



**PROPONENTE:**

**HEPV17 S.R.L.**  
via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)  
hepv17srl@legalmail.it

**MANAGEMENT:**

**EHM.Solar**

EHM.SOLAR S.R.L.  
Via della Rena, 20 39100 Bolzano - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799  
info@ehm.solar

c.fiscale, p.iva e R.I. 03033000211

**NOME COMMESSA:**

**COSTRUZIONE ED ESERCIZIO  
IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA  
NOMINALE PARI A 40.000 kW E POTENZA MODULI PARI  
A 51.176,580 kWp, CON RELATIVO COLLEGAMENTO  
ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN LATIANO (BR) AL FG.24  
PART.N.1-2-6-7-8-9-11-58-59 IMPIANTO SV01**

**STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:**

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA**

**CODICE COMMESSA:**

**HE.19.0024**

**PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA:**

**Heliopolis**

Galleria Passarella, 1 20122 Milano - Italy  
tel. +39 02 37905900  
via Alto Adige, 160/A 38121 Trento - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799

www.heliopolis.eu  
info@heliopolis.eu

c.fiscale, p.iva e R.I. Milano 08345510963



**PROGETTISTA:**



**COLLABORATORE:**

**STUDI PEDO-AGRONOMICI**

Dott. Mario Stomaci

**STUDI FAUNISTICI**

Dott. Nat. Maria Grazia Fraccalvieri

**CONSULENZA LEGALE**

STUDIO LEGALE PATRUNO  
Via Argiro, 33 Bari  
t.f. +39 080 8693336



**AMBIENTE IDRAULICA STRUTTURE**

Dott. Ing. Orazio Tricarico  
Via della Resistenza, 48/B1 - 70125 Bari (BA)  
t. +39 080 3219948  
info@atechsril.net www.atechsril.net



**STUDIO DI CONSULENZA ARCHEOLOGICA**

via Piave, 21- 73059 Ugento (LE)  
t. 0833 554843  
info@archeostudio.com www.archeostudio.com

**RILIEVI TOPOGRAFICI**

STUDIO TECNICO FATO  
via Sele, 16 - 72012 Carovigno (BR)

**RILIEVI TOPOGRAFICI E STUDI GEOLOGICI**

GEOSECURE Geological & Geophysical Services  
Via Tuscolana, 1003 - 00174 Roma (RM) SEDE LEGALE  
Via Barcellona, 18 - 86021 Bojano (CB) SEDE OPERATIVA  
t.+ 39 0874783120 info@geosecure.it

**OGGETTO:**

**RELAZIONE PEDOAGRONOMICA**

**SCALA:**

-

**NOME FILE:**

NW2WAM0\_RelazionePedoAgronomica

**DATA:**

**MARZO 2023**

**TAVOLA:**

**DGG.RE02**

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	03.2023	Emissione

**ELABORATO**

O.Tricarico

**VERIFICATO**

responsabile commessa  
A.Albuzzi

**VALIDATO**

direttore tecnico  
N.Zuech

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO.....	4
Inquadramento fitoclimatico .....	20
Copertura botanico-vegetazionale, del contesto faunistico e colturale .....	22
Uso attuale del suolo .....	23
3. PIANO COLTURALE PROGETTO.....	32
Realizzazione di prato permanente stabile.....	32
Operazioni colturali.....	39
Lavorazioni del terreno .....	39
4. QUADRO ECONOMICO .....	42
5. PASCOLO .....	44
Analisi della gestione dell'attività di pascolo .....	49
6. APICOLTURA .....	57
Calcolo del potenziale mellifero .....	57
Calcolo del numero di arnie .....	60
Ubicazione delle arnie .....	61
Analisi economica dell'attività apistica.....	63
Colture della fascia perimetrale .....	70
7. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....	78
8. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E PROGETTUALI PREVISTE.....	90
Confronto tra coltivazione attuale e futura .....	95
9. Calcolo redditività pre e post impianto.....	98
10. RICADUTE OCCUPAZIONALI.....	101
11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	104



## 1. **PREMESSA**

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ed in particolare dal fotovoltaico, rappresenta una modalità tecnologica tra le più sostenibili e importanti ai fini della realizzazione di un rinnovato equilibrio sostenibile tra sviluppo dell'*infosfera* e benessere della biosfera. Anche perché non si tratta di una modalità statica ma in continua evoluzione, di cui il c.d. "agrovoltaiico" costituisce una delle ultime frontiere.

In quest'ottica l'agrofotovoltaico ha caratteristiche innovative:

- a) supporta la produzione agricola;
- b) contribuisce, anche attraverso un ombreggiamento variabile, alla regolazione del clima locale;
- c) adiuva la conservazione e il risparmio delle risorse idriche;
- d) migliora e incrementa la produzione di energia rinnovabile.

L'agrovoltaiico e le sue applicazioni, oggi possibili, nascono proprio dall'intenzione di applicare il progresso tecnologico all'ambiente, per salvaguardarne le prerogative, sia riutilizzando suoli agricoli abbandonati migliorandone le caratteristiche, sia producendo l'energia da fonte rinnovabile, tutta l'energia pulita di cui avremo bisogno per far funzionare le nostre società *iperstoriche*.

A tal proposito il Parlamento europeo, votando la Legge europea sul clima, ha stabilito che sia perseguita una riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030, prescrivendo la c.d. neutralità climatica dell'Europa entro il 2050. Ciò significa che gli obiettivi energetici europei non possono essere aggirati o differiti e pertanto l'obbligo di perseguirli e raggiungerli costituisce un vincolo cui occorrerà dare pronta implementazione.

In linea con gli obiettivi europei, il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il testo aggiornato del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, in cui si pone l'obiettivo di portare la quota FER al 30% nel 2030. In termini di MTep (Tep = tonnellata equivalente di petrolio) consumati, ciò significa che quasi un terzo dovrà arrivare da fonti rinnovabili.

Preme sottolineare, vista l'importanza e le dimensioni ambiziose degli obiettivi fissati dal PNIEC, che seppure il piano stesso privilegia, ove possibile, l'applicazione su edifici o in zone non idonee alla coltivazione, le installazioni fotovoltaiche su edifici prospettano un trend energetico che difficilmente potrà superare la potenza complessiva di 1 GW, valore molto più basso rispetto a quanto sarebbe possibile installare grazie ai grandi impianti su suolo agricolo,



che potrebbero raggiungere orientativamente una capacità complessiva che va dai 12 ai 18 GW, utilizzando non più del 2% del cosiddetto SANU (Superfici Agricole Non Utilizzate)

Per questo motivo, al fine di incentivare la *transizione green* l'ENEA prospetta e promuove esplicitamente il modello del "*Parco Agrovoltaico*", sostenuto e promosso anche da altri attori ambientali come Greenpeace, Italia Solare, Legambiente e WWF.

La proposta imprenditoriale della HEPV17 è coerente con questo scenario, difatti l'impianto agrovoltaico avrà potenza nominale in connessione pari a 40.000 kW e potenza di generazione dei moduli pari a 51.176,58 kWp con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Latiano (BR), denominato "IMPIANTO SV01".

In particolare, l'impianto promosso si qualifica per le seguenti caratteristiche:

- potenza *green* prodotta;
- utilizzo agricolo del suolo per il 75%;
- riduzione di 45.030.000 kg/anno di CO<sub>2</sub>;
- impiego stabile in agricoltura di non meno di 4 unità lavorative in forza dell'accordo già sottoscritto con la *Cooperativa Agricola Latianese*;
- riduzione del consumo idrico dovuto all'evapotraspirazione pari a non meno del 30%;
- minimo impatto visivo grazie alla ridotta altezza massima delle installazioni e alla presenza di efficaci misure di mitigazione che consentiranno il perfetto inserimento nel tessuto a mosaico della campagna brindisina.

I successivi documenti dimostreranno, nel dettaglio, come l'impianto è stato progettato e come esso impatti positivamente sull'ambiente circostante.



## 2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO



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

La superficie di intervento è pari a circa 83 ettari. Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto si sviluppa nel territorio del Comune di Latiano (BR), ed è raggiungibile attraverso la strada provinciale SP46 da ovest o dalla SS7 da est per contrada Cazzato.

Nel catasto terreni l'area d'intervento è individuata dai seguenti identificativi catastali:

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
LATIANO	24	1
LATIANO	24	2
LATIANO	24	6
LATIANO	24	7
LATIANO	24	8
LATIANO	24	9
LATIANO	24	11
LATIANO	24	58
LATIANO	24	59



*Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente Potenza nominale pari a 40.000 kW e Potenza moduli pari a 51.176,58 kWp, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Latiano (BR) al Fg. 24, part. 1-2-6-7-8-9-11-58-59*



**Area di progetto**



L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di m 89 s.l.m. e le coordinate geografiche sono le seguenti:

**40°34'44.86" Nord**

**17°44'16.24" Est**

### **Stato dei luoghi e colture praticate**

L'appezzamento si presenta pianeggiante, e regolarmente coltivato a seminativo. Il lotto oggetto di studio ricadente in agro di Latiano (Br) su fg. 24 p.la 1-2-6-7-8-9-11-58-59 per un'area complessiva di circa 83 ha risulta attualmente incolto, in passato è stato sempre dedicato alla coltivazione di seminativo come grano duro, l'area intorno invece è dedicata alla coltivazione dell'olivo varietà cellina e ogliarola e presentano segni evidenti da attacco da Xylella Fatidiosa.

La superficie interessata dalla coltivazione risulta essere circa 80 ha, il 96% dell'area destinata all'impianto agrovoltaiico. La coltivazione interesserà quasi la totalità dell'area, solo le strade e le aree destinate alle cabine non saranno coltivate.

Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto	Superficie coltivata tra i tracker	Superficie coltivata perimetrale	Zona e tipo di coltivazione			Percentuale di area coltivata sul totale della superficie
				Coltivazione Perimetrale	Coltivazione interna tra i tracker	Coltivazione interna sotto i tracker	
Impianto agrovoltaiico Latiano (Br)	83,00 ha	77,00 ha	3,00 ha	ULIVO	PRATO STABILE (erba medica-sulla-trifoglio)	FASCIA IMPOLLINAZIONE (trifoglio sotterraneo)	96%

### **Ambito territoriale interessato dal progetto**

Tutto il territorio considerato appartiene alla cosiddetta "CAMPAGNA BRINDISINA", Ambito territoriale definito nel PPTR della Regione Puglia (Ambito n. 9) che, sostanzialmente, è costituito da una estesa pianura dalla prevalenza di vaste superfici a seminativo ed oliveti con un'agricoltura semi-specializzata, da cui si estrae una descrizione dettagliata:

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si



caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria.

### **Specie vegetali presenti: specie erbacee**

La maggior parte delle specie erbacee presenti sull'area ispezionata risultano essere colture erbacee spontanee, appartenenti principalmente alle famiglie delle Oxalidaceae, Asteraceae e Brassicaceae.

- *Oxalis pes-caprae* L. (Acetosella gialla)

Famiglia: Oxalidaceae

Descrizione: è una pianta bulbosa perenne, con altezza variabile dai 5 ai 15 cm, munita di fusto sotterraneo con bulbilli; le foglie hanno un picciolo eretto, formato da tre segmenti, simili a quelle di un trifoglio. Tali piante presentano un lungo scapo, carnoso, senza foglie e recante 5-11 fiori gialli.

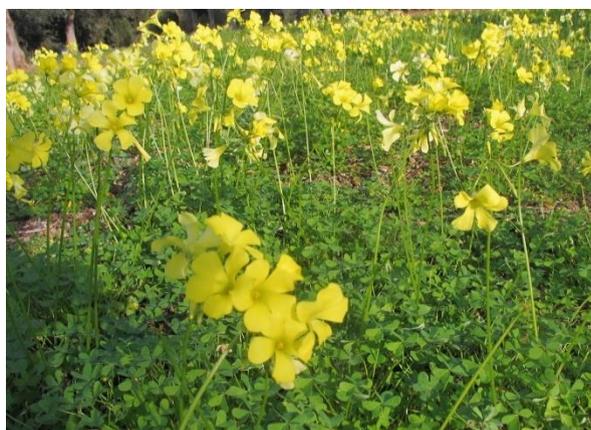


Figura 3

- *Cichorium intybus* L. (cicoria selvatica)

Famiglia: Asteraceae

La cicoria selvatica è una pianta erbacea perenne, con un apparato radicale grosso e



fittonante. Il fusto, nel primo stadio di sviluppo, è protetto da un ciuffo di foglie, alcune delle quali formano una rosetta basale; le foglie primordiali possono anche essere non dentate, indivise, pelose nei luoghi secchi, di colore verde scuro, spesso sono soffuse di rosso, specie sulla nervatura centrale. Nel secondo stadio le foglie si riflettono verso il basso e il fusto si innalza sino a raggiungere altezze di 20-80 cm, ramificandosi in numerosi segmenti divaricati e spesso rugosi poiché ricoperti da peli. I fiori sono riuniti in infiorescenze a capolini; i singoli fiori sono tutti ligulati, di colore azzurro-violetto, raramente rosei o bianchi. La fioritura si protrae da giugno a ottobre. I frutti sono acheni obovato-piramidali.



Figura 4

- *Leontodon tuberosum* L. (dente di leone tuberoso)

Famiglia: *Asteraceae*

E' una pianta erbacea la cui altezza varia dai 10 ai 40 cm, con radice ingrossata fusiforme, le foglie sono tutte basali a rosetta, sinuate-dentate, scapo semplice (no ramificato) portante all'apice un singolo capolino con fiori gialli. I capolini sono formati da un involucrio a forma cilindrica (o campanulata) composto da brattee (o squame) disposte in modo embricato su più serie all'interno delle quali un ricettacolo fa da base ai fiori tutti ligulati. Le squame dell'involucrio sono ricoperte da peli simili a quelli delle foglie. Cresce in pascoli aridi, negli oliveti, nelle radure di macchie e garighe mediterranee





Figura 5: *Leontodon tuberosum* L.

- *Diplotaxis eruroides*. (*ruchetta violacea*)

Famiglia: *Brassicaceae*

La *ruchetta violacea* è una pianta erbacea annuale, alta 20-60 cm, con fusto eretto, ramificato, striato con piccolissimi peli sparsi e radice a fittone. Le foglie inferiori sono pennatosette e strette, le superiori sessili, a margine dentato. I fiori sono riuniti in infiorescenze all'apice dello scapo, calice con 4 sepali eretti e corolla composta da quattro petali bianchi con leggere venature violacee. È una pianta molto diffusa in tutto l'areale, la si trova come pianta spontanea negli orti, ai bordi dei coltivi ma anche sugli argini sterrati delle strade e negli incolti aridi.



Figura 6: *Diplotaxis erucoides*

Specie arboree presenti nell'areale intorno alla zona oggetto di studio:

- ***Myrtus communis* (Mirto)**

Famiglia: Myrtaceae

È una tipica pianta arbustiva sempreverde, dal portamento espanso e folto, diffusa nella macchia mediterranea. È una specie di lento accrescimento che può però diventare secolare e raggiungere nel tempo i 3 metri d'altezza ed altrettanti in ampiezza. Le ramificazioni più giovani presentano una corteccia rossastra, che, con il passare del tempo, tende a diventar grigia. Le foglie, intensamente aromatiche, sono coriacee, opposte, di forma lanceolata e con margini interi; presentano una pagina superiore verde scuro con ghiandole puntiformi traslucide ricche di olio essenziale che ne determina l'aromaticità ed una pagina inferiore opaca e verde pallido. I fiori hanno un diametro di circa 3 cm, sono solitari e nascono all'ascella fogliare; sono provvisti di peduncolo, sono formati da cinque petali di colore bianco e possiedono numerosi stami, ben evidenti per i lunghi filamenti. I frutti del mirto sono delle piccole bacche di forma ellissoidale. Sono grandi circa 1 cm e sono facili da riconoscibili per il tipico rivestimento ceroso. Giunte a piena maturazione sono di colore blu acceso, violaceo, quasi nero. Per quanto possa essere una pianta abbastanza rustica, il mirto teme il freddo intenso e prolungato; proprio per questa la sua distribuzione è soprattutto sulla zona costiera.



- **Quercus Ilex L. (Leccio)**

Famiglia: Fagaceae

È una specie termofila caratteristica della macchia mediterranea, si può trovare dal livello del mare fino ai 600 m. È una quercia sempreverde, molto longeva che può raggiungere i 30 metri di altezza con chioma densa, sempreverde e molto scura. Presenta tronco dritto e robusto con corteccia rugosa di colore grigio-brunastro; le foglie sono persistenti, coriacee e variano molto nella forma e dimensioni. Sono lunghe al max 7 cm, con breve picciolo e possiedono una lamina superiore glabra mentre l'inferiore è tomentosa. I fiori maschili sono disposti in glomeruli che formano amenti filiformi, mentre quelli femminili, con breve peduncolo, si trovano sui rami soli o in gruppi di 2-3. Il frutto è una ghianda lunga sino a 3 cm che presenta una cupola grigiastra con squamette appressate.

- **Pyrus spinosa (Pero mandorlino)**

Famiglia: Rosaceae

Albero di modeste dimensioni che può raggiungere i 4-6 metri di altezza, dal portamento spesso arbustivo, con chioma molto irregolare. Il tronco presenta corteccia di colore grigio, fissurata negli esemplari maturi. Ha rami eretto-patenti con lenticelle quasi nulle. I getti più giovani sono spesso spinescenti, con corteccia rossastra sovente tomentosa o ricoperta da una caratteristica densa pruina non persistente. Tali giovani rami recano gemme di forma ovoidale, ottuse, racchiuse in 6-9 brattee brunastre, cigliate pelosette ovvero glabre. Le foglie, lunghe dai 2-8 cm hanno forma strettamente lanceolata, presentano margine intero o lievemente crenulato, con apice acuto. Sono munite di picciolo lungo circa 2-5 cm provvisto di stipole. I fiori, pentameri, sono raccolti in corimbi sorretti da brevi rametti da cui si dipartono i peduncoli fiorali, tomentosi, lunghi sino a 2 cm. Il frutto di forma sferica con colore che varia da verde-bruno a giallo sporco per la presenza su quasi la totalità della superficie di formazioni suberose (lentiggini) che spesso confluiscono tra loro ricoprendo l'intero frutto. Ha una grande capacità di adattamento su moltissimi tipi di suolo, è molto comune anche lungo i margini stradali.

- **Olea europea sylvestris (Olivastro)**

Famiglia: Oleaceae

L'olivastro (*Olea Europea Sylvestris*) altro non è che l'olivo selvatico che cresce



spontaneamente in gran parte dei terreni del mediterraneo. Albero o arbusto longevo di media altezza, dai rami giovani induriti e spinescenti, presenta il tronco contorto e corteccia grigio chiara più o meno liscia; foglie coriacee a margine liscio, brevemente picciolate, ellittico-lanceolate, leggermente mucronate all'apice; fiori pedunculati, bianchi e numerosi, in brevi pannocchie all'ascella delle foglie. I frutti si presentano di dimensioni minori rispetto a quelli del classico olivo. Ha un portamento arbustivo e si adatta bene a diversi tipi di terreno resistendo anche alla siccità.

L'olivastro è una sottospecie spontanea del genere *Olea*, grazie alle sue caratteristiche e resistenze si rinviene frequentemente anche nelle macchie degradate, resiste bene al pascolamento in quanto tende ad assumere un portamento di cespuglio a pulvino con ramificazione fitta e dotata spine.

- ***Pistacia lentiscus L. (Lentisco)***

Famiglia: Anacardiaceae

La pianta è un arbusto sempreverde, ha un portamento cespuglioso e può raggiungere i 3-4 metri di altezza. La chioma presenta una fitta ramificazione di forma globosa; le foglie sono alterne, paripennate, composte da 6-10 foglioline ovato-ellittiche a margine intero e apice ottuso. Il lentisco è una specie diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo, prevalentemente nelle regioni costiere, in pianura e in bassa collina. In genere non si spinge oltre i 400-600 metri. È una pianta eliofila, termofila e xerofila, resiste bene a condizioni prolungate di aridità, mentre teme le gelate. Non ha particolari esigenze pedologiche. È uno degli arbusti più diffusi e rappresentativi, spesso in associazione con l'olivastro, come nel caso in esame.

- ***Ficus carica domestica (Fico)***

Famiglia: Moraceae

Il *Ficus Carica Domestica L.* è una specie arborea con solo fiori femminili e frutto edule, è xerofila, resistente, quindi, ad ambienti siccitosi dei climi temperati. La biologia e la morfologia radicale spiegano il suo ampio potere di resistenza a svariati fattori climatici; presenta un'ottima adattabilità alle temperature elevate e può resistere, in riposo vegetativo, a temperature anche vicine ai -10° C. Il potente sistema radicale, capace di perlustrare diversi strati di terreno e le foglie coriacee, caduche e palmate, permettono alla pianta di resistere alla scarsa umidità del terreno e di adattarsi e svilupparsi anche nei terreni più poveri.



- ***Arbutus unedo L. (Corbezzolo)***

Famiglia: Ericaceae'

Il corbezzolo è originario del bacino del Mediterraneo, per tale motivo è facilmente riscontrabile nell'areale oggetto di studio; è un alberello sempreverde alto 5-6 metri con portamento spesso arbustivo. Il tronco presenta una scorsa sottile, desquamata in lunghe e strette placche verticali di colore bruno rossastro. Le foglie sono alterne, coriacee, con breve picciolo e lamina obovato-ellittica. I fiori sono posti in racemi ramificati di colore bianco crema o rosato e provvisti di corolla lanceolata con 5 denti brevi. Il periodo di fioritura va da ottobre a dicembre, il frutto è una bacca globosa di 1-2 cm, rosso scura a maturità con una superficie ricoperta di granulazioni.

- ***Phyllirea latifolia (Fillirea)***

Famiglia: Oleacee

È una specie sempreverde, termofila, eliofila e che si adatta bene a diversi tipi di suolo. È una tipica componente della macchia mediterranea e la si trova prevalentemente in forma arbustiva nella macchia alta e bassa o, talvolta, in formazioni boschive miste con il leccio. Solitamente non supera i 5 metri di altezza, molto ramificato con corteccia di colore grigio, liscia nei giovani rami e poi screpolata in quelli più vecchi e grossi. Presenta chioma ovato-piramidale con rami eretti, foglie opposte, sempreverdi, coriacee, ovato-lanceolate, a margine intero o marcatamente denticolato. La pagina superiore è verde scuro e lucida, quella inferiore più chiara ed opaca. Fiori numerosi, bianchi, riuniti in infiorescenze racemose all'ascella delle foglie; calice con 4 sepali acuti, corolla a 4 lobi bianco-verdastra con screziature rossicce. Il frutto è una drupa sferica, globosa, del diametro di 6-10 mm, inizialmente rossa poi bluastro a maturità. Il periodo di fioritura va da aprile a maggio mentre la maturazione dei frutti si verifica tra novembre e dicembre.

## **INQUADRAMENTO FAUNISTICO**

La Provincia di Brindisi è abbastanza omogenea dal punto di vista del territorio, non avendo al suo interno rilievi significativi né barriere naturali. Tale omogeneità si riscontra anche nell'ambito faunistico, non essendo presenti, in particolare nei vertebrati,



Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaiico avente Potenza nominale pari a 40.000 kW e Potenza moduli pari a 51.176,58 kWp, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Latiano (BR) al Fg. 24, part. 1-2-6-7-8-9-11-58-59

endemismi o rarità specifiche. Analizzando la composizione della fauna su scala nazionale si osserva, inoltre, che l'area di Brindisi risente di un certo isolamento determinato dalla posizione geografica che riduce il numero delle specie stazionarie e innalza quello delle specie migratrici. Queste ultime si concentrano durante le fasi di migrazione, in particolare quella primaverile, investendo con enormi contingenti la provincia di Brindisi durante gli spostamenti afro-europei. Ciò non significa, tuttavia, che la fauna presente non sia di notevole interesse naturalistico: sono numerose le specie inserite nei vari allegati di tutela e protezione integrale, considerate peraltro di interesse comunitario.

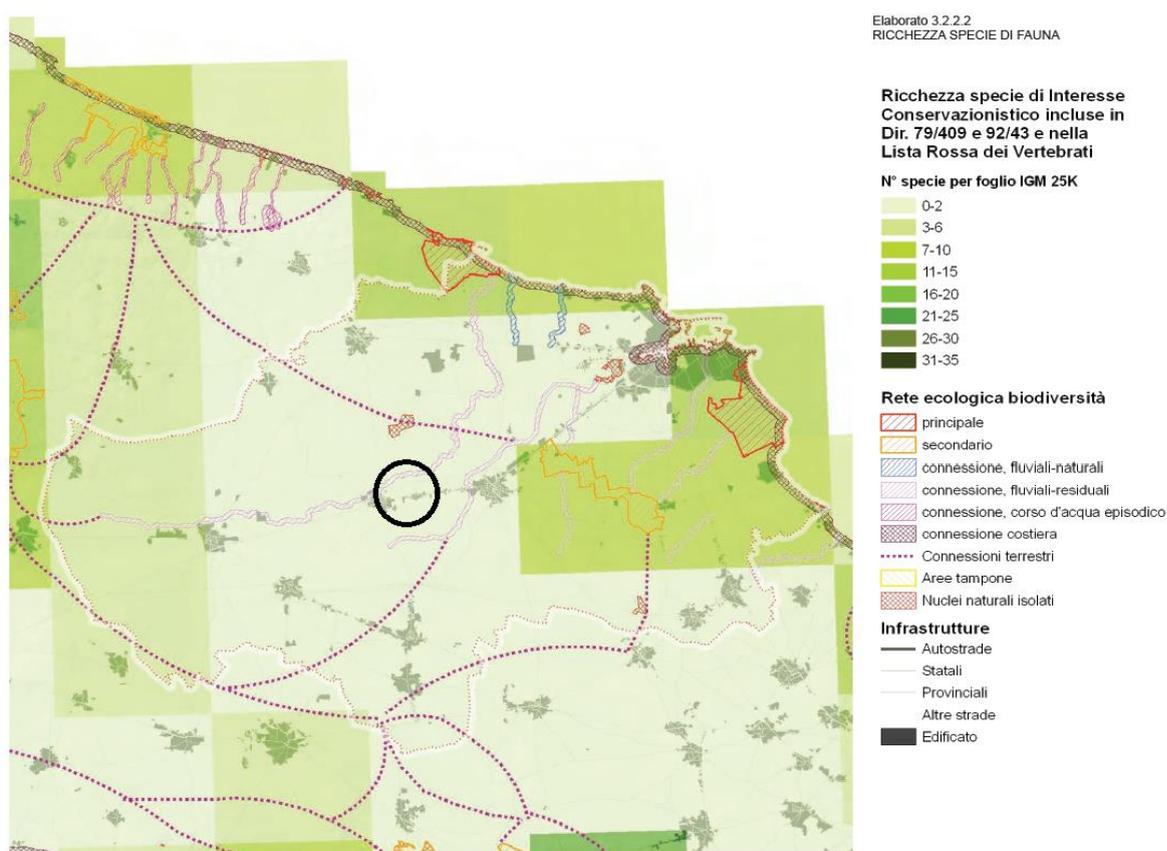


Figura 7: mappa riportante specie di interesse conservazionistico

#### AVIOFAUNA

Il sito in esame è distante dalle aree protette e di ripopolamento come l'Oasi di Torre Guaceto che è stata dichiarata nel 1981 Zona Umida d'Importanza Internazionale nella convenzione RAMSAR e Riserva dello Stato nel 1982. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei



maggiori corsi d'acqua del Salento, il Canale Reale, che alimenta l'estesa area umida costiera. L' area di interesse per l'aviofauna palustre e migratoria è lontana diversi km dal sito in questione. Comune nell'entroterra e lungo le coste è il gabbiano comune (*Larus ridibundus*) che frequenta i laghi, le cave, i porti e le terre coltivate. Nidifica in colonie nelle isolette e nelle paludi. E' un gabbiano piuttosto piccolo, riconoscibile in volo per il margine anteriore delle ali bianco puro. E' in forte espansione numerica grazie alla sua notevole adattabilità alimentare (frequenta anche le discariche). Nidifica nelle zone Italiane, principalmente lungo il litorale adriatico. Numerosi sono gli esemplari censiti lungo le coste e le paludi della provincia di Brindisi; nel 2003 sono stati censiti 1949 esemplari. La zona umida Torre Guaceto infatti, accoglie rospi di passeriformi, in particolare di rondini *Hirundo rustica*, di oltre 20.00 esemplari, sia in primavera che in autunno, oltre che numerosi rapaci. Le migrazioni sono spostamenti che gli animali compiono in modo regolare, periodico e lungo rotte ben precise che coprono distanze anche molto grandi, seguiti sempre da un ritorno alle zone di partenza. L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa; da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (visitatrici estive o estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate); da specie che vengono a svernare in Italia da territori più settentrionali (visitatrici invernali o svernanti) come i lucherini (*Carduelis spinus*).

In Puglia le rotte migratorie sono identificate dalle zone IBA, regolamentate dalla *Direttiva Habitat 92/43/CEE*. Tali zone sono:

1. il Gargano
2. la foce dell'Ofanto
3. il canale d'Otranto

Secondo numerosi studi meritevoli di interesse, le altezze di volo degli uccelli durante la stagione migratoria primaverile variano fra i 7 e i 135 m. Partendo da tale dato, è possibile affermare che il rischio di collisione con i pannelli è irrisorio.

Per le ragioni sin qui citate si ritiene che la realizzazione del progetto non è d'impedimento al ripopolamento o ai flussi migratori degli uccelli.

## RETTILI E ANFIBI

La relativa "povertà" di anfibi della Puglia è da correlare sia alla generale minore diversità specifica del versante Adriatico (SHI Puglia, 2002), sia alla quasi completa assenza di acque superficiali (stagni, raccolte di acqua temporanee, ruscelli, ecc.),



necessarie al completamento del ciclo biologico delle diverse specie. Particolare interesse a livello nazionale assumono le popolazioni di testuggine terrestre considerate in pericolo (EN), di testuggine palustre, di colubro liscio e cervone considerate a più basso rischio (LR) nella lista rossa nazionale.

Il gecko comune, il gecko verrucoso e la lucertola campestre sono distribuiti uniformemente sul territorio, potendosi ritrovare anche in contesti a forte urbanizzazione. Il ramarro occidentale e il cervone presentano una distribuzione più localizzata in quanto associati a particolari habitat a maggiore naturalità, quali pascoli arborati e cespugliati (soprattutto il cervone), boschi ed incolti, anche se con popolazioni abbastanza numerose.

Le popolazioni vipera, biscia dal collare e biscia tassellata sono numericamente ridotte e spesso con distribuzione puntiforme strettamente legata ai corsi fluviali.

Le aree a maggiore biodiversità per rettili e anfibi sono rappresentate dalle aree boscate, lagune e tali aree sono distanti parecchi km dal sito in oggetto, pertanto nell'area di intervento non si avrà assolutamente nessuna modifica delle popolazioni in oggetto. Nell'ambito dei rettili come segnalato precedentemente rivestono notevole interesse il Colubro leopardino (*Zamenis situla*) e la luscengola (*Chalcides Chalcides*).

### **Colubro leopardino (*Zamenis situla*)**

Il Colubro leopardino è un serpente innocuo nei confronti dell'uomo, di colore bianco o color panna accompagnato da chiazze rosse lungo tutto il dorso, che ricordano appunto il manto di un leopardo (da cui prende il nome).

In Italia questo serpente ha un areale molto ristretto, vive infatti solamente in Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia. Adora gli habitat soleggiati come prati e radure ma non disdegna i muretti a secco e le paludi; vive dal livello del mare fino a circa 600 metri, per tale motivo è facile ritrovarlo nell'areale oggetto di studio. Il Colubro leopardino è un serpente di media taglia che generalmente cresce fino ai 90 centimetri, anche se spesso raggiunge e supera di pochi centimetri il metro di lunghezza.

### **Luscengola ( *Chalcides Chalcides* )**

La luscengola (*Chalcides chalcides*) è un sauro dal corpo molto allungato. Gli arti sono molto piccoli e poco utilizzati. Per muoversi, infatti, la luscengola striscia come un serpente. È diffusa in tutta la zona litoranea occidentale del Mar Mediterraneo. Predilige gli ambienti tipici della macchia mediterranea, con piccoli cespugli dove nascondersi. Si nutre di insetti, larve, bruchi e molluschi. Può essere preda di rapaci diurni, mammiferi



carnivori ed altri rettili. È una specie vivipara, cioè partorisce piccoli già formati. Trascorre i periodi freddi nella tana scavata nel terreno ed esce in primavera, quando la temperatura diventa mite.

## MAMMIFERI

Tutto l'area provinciale porta ancora le tracce della presenza sul suo territorio di mammiferi di grande taglia che lo abitarono sin dal periodo delle grandi glaciazioni. La piccola selvaggina stanziale nella provincia di Brindisi (Lepre, Coniglio, Volpe, Tasso, ecc.) costituisce attualmente una delle componenti della fauna selvatica di maggiore interesse gestionale. La lepre (*Lepus europaeus*) capo e corpo 50 - 60 cm. Di colore bruno giallastro sul dorso, bianco sul ventre, diffusa in tutta Italia e nelle Isole maggiori, dal piano fino in montagna, negli ambienti aperti (prati, cespuglieti, radure dei boschi). Si nutre di sostanze vegetali, erbe, germogli, cortecce tenere. E' solitaria ed attiva soprattutto di notte.

La volpe (*Vulpes vulpes*) è lunga fino a 75 cm. Zampe corte e coda lunga e folta. Di colore bruno

rossiccio con la punta della coda di colore bianco. Vive ovunque e si adatta alle campagne coltivate, alle periferie cittadine, alle zone di montagna, purché possa trovare rifugi adeguati nascosti fra rocce o nelle siepi fitte di arbusti. Nella provincia di Brindisi abita le zone a carciofeto, boscose e a macchia mediterranea. E' uno dei carnivori più comuni d'Italia e nonostante la caccia, in alcune zone è in notevole aumento. Si nutre di roditori, lepri e uccelli, ma anche di vegetali (frutta e bacche). Può condividere il territorio con altri nuclei ma non è gregario.

Altri mammiferi stanziali nel territorio della provincia di Brindisi sono: il Tasso, il Riccio, la Faina e la Donnola e il topo selvatico.

## CHIROTTERI

Nell'area esistono poche specie di chirotteri rappresentate da pochi individui mancando sia le zone di rifugio (grotte) sia boschi sufficientemente ampi e provvisti di alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco. Possibili siti di rifugio sono costituiti da edifici abbandonati, soffitte, granai, ecc. Stante il particolare sistema sensoriale dei tali specie, appare del tutto improbabile se non impossibile che i pochi esemplari di pipistrello che gravitano in zona possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene





## Aspetti climatici

Si riportano di seguito, a titolo indicativo, le medie climatiche registrate fra il 1971 ed il 2000 nella stazione meteorologica di Brindisi Aeroporto (gestita dall'Aeronautica Militare).

Tabella 1: Stazione di Brindisi Aeroporto, Medie Mensili Periodo 1971-2000 (fonte: Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare Italiana)												
BRINDISI (1971-2000)	Me si											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
T.max.media (°C)	13,0	13,2	15,0	17,9	22,2	26,3	28,7	29,0	26,0	21,8	17,3	14,2
T. min.media (°C)	6,5	6,5	7,8	10,0	14,1	18,0	20,7	21,1	18,2	14,8	10,6	7,6
T.max. assoluta (°C)	20,6 (1995)	22,0 (1995)	23,6 (1981)	27,4 (1985)	35,0 (1994)	43,4 (1982)	43,0 (2000)	43,8 (1994)	37,0 (1994)	31,6 (1994)	27,0 (1992)	22,4 (1992)
T. min. assoluta (°C)	-6,4 (1979)	-2,4 (1993)	-1,6 (1987)	2,0 (1997)	5,6 (1978)	9,8 (1991)	12,4 (1978)	13,8 (1980)	9,0 (1971)	4,0 (1972)	1,0 (1975)	-1,0 (1976)
Giorni di calura (Tmax ≥ 30 °C)	0	0	0	0	0	4	9	10	2	0	0	0
Giorni di gelo (Tmin ≤ 0 °C)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precipitazioni (mm)	65,3	79,5	64,2	45,9	23,6	14,8	12,1	23,7	49,4	76,8	84,5	65,1
Giorni di pioggia (≥ 1 mm)	8	8	7	6	4	2	2	3	5	7	8	8
Giorni di nebbia	3	2	2	2	2	1	0	1	1	2	2	2
Umidità relativa (%)	78	76	75	74	73	72	72	73	75	77	77	78

I dati riportati in tabella evidenziano che:

- la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di 9,75 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di 25,05 °C;
- mediamente si conta un solo giorno di gelo all'anno e 25 giorni con temperatura

Elaborato: **Relazione Pedoagronomica**

Rev. 1 – Marzo 2023

Pagina 19 di 70



massima uguale o superiore ai 30 °C.

- i valori estremi di temperatura registrati nel trentennio 1971-2000 sono i -6,4 °C del gennaio 1979 e i 43,8 °C dell'agosto 1994;
- le precipitazioni medie annue si attestano a 605 mm, mediamente distribuite in 68 giorni di pioggia, con minimo in estate e picco massimo in autunno-inverno;
- l'umidità relativa media annua è pari a circa il 75% con minimi di 72 % a giugno e a luglio e massimi di 78 % a dicembre e a gennaio;
- mediamente si contano 20 giorni di nebbia all'anno.

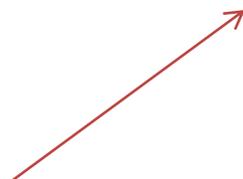
I risultati su esposti confermano il carattere termo-mediterraneo del clima, contraddistinto da una discreta disponibilità di precipitazioni (sebbene nelle zone costiere il volume di precipitazioni sia comunque minore rispetto all'entroterra), con spiccati caratteri termo-xerofili, soprattutto nel periodo estivo.

### Inquadramento fitoclimatico

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

TAB. 1 – Suddivisione delle zone climatiche italiane secondo il Metodo Pavari.

Zona fitoclimatica	Zona geografica	Limite inferiore (m s.l.m.)	Limite superiore (m s.l.m.)
LAURETUM CALDO	Italia centromeridionale Zone costiere	0	600-800
LAURETUM FREDDO	Italia centromeridionale Zone interne	0	600-800
CASTANETUM	Italia settentrionale	0	800-900
CASTANETUM	It. centromeridionale	600-800	1.000-1.300
FAGETUM	Italia settentrionale	800-900	1.000-1.300
FAGETUM	Italia centromeridionale	1.000-1.300	2.000
PINETUM	Italia settentrionale	1.000-1.300	2.000
ALPINETUM	Italia settentrionale	2.000	Limite della vegetazione



TAB. 2 – Specie di piante più rappresentative nelle zone geografiche classificate con il metodo Pavari.

Zona fitoclimatica	Specie più rappresentative	Foto
LAURETUM CALDO	Alloro, olivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, cipresso	 Figura 1 - Leccio (Quercus ilex)

## 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. Tutto l'areale ricade in un territorio per lo più pianeggiante, con caratteristiche lievi ondulazioni della superficie, per l'assenza di pendenze significative.

La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere. Nella zona brindisina ove i terreni del substrato sono nel complesso meno permeabili di quelli della zona leccese, sono diffusamente presenti reticoli di canali, spesso ramificati e associati a consistenti interventi di bonifica, realizzati nel tempo per favorire il deflusso delle piovane negli inghiottitoi, e per evitare quindi la formazione di acquitrini. Una singolarità morfologica è costituita dal cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione E-O presso l'abitato di Oria.

Dal punto di vista geologico, le successioni rocciose sedimentarie ivi presenti, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa e in parte anche argillosa, dotate



di una discreta omogeneità compositiva, poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico; l'età di queste deposizioni è quasi esclusivamente Pliocenico-Quaternaria. Importanti ribassamenti del predetto substrato a causa di un sistema di faglie a gradinata di direzione appenninica, hanno tuttavia portato lo stesso a profondità tali da essere praticamente assente in superficie. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, i corsi d'acqua della piana brindisina si caratterizzano, a differenza di gran parte degli altri ambiti bacinali pugliesi, per la ricorrente presenza di interventi di bonifica o di sistemazione idraulica in genere delle aste fluviali in esso presenti. Questa condizione può essere spiegata considerando da un lato la natura litologica del substrato roccioso, essenzialmente di tipo sabbioso-argilloso, in grado di limitare fortemente l'infiltrazione delle piovane e conseguentemente di aumentarne le aliquote di deflusso, e dall'altro le naturali condizioni morfologiche di questo settore del territorio, privo di significative pendenze.

Queste due condizioni hanno reso necessaria la diffusa regimazione idraulica delle aree di compluvio, iniziata fin dalla prima metà del secolo scorso, al fine di assicurare una stabilità di assetto e una officiosità di deflusso delle aree che, pur nella monotonia morfologica del territorio interessato, erano naturalmente deputate al deflusso delle acque meteoriche. In definitiva i tratti più importanti di questi corsi d'acqua sono nella maggior parte a sagoma artificiale e sezioni generalmente di dimensioni crescenti procedendo da monte verso valle.

#### Copertura botanico-vegetazionale, del contesto faunistico e culturale

La zona in cui ricade l'impianto e la cabina di sezionamento è tipizzata, secondo le previsioni del PUG, come Zona E "zone destinate ad agricoltura, forestazione, pascolo e allevamento".



L'area in cui sorgerà l'impianto si presenta come un'ampia area a seminativo con totale assenza di essenze arboree agrarie o forestali.

Il sito in esame è un seminativo e nel contesto nel raggio di circa un chilometro sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- ✓ oliveto
- ✓ vigneto
- ✓ seminativo asciutto e irriguo
- ✓ incolto e/o pascolo
- ✓ frutteto (a livello familiare e/o di modeste dimensioni)



Immagine 4: Colture agrarie presenti nella zona oggetto di studio e nel suo intorno

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

#### Uso attuale del suolo

Il paesaggio circostante il futuro sito d'impianto è costituito principalmente da coltivazioni di ampi seminativi coltivati a cereali od ortaggi, oliveto.

Per quanto concerne gli oliveti si sono rilevati varie tipologie di impianto dal tipo tradizionale, con sesti che vanno dal "12 mt x 12 mt", al semi intensivo "6 mt x 6 mt" per gli impianti più giovani, in ogni modo vi è presenza di impianti di nuova realizzazione tradizionali, fino ad impianti con una età che può aggirarsi a poco più dei



100 anni.

In alcune circostanze gli olivi rappresentano solo dei filari singoli disposti sul confine particella o sul confine strada e per quanto riguarda lo stato fitosanitario di queste coltivazioni alcune si presentano ben coltivate in altri in uno stato di semi abbandono

I frutteti presenti sono sparsi non risultano essere impianti per produzioni, ma appaiono non produttivi oppure sono principalmente dei frutteti misti ad uso familiare.

### **L'areale di riferimento descritto dal Censimento Agricoltura 2010**

Sulla base del più recente Censimento Agricoltura (2010), per quanto concerne l'utilizzazione dei terreni, nel Comune di Latiano la superficie utilizzata è dedicata prevalentemente a colture arboree (vite, olivo ed altri fruttiferi) seguite da quelleerbacee (cereali, piante ortive e foraggere), oltre al pascolo ed ai boschi.

#### ***Utilizzo del suolo nella Provincia di Brindisi***

Superficie in produzione in ettari per tipologie colturali – Dettaglio provinciale 2010-2011

Seminativi	Olivo	Vite	Orticole	Coltivazioni legnose	Foraggere	Colture industriali
23.902	63.000	13.100	15.890	8.020	10.800	0

Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Puglia e precisamente alla Carta di capacità di uso del suolo (schede degli ambiti paesaggistici – elaborato n° 5 dello schema di PPTR). A tal proposito per una valutazione delle aree a seminativo, incolto, pascolo, ecc. sono state analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo limitandone l'utilizzazione a fini agricoli.

Pertanto, con riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo predisposta dalla Regione Puglia sono state riportate le seguenti classi di capacità d'uso:



<b>CLASSI DI CAPACITÀ DI USO DEL SUOLO (stralcio)</b>	
<b>Suoli arabili</b>	
<b>Classe I</b>	<b>Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.</b>
<b>Classe II</b>	<b>Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo</b>
<b>Classe III</b>	<b>Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni</b>
<b>Classe IV</b>	<b>Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.</b>
<b>Suoli non arabili</b>	
<b>Classe V</b>	<b>Suoli che presentano limitazioni ineliminabili, non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio: suoli molto pietrosi, ecc.)</b>

L'analisi floristica e vegetazionale è stata effettuata sulla base di dati originali, rilevati a seguito di sopralluoghi sul sito, integrati e confrontati con dati bibliografici di riferimento reperiti in letteratura. In particolare, sono state rilevate le essenze floristiche nell'area, accertando l'eventuale sussistenza di associazioni di vegetali, in stretta relazione tra loro e con l'ambiente atte a formare complessi tipici e/o ecosistemi specifici. Per le essenze vegetali rilevate, oltre alla definizione di un intrinseco valore fitogeografico, si è accertata anche una loro eventuale inclusione disposizioni legislative regionali, in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di indicarne il valore sotto il profilo conservazionistico.

Lo studio è stato effettuato su un'area ristretta (area di dettaglio), coincidente con il sito di intervento e con un inquadramento nell'areale più esteso.

Dal confronto con la Carta della capacità d'uso del suolo (da carta dei suoli da INTERREG II Italia - Albania, fonte SIT Regione Puglia) le aree interessate dall'intervento sono tutte classificate a SEMINATIVO SEMPLICE IN AREE IRRIGUE, (Carta di uso del suolo Regione Puglia del SIT Puglia - pertanto, con riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo, non possono che essere collocate nella Categoria Suoli Arabili e distribuite alle seguenti classi:

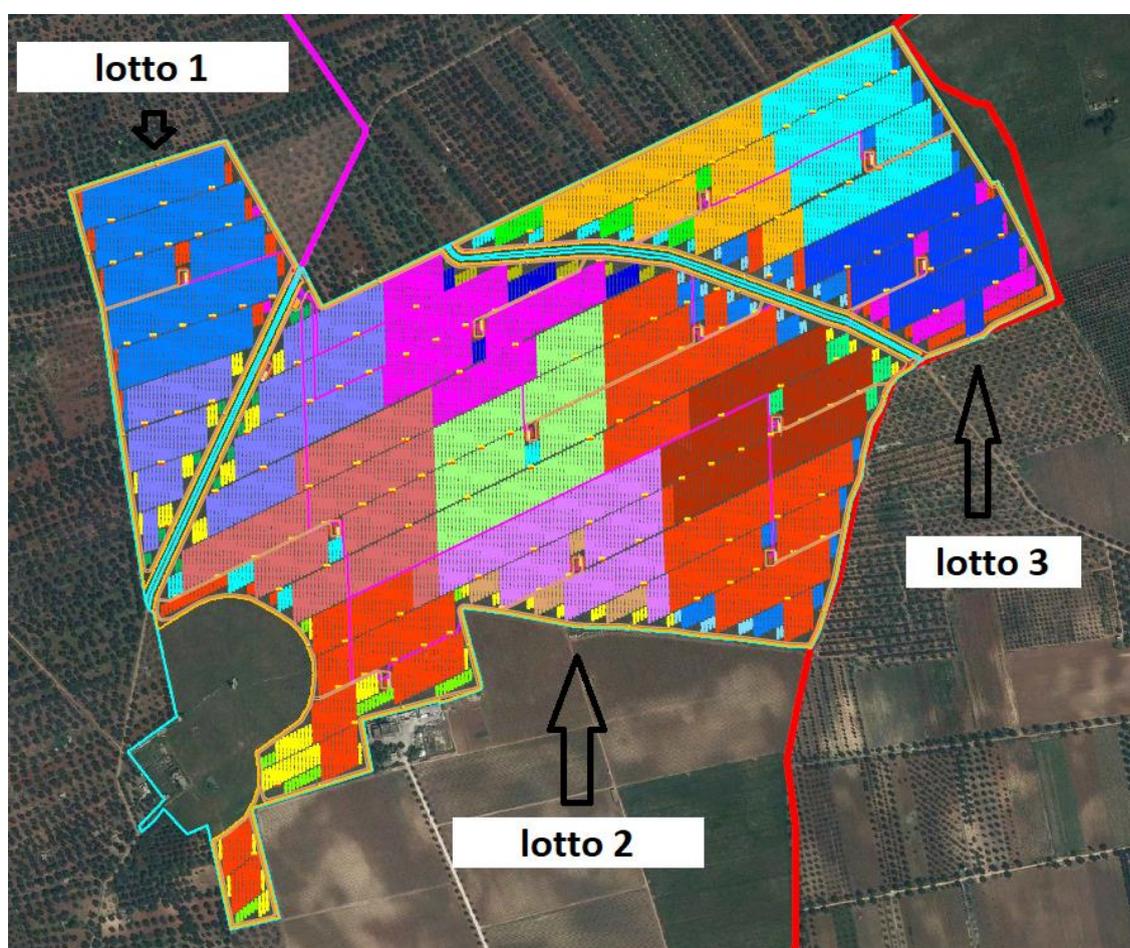
- per la parte del territorio dell'areale considerato coltivata a seminativo

Classe I	<b>Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.</b>
----------	--



## IL PROGETTO

La Committente intende realizzare nel territorio del Comune di Latiano, un impianto fotovoltaico da 51,176 MkWp con inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio), comprensivo delle relative opere di connessione in AT alla RTN. Le aree interessate dagli interventi sono descritte in dettaglio ai paragrafi seguenti e riportate sugli elaborati cartografici allegati alla presente relazione.



### ***Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare***

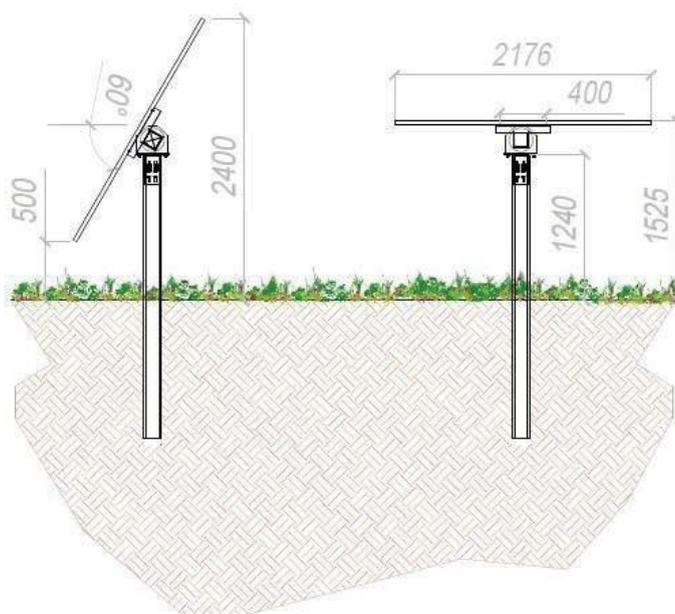
Secondo le informazioni fornite dal richiedente, l'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione

Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 5,5), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 60°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,40 m.

L'ampio spazio disponibile tra le strutture, come vedremo in dettaglio ai paragrafi seguenti, fanno in modo che non vi sia alcun problema per quanto concerne il passaggio di tutte le tipologie di macchine trattrici ed operatrici in commercio.

### SCHEMA DELLE STRUTTURE

VISTA LATERALE SCALA 1:50



Prospetto trasversale (visione est-ovest)

### **Fascia arborea perimetrale**

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dell'impianto fotovoltaico.

Come meglio dettagliato nei paragrafi seguenti, dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea perimetrale si è scelto di impiantare un moderno Oliveto.

### **PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE**

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti; in altri casi, le forti pendenze costringono a realizzare terrazzamenti anche piuttosto stretti per impiantare colture arboree. Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sestri d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo dimezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto. Nel caso in oggetto, sarà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ovini da carne, all'interno delle recinzioni, in rotazione poliennale con piante officinali; la coltivazione di oliveti intensivi sulle fasce perimetrali e nelle aree libere esterne alle recinzioni; l'allevamento di api stanziali per incrementare la sostenibilità ambientale.

### **Gestione del suolo**

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.



Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Nel caso dell'impianto dell'oliveto sulla fascia perimetrale e nelle aree libere, si effettuerà su di essa un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo.

### **Ombreggiamento**

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

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

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.



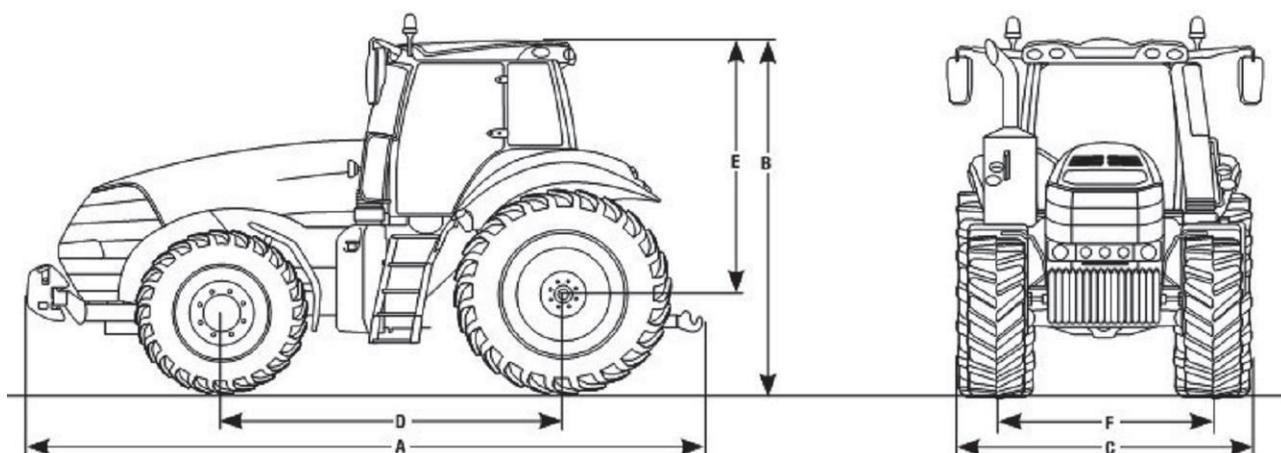
### **Meccanizzazione e spazi di manovra**

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. Come già esposto, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli consente un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

#### **Dimensioni del più grande dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla**

<b>DIMENSIONI <sup>1)</sup></b>	
A: Lunghezza totale senza attrezzi / con sollevatore/zavorramento anteriore (mm) con assale posteriore heavy-duty	6.015 / 6.295 / 6.225 - / - / -
B: Altezza totale (mm)	3.375
C: Larghezza totale (all'estensione dei parafanghi posteriori) (mm)	2.550
D: Passo standard / con assale posteriore heavy-duty (mm)	3.105 / -
E: Distanza dal centro assale posteriore al tetto cabina (mm)	2.488
F: Carreggiata anteriore (mm)	1.560 - 2.256
Carreggiata posteriore (mm)	1.470 - 2.294

**CNH (CASE MAXXUM-Series)**



Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi

seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 5,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale che occuperà una larghezza di 1,5 mt.

### ***Presenza di cavidotti interrati***

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

## **LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE**

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

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

### ***Valutazione delle colture praticabili tra le interfile***

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso **colture ad elevato grado di meccanizzazione** oppure verso **colture ortive e/o floreali**. Queste ultime sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;



- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Ci si è orientati pertanto verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali:

	superficie	coltura
Coltivazione perimetrale	3 ha	oliveto varietà favolosa f. 17
Superficie coltivata tra i tracker	57 ha	erba medica-sulla-trifoglio
superficie coltivata sotto i tracker	20 ha	trifoglio sotterraneo

### **3. PIANO COLTURALE PROGETTO**

Organizzazione delle aree di coltivazione

le aree di coltivazione sono state individuate in base al layout del parco fotovoltaico e sono state reperite le seguenti zone:

- un'area esterna al perimetro del parco della larghezza di 4 mt dal confine di proprietà alla recinzione;
- un blocco di coltivazione interno al parco per la coltivazione tra le file dei tracker.

Dimensioni delle superficie coltivabili

- l'area esterna al perimetro è di circa 3 ha;
- l'area tra le file dei tracker sviluppa circa 77 ha di area coltivabile;

quindi complessivamente abbiamo 80 ha circa di area coltivata pari al 96 % dell'area totale dell'impianto.

### **Realizzazione di prato permanente stabile**

La scelta della edificazione di un *prato permanente stabile* è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area.



Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura permanente e continua della vegetazione erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- 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 è circa 83 ettari (tutti ricadenti in agro di Latiano), e sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente in tutta l'area interna alla recinzione, che consentirà l'allevamento di ovini da carne e l'installazione di arnie, oltre ad un oliveto biologico intensivo sulla fascia perimetrale, al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agro-fotovoltaico.

Tutta la superficie di pertinenza al progetto, interna alle recinzioni, sarà utilizzata in parte per la realizzazione di opere di ingegneria ambientale (opere di mitigazione idraulica e opere di imboscamento) ed in parte può essere utilizzata per la messa a coltura di un prato permanente stabile. Nella figura seguente viene evidenziata la superficie che si prevede venga occupata dal parco fotovoltaico.

Andando nel dettaglio, la parte che può essere utilizzata per la messa a coltura di prato stabile può essere differenziata ulteriormente nel seguente modo:

- Area coltivabile interna all'impianto fotovoltaico di circa Ha 80 coincidente con la superficie perimetrale e quella esistente tra le file dei moduli fotovoltaici (tracker).



Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto	Superficie coltivata tra i tracker	Superficie coltivata perimetrale	Zona e tipo di coltivazione			Percentuale di area coltivata sul totale della superficie
				Coltivazione Perimetrale	Coltivazione interna tra i tracker	Coltivazione interna sotto i tracker	
Impianto agrovoltaiico Latiano (Br)	83,00 ha	77,00 ha	3,00 ha	ULIVO	PRATO STABILE (erba medica-sulla-trifoglio)	FASCIA IMPOLLINAZIONE (trifoglio sotterraneo)	96%

La superficie interessata dalla coltivazione risulta essere circa 80 ha, il 96% dell'area destinata all'impianto agrovoltaiico. La coltivazione interesserà quasi la totalità dell'area, solo le strade e le aree destinate alle cabine non saranno coltivate.

### **Scelta delle specie vegetali**

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

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

#### ERBA MEDICA (*Medicago sativa* L.)



L'erba medica è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza; le sono infatti riconosciute notevoli caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno. Di particolare significato sono anche le diverse forme di utilizzazione cui può essere sottoposta; infatti, pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, pertanto impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo. L'erba medica è una pianta perenne, dotata di apparato radicale primario, fittonante, con un unico fittone molto robusto e allungato in profondità, nei tipi mediterranei. L'erba medica è pianta adattabile a climi e terreni differenti. Resiste alle basse come alle alte temperature e cresce bene sia nei climi umidi che in quelli aridi. Predilige le zone a clima temperato piuttosto fresco ed uniforme. La medica cresce stentatamente nei terreni poco profondi, poco permeabili ed a reazione acida. I migliori terreni per la medica sono quelli di medio impasto, dotati di calcare e ricchi di elementi nutritivi.

Poiché l'apparato radicale si spinge negli strati più profondi del terreno, non sfrutta molto gli strati superficiali che, anzi, si arricchiscono di sostanza organica derivante dai residui della coltura. Inoltre, come del resto le altre leguminose, l'erba medica è in grado di utilizzare l'azoto atmosferico per mezzo dei batteri azotofissatori simbiotici che provocano la formazione dei tubercoli radicali. In genere l'infezione avviene normalmente, in quanto i batteri azoto-fissatori specifici sono presenti nel terreno.

### **Botanica**

Le piante di erba medica sono erbacee, perenni. La radice, a fittone, molto robusta, è lunga 4-5 metri (può raggiungere anche i 10 metri) ed ha sotto il colletto un diametro di 2-3 cm. Il fusto è eretto o suberetto, alto 50-80 cm, ramificato e ricco, a livello del colletto, di numerosi germogli laterali dai quali, dopo il taglio, si originano nuovi fusti. Le foglie sono alterne, trifogliate e picciolate; la fogliolina centrale presenta un picciolo più lungo delle foglioline laterali. All'ascella delle foglie, soprattutto delle inferiori, si originano nuove foglie trifogliate, mentre all'ascella delle foglie inferiori lunghi peduncoli portano le infiorescenze. Le infiorescenze sono racemi con in media una decina di fiori che presentano brevi peduncoli. Il fiore è quello tipico delle leguminose, composto da cinque petali: i due inferiori sono più o meno saldati fra loro e formano la carena, ai lati di questa si trovano altri due petali od ali e superiormente vi è lo stendardo composto dal quinto petalo. Gli stami sono in numero di dieci; il pistillo è costituito da un ovario



composto da 2-7 ovuli, da uno stilo corto e da stigma bilobato. Il nettario è formato da un rigonfiamento del tessuto nettario situato all'interno del tubo formato dagli stami e circostante l'ovario. Il frutto è un legume spiralato in media tre volte, con superficie reticolata e pubescente. La sutura dorsale del legume, posta all'esterno, presenta una costolonatura che al momento della deiscenza dei semi origina un filamento ritorto su se stesso. I semi sono molto piccoli, lunghi circa 2 mm e larghi 1 mm; 1.000 semi pesano circa 2 grammi.

#### SULLA (*Hedysarum coronarium* L.)



La sulla è una pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 80–120 cm. La sulla è una pianta foraggiera ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli. È particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo, infatti muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete. Inoltre, come per molte altre leguminose, i resti della sulla sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto.

La semina di questa leguminosa in passato di solito si faceva in bulatura, in autunno con 80–100 kg/ha di seme con guscio, o in primavera con 20–25 kg/ha di seme nudo. Attualmente una tecnica d'impianto è quella di seminare, a fine estate sulle stoppie



del frumento, seme nudo. Alle prime piogge la sulla nasce, cresce lentamente durante l'autunno e l'inverno e dà la sua produzione al 1° taglio, in aprile-maggio. Gli eventuali ricacci verdi, sempre assai modesti, possono essere pascolati dal bestiame prima di lavorare il terreno per il successivo frumento. Cosa fondamentale è l'utilizzo di un batterio azotofissatore che instaura una simbiosi con la sulla. Questo bacillo, solitamente presente nell'ambiente naturale in proporzione, nel sullaio deve essere inoculato sul seme. Se il terreno non ha mai ospitato questa leguminosa ed è perciò privo del rizobio specifico, non è possibile coltivare la sulla, che senza la simbiosi col bacillo azotofissatore non crescerebbe affatto o crescerebbe stentata. In tal caso è necessario procedere all'"assullatura", inoculando il seme al momento della semina con coltura artificiali del microrganismo. È pur vero che in passato si aveva la consuetudine tradizione di "assullare" i terreni, ovvero di portare parte di suolo di fondi nei quali era stata coltivata la sulla l'anno precedente, in suoli dove doveva essere coltivata. Ciò ha permesso la diffusione quasi capillare dei microrganismi rizobi, ed è assai difficile in Italia centro meridionale trovare suoli con assenza di microrganismi.

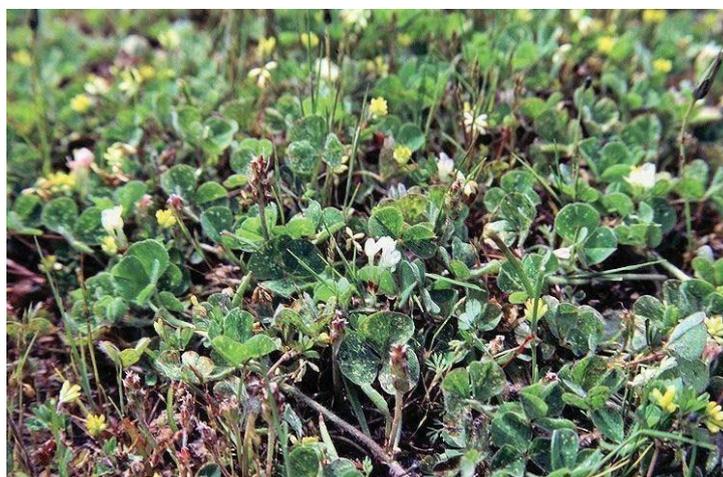
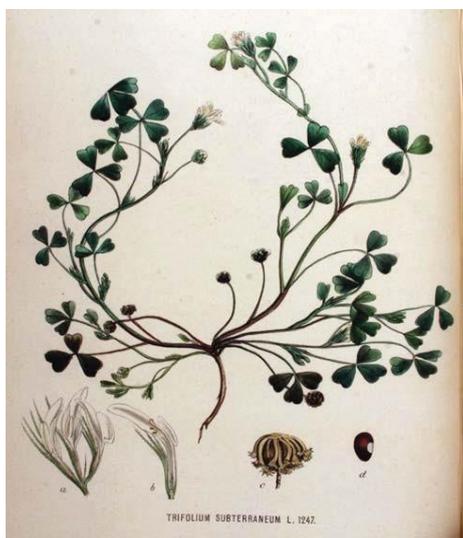
Il sullaio produce un solo taglio al secondo anno, nell'anno d'impianto e dopo il taglio fornisce solo un eccellente pascolo. La sulla produce materiale vegetale molto acquoso (circa 80-85% di acqua) e piuttosto grossolano: ciò rende la fienagione difficile, per cui sarà necessario dotarsi di particolari accorgimenti per raccogliere al meglio questa leguminosa. Le produzioni di fieno sono molto variabili, con medie di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato.

Il fiore, tipico delle leguminose, è costituito da un'infiorescenza a racemo ascellare allungato spiciforme, denso e di forma conico-globosa, formata da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli 20-40 fiori piuttosto grandi e dai peduncoli lunghi. Il calice presenta denti più lunghi del tubo. La sulla presenta una corolla vistosa rosso porpora, raramente bianca, un vessillo poco più lungo delle ali e della carena, lunga 11-12mm, foglioline più o meno grandi e larghe 5–35 mm. Questa leguminosa fiorisce verso la fine della primavera da aprile a giugno. La fecondazione, incrociata, assicurata dalle api e da altri insetti. Il frutto è un legume definito lomento, nome che deriva dal fatto che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi (discoideali, sub-reniformi, di colore giallo e solitamente in numero di 3-5), permettendo così la disseminazione grazie a 2-4 articoli quasi rotondi, ingrosati al margine, tuberculati spinosi e glabri. Il frutto si presenta vestito in un discoide irto di



aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, di colore giallognolo. 1000 dei suoi semi, che si presentano discoidali, interi pesano 9 g, senza guscio 4,5. Nella sulla è caratteristica la presenza spesso di un'alta percentuale di semi duri. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, per cui è molto ricercata dalle api.

#### TRIFOGLIO SOTTERRANEO (*Trifolium subterraneum*)



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).

### **Operazioni colturali**

Le specie vegetali scelte per la costituzione del *prato permanente stabile* appartengono alla famiglia delle *leguminosae* e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), 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 sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in “*asciutto*”, cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

#### 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 (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura (con aratro a dischi) verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

#### Definizione del miscuglio di piante e quantità di seme

Qualunque sia il miscuglio, si instaurerà e produrrà della biomassa. Tuttavia, al fine di ottenere il massimo dei risultati, si è tenuto conto delle seguenti regole di base:

- Consociare delle piante con sviluppo vegetativo differente che andranno a completarsi nell'utilizzo dello spazio, invece che competere;
- Combinare piante più slanciate ad altre cespugliose, piante rampicanti a delle altre più striscianti;
- Scegliere specie con apparati radicali differenti;
- Scegliere delle specie che fioriscono rapidamente ed in modo differenziato per fornire del polline e del nettare agli insetti utili in un periodo di scarse fioriture;
- Adattare la densità di ciascuna delle specie rispetto alla dose in purezza;
- Utilizzare specie vegetali appetite dal bestiame al pascolo.

La quantità consigliata di seme da utilizzare per singola coltura in purezza è indicata nella seguente tabella:

<b>ERBA MEDICA</b>	<b>SULLA</b>	<b>TRIFOLIO SOTTERRANEO</b>
30-40 Kg/Ha	35-40 Kg/Ha (seme nudo)	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. Il miscuglio, in base alle considerazioni precedentemente fatte, prevede una incidenza percentuale con indicazione della relativa quantità di seme ad ettaro per singola pianta così ripartita:



<b>ERBA MEDICA</b>	<b>SULLA</b>	<b>TRIFOGLIO SOTTERRANEO</b>
30 %	30 %	40 %

Solo per le aree di insidenza dei moduli fotovoltaici è prevista la messa a coltura di prato permanente monospecifico di Trifoglio sotterraneo, ciò per consentire il facile accesso alla manutenzione dei moduli stessi. 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, dovuto soprattutto al pascolo, 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 Essendo un erbaio di prato stabile non irriguo sono ipotizzabili un numero massimo di due periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale.

Se l'attività fosse svolta secondo i canoni di una attività agricola convenzionale si ipotizzerebbero n. 2 sfalci all'anno per la produzione di foraggio.

Si prevede una fioritura a scalare che, a seconda dell'andamento climatico stagionale, può avere inizio ad aprile-maggio. Pertanto, oltre alla produzione di foraggio tardo primaverile (fine maggio normalmente), nel caso di adeguate precipitazioni tardo-primaverili ed estive, è ipotizzabile effettuare una seconda produzione a fine agosto – settembre.

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 pascoliva (ovini) sull'intera superficie. Il pascolo consentirebbe una *naturale ed efficiente manutenzione* dell'area con una forte valorizzazione economica



delle biomasse di foraggio prodotte senza che ci sia bisogno di lavorazioni meccaniche per la raccolta del foraggio.

#### **4. QUADRO ECONOMICO**

La messa in coltura di prato stabile permanente di leguminose, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno. Nonostante ciò, al fine di consentire una gestione economicamente sostenibile è necessario considerare il prato stabile in chiave produttiva secondo due tipi di valutazione:

- Produttiva legata prettamente alla quantità di biomassa (fieno da foraggio) ottenibile durante l'annata agraria;
- Produttiva legata, non solo alla produzione di fieno per l'attività zootecnica (pascolo), ma anche alla *produttività mellifera* delle singole piante (apicoltura) valorizzando in tal senso anche l'aspetto legato alla tutela della biodiversità.

Per ovvie ragioni si è optato per la valutazione economica che tiene conto anche dell'alto valore ecologico che avrebbe l'edificazione del prato permanente stabile se gestito considerando la contestuale presenza di un allevamento stanziale di api all'interno dell'area progettuale.

In questo paragrafo si redige il quadro economico relativo alla sola produzione di foraggio. Si fa riferimento ad una produzione media minima di sostanza secca pari ad 52 q.li/Ha (valore di produzione minimo delle coltivazioni in purezza ed in condizioni di "asciutto" ragguagliate alla composizione del miscuglio) per la produzione primaverile, ed a 30 q.li/Ha per l'eventuale seconda produzione di fine estate – inizio autunno.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna. Nell'analisi dei costi si tiene conto che la produzione di foraggio abbia funzione pabulare per attività di pascolo ovino a carattere temporaneo (*pascolo vagante*).



### ANALISI DEI COSTI DI MESSA A COLTURA DEL PRATO AD ETTARO<sup>1</sup>

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
SEME (miscuglio)	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	1	50,0 €/Ha	50,0	50,0
			<b>TOTALE COSTI</b>	<b>700,00</b>

Bisogna considerare che le operazioni di semina e lavorazioni del terreno, 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 del 40%. L'analisi economica è stata fatta in modo molto prudentiale (valori minimi di produzione) per quanto riguarda la produzione di foraggio, proprio perché la finalità del prato stabile permanente non è prettamente legata alla produzione agricola.



## 5. PASCOLO

Il *pascolo ovino di tipo vagante* è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore ha notevole efficacia in termini di *prevenzione degli incendi*;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.



### Ovini (pecore) al pascolo in un parco fotovoltaico durante la brucatura.

Per la tipologia tecnica e strutturale dell'impianto fotovoltaico e per le caratteristiche agro-ambientali dell'area si ritiene opportuno l'utilizzo in particolare di due razze ovine (pecore) delle quali, di seguito, se ne descrivono le caratteristiche in modo schematico.



## MERINIZZATA ITALIANA



### **Origine e diffusione**

La razza Merinizzata Italiana da Carne è una razza ovina di recentissima costituzione dato che la sua "nascita" ufficiale risale al 1989.

Questa razza appartiene al ceppo Merino, che è il più importante della specie ovina: tale ceppo è un insieme di razze derivate dalla razza Merino che, per l'eccezionale finezza della sua lana, si è diffusa da molti secoli in tutto il mondo.

Essa proviene dalla Spagna centromeridionale dove, secondo alcuni Autori, vive almeno dall'epoca romana, ed è menzionata da Plinio il Vecchio e Strabone, o secondo altri deriva da razze nordafricane ed è stata importata in Spagna dagli Arabi intorno al secolo XI, prendendo il nome dalla tribù nordafricana Beni-Merines.

In Italia le tradizionali razze di origine merina erano: la Gentile di Puglia e la Sopravissana.



Nel 1942 vennero incrociate le nostre merinizzate con altre razze europee di derivazione Merino come la tedesca Württemberg, le francesi Ile de France, Berrichonne du Cher e Berrichonne de l'Indre, la suffolk e la texel, cioè Württemberg x (Ile de France x Gentile di Puglia), ottenuto nell'Ovile Nazionale di Foggia dell'Istituto Sperimentale per la Zootecnia, con la collaborazione dell'Istituto di Zootecnica di Bari. E' distribuita prevalentemente in Abruzzo, Molise, Puglia e Basilicata.

E' una razza a duplice attitudine (lana e carne). La selezione attuale tende a migliorare l'attitudine alla produzione di carne, senza deprimere l'aspetto qualitativo della lana.

### **Caratteristiche morfologiche e produttive**

La merinizzata italiana da carne è una Razza ovina dalla spiccata attitudine alla produzione di carne con una lana dalle buone caratteristiche.

Lo standard di questa razza è una taglia medio-grande con altezza al garrese minima di 71 cm e con un peso minimo di 100kg per gli arieti e di 62 cm peso minimo 70 kg per le pecore.

Le caratteristiche somatiche sono di spiccata attitudine alla produzione della carne, pur mantenendo delle buone caratteristiche di finezza della lana (18-26 mm di diametro) per evitare un'allontanamento dal tipo Merino con produzione media di 5 kg di lana per gli arieti, 3.5 kg per le pecore. Possiede latte di buona qualità casearia, adatto alla produzione di formaggi tipici, che hanno comunque un ottimo mercato.

- Testa

maschi: profilo leggermente montoncino, acorne femmine: ben proporzionata, profilo rettilineo, acorne

- Collo

maschi: corto e robusto con assenza di pliche femmine: tendenzialmente corto o di media lunghezza

- Tronco

maschi: lungo, largo e tendenzialmente cilindrico, petto largo e ben disceso, dorso lombare rettilinea, groppa larga e quadrata.

femmine: con caratteristiche simili a quelle descritte per i maschi, mammelle di forma globosa di medio sviluppo con capezzoli ben attaccati.

- Arti

relativamente corti, fini ma non esili in appiombo, esenti da tare, muscolosi nella coscia e nella



natica con particolare attenzione nei maschi alla buona conformazione

- Vello

bianco con assenza di peli colorati, a lana fine (18-26 micron), ricopre completamente il tronco compresa la fascia ventrale ed il collo, può anche estendersi alle guance, ed alla fronte con faccia preferibilmente nuda riveste gli arti anteriori almeno fino al terzo inferiore dell'avambraccio e gli arti posteriori fino al garretto.

- Fertilita

93% (per turno di accoppiamento).

- Prolificita

120-130%.

- Fecondità

112-121% (per turno di accoppiamento).

- Età modale al primo parto

14-18 mesi

### **Allevamento**

La Merinizzata Italiana da Carne è una razza prettamente digestiva, perché dotata di caratteristiche di rusticità e adattamento al nostro clima ed alle nostre condizioni di allevamento, raggiungendo un buono sviluppo somatico, con buoni ritmi di crescita e buon Indice di Conversione e frequente gemellarità. Con una media di due parti l'anno.

La rusticità di questa razza può derivare dalla probabile origine africana del ceppo Merino: l'adattamento particolarmente riuscito al clima caldo-arido del Meridione d'Italia deriva da un buon equilibrio termico dovuto a un metabolismo ridotto, con migliore utilizzazione dell'energia lorda della razione per il mantenimento e la produzione



## ALTAMURANA



### **Origine e diffusione**

L'Altamura (o Moscia, delle Murge) è una razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. La zona di origine è Altamura in provincia di Bari. Diffusa in Puglia (Bari, Foggia) e in Basilicata (Matera, Potenza). Un tempo era considerata una razza a triplice attitudine (latte, carne e lana).

E' detta anche "Moscia" per i filamenti lanosi poco increspatis e cadenti del suo vello. Si ritiene provenga dagli ovini di razza asiatica o siriana del Sanson (*Ovis aries asiatica*) e precisamente dal ceppo di Zackel.

### **Caratteristiche morfologiche e produttive**

- Taglia  
media.
- Testa  
leggera, allungata, a volte con corna corte. Orecchie piccole orizzontali, ciuffo di lana in fronte.
- Tronco  
dorso e lombi rettilinei, groppa spiovente e non larga, addome rotondo e



voluminoso, coda lunga e sottile, mammella sviluppata, globosa.

- Vello  
bianco, aperto, biocchi appuntiti, esteso, coprente il tronco, collo, base del cranio e coda.
- Altezza media al garrese
  - Maschi a. cm. 71
  - Femmine a. cm. 65
- Peso medio
  - Maschi adulti Kg. 53
  - Femmine adulte Kg. 39
- Produzioni medie:
  - Latte: lt. 80 - 120 (contenuto in grasso 7,5%      proteine 6,5%)
  - Carne:
    - Maschi a. Kg. 38
    - Femmine a. Kg. 36
  - Lana: (in sucido)
    - Arieti Kg. 3
    - Pecore Kg. 2

## **Allevamento**

L'Altamurana ha attitudine prevalente alla produzione di latte. Tale produzione è tuttavia modesta (circa 60 kg in 180 d nelle pluripare); anche l'attitudine alla produzione di carne è scarsa (10-12 kg a 45 d; 18-20 kg a 90 d). Presenta una bassa gemellarità (circa 20%).

La razza ovina Altamurana costituisce uno degli ultimi baluardi della tradizione e della cultura pugliese; una delle poche razze in grado di sfruttare al meglio le risorse modeste, alimentari ed idriche, tipiche delle zone marginali del Meridione d'Italia (Pieragostini e Dario, 1996).

## Analisi della gestione dell'attività di pascolo

E' prevista nell'area di progetto una attività di *pascolo ovino di tipo vagante<sup>2</sup>*, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno. L'attività di pascolo nell'area di progetto necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile

Elaborato: **Relazione Pedoagronomica**

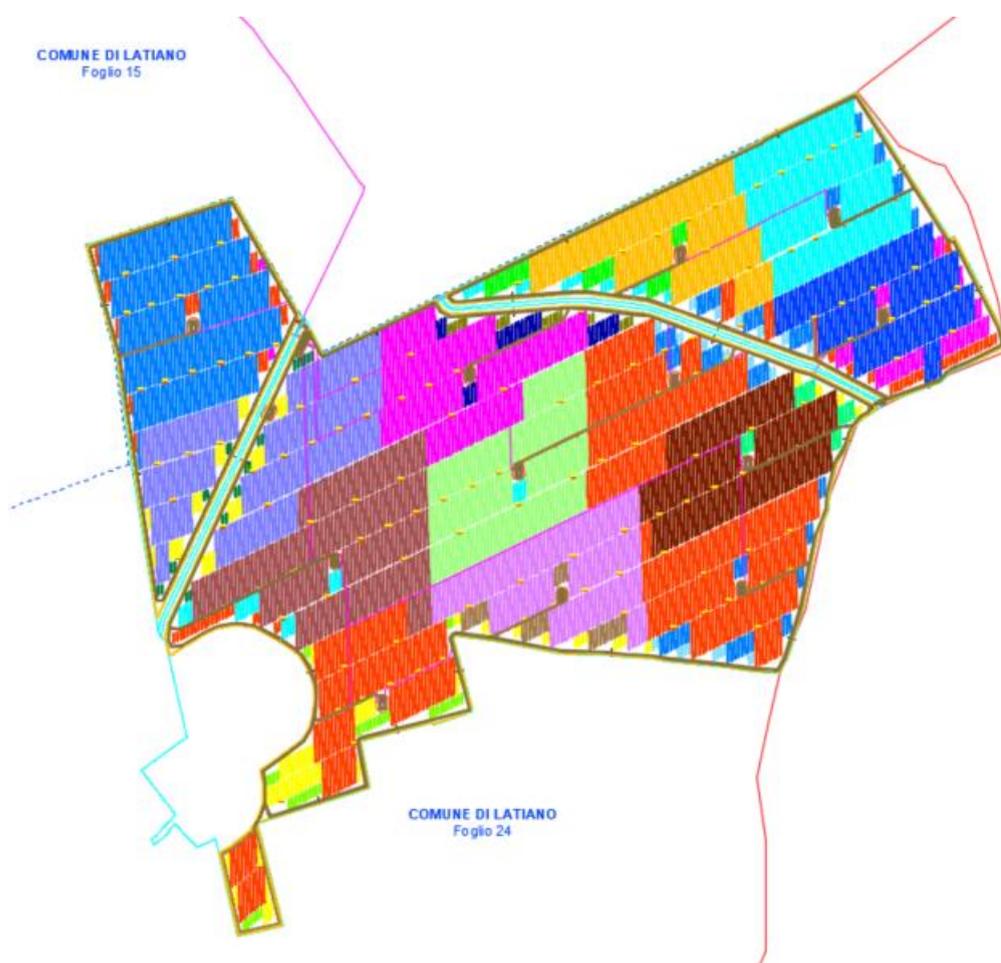
Rev. 1 – Marzo 2023

Pagina 49 di 70



permanente di leguminose messo a coltura. Nello specifico per il prato stabile permanente di leguminose sono previste (come indicato nei paragrafi precedenti) due produzioni annue, la prima in primavera e la seconda nel periodo estivo. Il pascolo del prato permanente deve essere effettuato successivamente alla fioritura delle specie vegetali seminate (erba medica, sulla e trifoglio sotterraneo) al fine di consentire l'attività impollinatrice e produttiva delle api afferenti all'allevamento stanziale di cui si prevede la realizzazione.

L'area destinata al pascolo ovino sarà la totalità delle aree del lotto 1-2-3 utilizzate dall'impianto agrovoltaico e sarà di circa 77 ha.



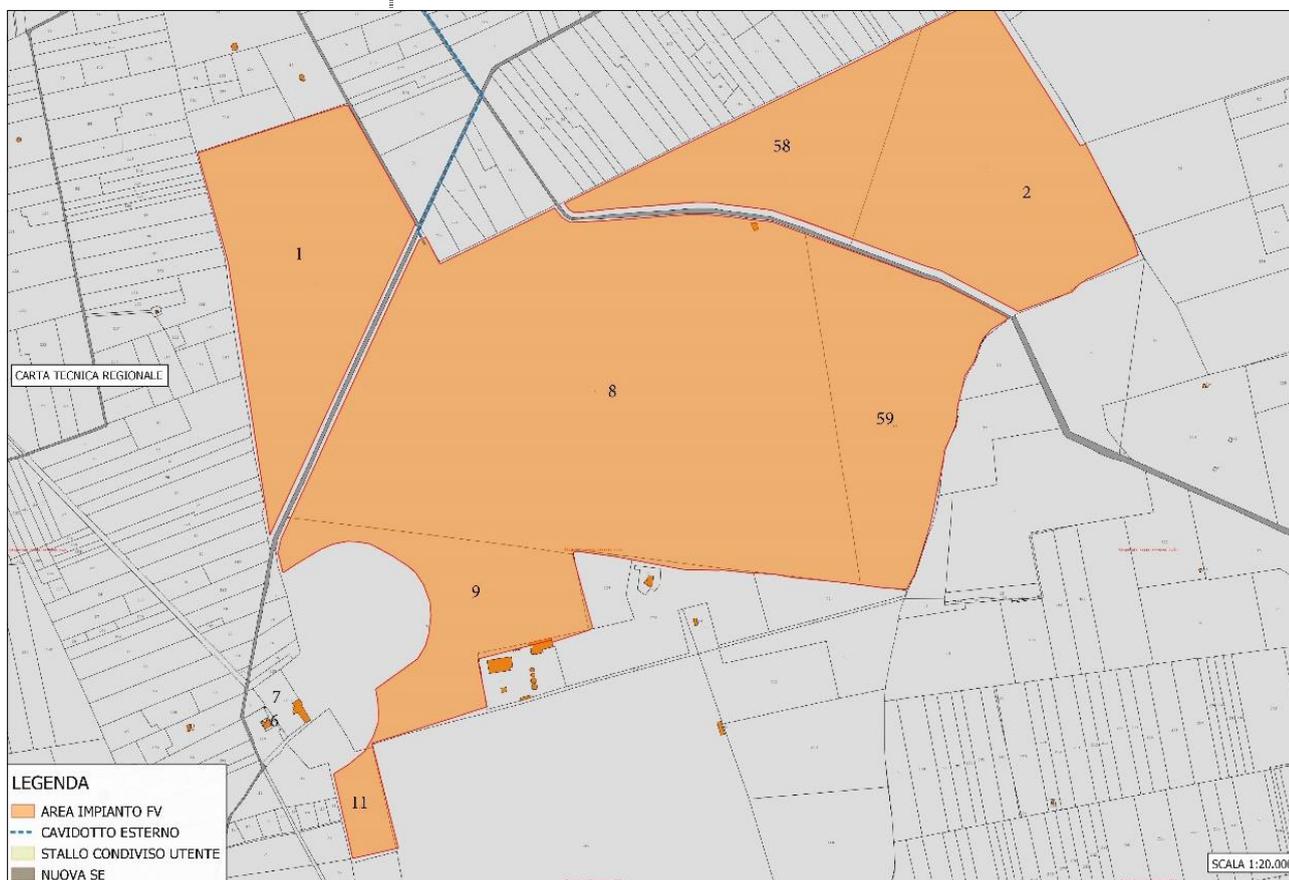


Figura 9: Inquadramento su base catastale area impianto destinata al pascolo ovino.

La scelta delle razze ovine da utilizzare è condizionata fortemente dall'esigenza di favorire lo sviluppo di un'attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali nell'ottica della tutela della biodiversità e la conservazione dei genotipi autoctoni. In un ambito di operatività proteso verso la "sostenibilità ecologica", nell'ambito degli erbivori domestici, ogni razza è caratterizzata da una diversa capacità selettiva e da percorsi preferenziali e di sosta. L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico (MacDonald et al., 2000; Sarmiento,2006); inoltre il pascolamento da parte delle razze autoctone ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora (Chabuz et al.,2012).

Per poter definire il numero adeguato di capi ovini da fare pascolare nell'area di progetto si procede, nei paragrafi successivi, con il calcolo del bestiame ovino allevabile con il metodo delle Unità Foraggere (UF).



### **Calcolo del BESTIAME ALLEVABILE con il metodo delle Unità Foraggere (UF)<sup>3</sup>**

Questa procedura di calcolo si rende necessaria quando si vuole dimensionare l'allevamento alla produzione foraggera aziendale:

Il calcolo viene definito analizzando le seguenti fasi:

- 1) Determinazione della produzione foraggera aziendale in UF;
- 2) Calcolo del consumo annuo di un gruppo omogeneo;
- 3) Calcolo del numero di animali per gruppo omogeneo;
- 4) Calcolo del N. totale di capi allevabili.
- 5) Determinazione della produzione foraggera aziendale in U.F.

Oltre alle Unità Foraggere tradizionali (U.F.) si tiene conto delle Unità Foraggere Latte (U.F.L. - esprime il valore nutritivo degli alimenti per i ruminanti destinati alla produzione di latte) e delle Unità Foraggere Carne (U.F.C. - da utilizzare per soggetti in accrescimento rapido all'ingrasso).

Come precedentemente calcolato, si prevede una produzione ad ettaro annua di foraggio fresco da prato polifita non irriguo pari a Q.li 84. Nella tabella seguente si riportano i dati relativi alle produzioni unitarie previste.

<b>Produzione unitaria di foraggio e corrispondenti unità foraggere per quintale<sup>5</sup></b>				
<b>COLTURA</b>	<b>Q.li/Ha</b>	<b>U.F./Q.le</b>	<b>U.F.L./Q.le</b>	<b>U.F.C./Q.le</b>
<b>Foraggio verde da più sfalci - Prato polifita non irriguo</b>	<b>84</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

Nella tabella che segue si riporta il calcolo riferito alla superficie complessiva utilizzabile.

<b>Produzione complessiva di foraggio e corrispondenti unità foraggere totali</b>					
<b>COLTURA</b>	<b>Sup. Tot. Coltivabile (Ha)</b>	<b>Q.li totali</b>	<b>U.F. totali</b>	<b>U.F.L. totali</b>	<b>U.F.C. totali</b>
<b>Foraggio verde da più sfalci - Prato polifita non irriguo</b>	<b>80</b>	<b>6.720</b>	<b>87.360</b>	<b>107.520</b>	<b>100.800</b>



### Calcolo del consumo annuo di un gruppo omogeneo

Si considerano, per semplificazione del calcolo, solo due gruppi omogenei di animali adulti al pascolo: pecore da latte e pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg.

Nella seguente tabella si riporta il consumo annuo medio riferito al singolo gruppo omogeneo considerato.

<b>FABBISOGNO DELLA SPECIE ANIMALE DI INTERESSE ZOOTECNICO ESPRESSO IN UF-UFL-UFC PER CAPO/ANNO(4)</b>			
<b>SPECIE</b>	<b>UF</b>	<b>U.F.L. (valore medio)</b>	<b>U.F.C. (valore medio)</b>
<b>Pecora da latte</b>	/	<b>560</b>	/
<b>pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg</b>	/	/	<b>630</b>

<sup>1</sup> Fonte dati statistici di calcolo: I.S.M.E.A. – Rete Rurale Nazionale – C.R.E.A.

### Calcolo del numero di animali per gruppo omogeneo

Si ritiene di optare per l'allevamento di ovini da carne per omogeneità di gestione.

<b>Numero di ovini adulti per categoria omogenea sostenibile per l'attività di pascolo nell'area di progetto</b>						
<b>SPECIE</b>	<b>UF di riferimento disponibili</b>	<b>U.F.L. totali disponibili</b>	<b>U.F.C. totali disponibili</b>	<b>U.F.L. (valore medio)</b>	<b>U.F.C. (valore medio)</b>	<b>Numero capi</b>
<b>Pecora da latte</b>						
<b>pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg</b>	<b>83.300</b>			<b>107.520</b>	<b>630</b>	<b>170</b>

### Calcolo del N. totale di capi allevabili

In base al calcolo semplificato sopra riportato nell'area di progetto del parco fotovoltaico è possibile un carico complessivo annuo di animali di razza ovina al pascolo pari a n. 170 pecore da carne.



### **Analisi dei fattori di sostenibilità economica dell'attività di pascolo**

Da quanto riportato nei paragrafi precedenti risulta evidente come l'attività economica zootecnica del pascolo sia sostenibile dal punto di vista agro-ambientale. Affinché l'attività di pascolo sia anche economicamente sostenibile per le finalità afferenti alla gestione del parco fotovoltaico, risulta essere necessario (come già accennato in precedenza) affidare l'attività pascoliva ad imprenditore agricolo- zootecnico che disponga di strutture adeguate (ovile, ecc...) nelle immediate vicinanze dell'area di pascolo. La convenienza economica da parte della proprietà del parco fotovoltaico nell'attuare l'attività pascoliva può essere configurata come illustrato di seguito.

L'investimento iniziale è riferibile solo all'acquisto degli animali adulti ed alla realizzazione di strutture per il ricovero degli ovini. Il numero minimo dei capi ovini necessario per l'attività di pascolo nell'area di progetto è pari a 170, la cui ripartizione per categoria è omogenea. Bisogna considerare che per ogni n. 20 pecore è necessario n. 1 ariete. Il costo medio di un ovino adulto può variare in funzione di diversi fattori quali:

- Razza;
- Genealogia;
- Performance produttive (prolificità, quantità e qualità della produzione di latte, carne e lana, ecc...).

In media il prezzo di acquisto del singolo capo adulto varia tra 80 e 130 Euro. Una volta costituito il gregge (n. 170 capi adulti) sarebbe opportuno fare un accordo di produzione/gestione con un allevatore presente in zona. Tale condizione consentirebbe di ovviare alle non poche criticità di gestione dovute agli allevamenti zootecnici ovini, legate sia agli aspetti produttivi che sanitari. Nell'accordo con l'allevatore/pastore va definito principalmente il cronoprogramma e le modalità dell'attività di pascolo nel parco fotovoltaico.

Dall'analisi dei costi medi di gestione di una attività zootecnica di ovini si evince come un accordo vantaggioso per la gestione del pascolo nel parco fotovoltaico per la proprietà si configurerebbe con il solo conferimento del capitale iniziale (costo di acquisto del bestiame), la realizzazione di un riparo (con abbeveratoio) ecocompatibile per gli animali ed il riconoscimento delle spese per il trasporto degli animali dall'ovile al parco fotovoltaico e viceversa.

All'allevatore rimarrebbero in carico le spese di gestione ordinaria (veterinario, salari, stipendi, quote varie, spese di alimentazione integrativa, spese varie, ecc...) e straordinaria a



fronte di un Utile Lordo di Stalla congruo (vendita agnelli, rimonta interna, ecc...), nonché un altrettanto congrua remunerazione dalla vendita.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei costi di gestione relativa all'attività di pascolo. Per l'elaborazione dei costi di gestione si considera che l'attività di pascolo venga svolta per un minimo 100 giorni/anno.

**Tabella riepilogativa dei costi afferenti all'attività di pascolo con ipotesi di accordo esterno**

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCEDI BILANCIO	COSTO UNITARIO	NUMERO TOTALE	Importo (€)	Precisazioni	NOTE
INVESTIMENTO INIZIALE	CONTO ANIMALI	110,00 €	34	18.700,00 €	VALORE DI COSTO MEDIO DI UN OVINO ADULTO	
	RIPARO PER GLI ANIMALI	10.000,00 €	1	20.000,00 €	Tettoia amovibile ecocompatibile con abbeveratoio (valore di stima)	
<i>Totale investimento iniziale</i>				<b>13.740,00 €</b>		
COSTI DI GESTIONE	TRASPORTO			0,00 €		Si considera che l'attività di pascolo venga svolta per 100 gg/anno
	MANUTENZIONE			400,00 €	2% del valore della tettoia	
<i>Totale costi di gestione</i>				<b>400,00 €</b>		

### **Ricavi**

Negli allevamenti ovicaprini da carne i ricavi ottenibili sono dati dalla vendita degli agnelli.

Le agnelle raggiungono la pubertà all'età di 4-6 mesi, ma è consigliato non farle fecondare prima che hanno raggiunto almeno il 40-60% del loro peso da adulti. Questo accorgimento è indispensabile perché si potrebbero avere difficoltà al parto. Ad influenzare il primo calore negli



ovini è l'alimentazione, infatti scarsi apporti nutritivi possono incidere nello sviluppo dell'apparato riproduttore. Dopo la gravidanza che dura circa 150 giorni si ha il parto, molto diffusi sono i parti gemellari. Gli agnelli dopo la nascita vengono controllati, per valutare se essere destinati alla rimonta o essere venduti per la macellazione.

I prodotti maggiormente richiesti dall'allevamento di pecore da carne in Italia sono:

- Agnello da latte per ottenere questo prodotto, è necessario che dopo la nascita, l'agnello rimanga al pascolo con la madre e si nutra del suo latte per circa 4-5 settimane, momento in cui avrà raggiunto un peso 8-12 kg, ottimale per essere venduto al macello.
- Agnellone pesante questi soggetti vengono macellati al raggiungimento di 25-40 kg.

Nel corso dell'anno mediamente le pecore partoriscono 1,5 volte, 3 volte in 2 anni; pertanto, mediamente nascono 2 agnelli/capo, considerando la quota dei parti gemellari. Degli agnelli nati una quota del 20% è destinata alla rimonta interna.

Con un carico di bestiame di 170 capi adulti si ottengono circa 340 agnelli, di cui 34 destinati alla rimonta e 306 destinati alla vendita.

Prodotto	N.	Quantità (Kg)	Prezzo (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Agnelli da latte	156	1872	4,00	7.488,00
Agnelloni	150	6000	3,00	18.000,00
<b>Totale PLV</b>				<b>25.488,00 €</b>

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dall'acquisto dei capi e dalla realizzazione della tettoia di sosta, l'utile o la perdita di esercizio dal primo anno di attività è definibile con la seguente formula:

utile/perdita di esercizio dal 1° anno = PLV – Costi vari

  
**€ 25.488,00 – 400,00**

  
**Utile di esercizio dal 1° anno = € 25.088,00**



## 6. 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 "zootecnica" 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.

### Calcolo del potenziale mellifero

Si definisce *potenziale mellifero* di una pianta la quantità teorica di miele che è possibile ottenere in condizioni ideali da una determinata estensione di terreno occupata interamente dalla specie in questione.

Conoscendo il numero di fiori presenti in un ettaro e la quantità di nettare prodotto da un fiore nella sua vita, e considerando che gli zuccheri entrano a far parte della composizione media del miele in ragione dell'80% (cioè 0,8 Kg zuccheri = 1 Kg miele), si applica la seguente formula:

$$\text{Kg miele/Ha} = \text{Kg zucchero/Ha} \times 100/80$$

Il valore così calcolato non tiene conto di tutti quegli eventi negativi che tendono ad abbassarlo (condizioni climatiche sfavorevoli ecc...) né può ovviamente fornire previsioni dirette sulla quantità di miele che l'apicoltore può realmente ottenere: su questa incidono infatti



vari fattori quali l'appetibilità della specie, la concorrenza di altri pronubi (diurni e notturni), il consumo di miele da parte della colonia stessa per la propria alimentazione, lo sfruttamento più o meno oculato della coltura (n. di arnie per ettaro e la loro disposizione), ecc... .

Tuttavia, sulla base dei dati riscontrati in letteratura, è possibile raggruppare le varie specie studiate secondo classi di produttività concepite così come riportato nella seguente tabella:

CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/Ha di miele)
I	meno di 25
II	da 26 a 50
III	da 51 a 100
IV	da 101 a 200
V	da 201 a 500
VI	oltre 500

Nello specifico, nel valutare e definire il potenziale mellifero per la vegetazione presente nell'area di progetto si è tenuto conto di diversi fattori quali:

- Specie vegetali utilizzate per la messa a coltura del prato stabile permanente di leguminose e loro proporzione nel miscuglio;
- Piante mellifere caratterizzanti la vegetazione spontanea;
- Caratterizzazione Agro-ambientale (clima, coltivazioni agrarie, ecc...).

Il potenziale mellifero è estremamente variabile rispetto ad alcuni parametri: condizioni meteo (vento, pioggia, ...), temperature (sotto i 10 gradi molte piante non producono nettare), umidità del suolo e dell'aria, caratteristiche del suolo (alcune piante pur crescendo in suoli non a loro congeniali, non producono nettare), posizione rispetto al sole e altitudine, ecc... . Naturalmente per avere un dato quanto più attendibile, sarebbe opportuno fare dei rilievi floristici di dettaglio per più anni di osservazione (calcolo del numero di fiori per specie e per unità di superficie, periodo di fioritura, ecc...). Pertanto, in base alle criticità individuate, si reputa opportuno considerare il potenziale mellifero minimo di quello indicato in letteratura. La sottostima del dato consente di fare valutazioni economiche prudenziali, abbassando notevolmente i fattori di rischio legati all'attività d'impresa.

Nella Tabella seguente si riporta il nome delle piante mellifere afferenti al prato stabile permanente ed alla vegetazione spontanea con il riferimento del periodo di fioritura, della



classe e del potenziale mellifero.

Parametri di produzione di miele delle principali piante mellifere presenti nell'area di progetto.

FAMIGLIA	SPECIE	FIORITURA	CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/ha di miele)
LILIACEAE	<i>Asphodelus spp.</i>	IV	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Medicago sativa L.</i>	V-IX	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Hedysarum coronarium L.</i>	V	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium subterraneum L.</i>	IV-IX	III	60

Una volta definito il potenziale mellifero delle principali piante prese in considerazione, si rapporta la produzione di miele unitaria all'intera superficie di riferimento progettuale. Dal calcolo viene escluso il potenziale mellifero del sistema agro-ambientale extra-progetto.

Nella tabella seguente si riporta la ripartizione dell'area complessiva di progetto in base all'uso del suolo ed il calcolo del quantitativo complessivo di produzione mellifera potenziale minima prevista.

#### Calcolo della produzione mellifera potenziale minima

USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (Ha)		POTENZIALE MELLIFERO UNITARIO (Kg/Ha)	POTENZIALE MELLIFERO TOTALE (Kg)
Area d'insidenza dei moduli fotovoltaici coltivata a trifoglio sotterraneo	20		60	1200
Area interna ai singoli comparti fotovoltaici seminabile con il prato stabile permanente di leguminose	Erba medica	20	250	5000
	Sulla	20	250	5000
	Trifoglio	20	60	1200



Tot. HA 80

**12.400,00**

Come si evince dalla tabella summenzionata la superficie di riferimento per il calcolo del potenziale mellifero minimo totale è di circa Ha 80. La superficie destinata alle opere di mitigazione ambientale sicuramente incide nella valutazione del potenziale mellifero complessivo, ma essendo non definibile in modo statisticamente valido l'apporto dei dati inerenti alla vegetazione, si è ritenuto opportuno escluderla dal calcolo.

### Calcolo del numero di arnie

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 nettariana. 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. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare, almeno per il primo anno, un numero di arnie complessivo pari a 50. Tale valutazione operativa definirebbe un numero di arnie ad ettaro inferiore all'unità. Pertanto il carico ad ettaro di arnie sarebbe così definito:

n. 50 arnie / superficie utile complessiva (Ha)



$50 / 8 \text{ Ha} = 0,625$  (numero arnie ad ettaro)

Come si evince il carico ad ettaro di arnie stimato è ben al di sotto della potenzialità espressa dal territorio e cioè pari a circa 1/3 dello standard minimo previsto in letteratura.



## Ubicazione delle arnie

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura. Le arnie verranno dislocate in tutti i tre lotti, per un totale di 50 arnie in una fascia di impollinazione utile di circa 20 ha, in aggiunta anche l'area tra i tracker coltivati con il miscuglio per ottenere un prato stabile sarà da supporto alla fascia di impollinazione in quanto le colture scelte hanno un elevato potere mellifero ed hanno delle infiorescenze molto attrattive per le api.

Verranno dislocate in gruppi di 6 arnie e posizionate all'inizio dei filari dei tracker, in modo da creare il minor impatto possibile con le operazioni colturali.

Il raggio di azione della bottinatrice di nettare è molto più ampio di quello della bottinatrice di polline: normalmente infatti può estendersi fino a 3 chilometri, e in condizioni particolari può essere largamente superato. Il raggio di volo degli altri apoidei, escluso i bombi che possono volare per distanze più rilevanti, è in genere limitato, circoscritto a poca distanza dal nido, da poche decine di metri a 200-300 metri.

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

1. Scegliere un luogo in cui sono disponibili sufficienti risorse nettariifere per lo sviluppo e la crescita delle colonie. Se possibile evitare campi coltivati con monocolture dove si pratica la coltura intensiva.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

6. 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 nel contempo 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. E' 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 ml come indicato nella Figura

11. 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 apiai.



**Cartografia con ubicazione degli apiai.**

### Analisi economica dell'attività apistica

La presente analisi economica si pone i seguenti obiettivi:

- stimare, dal confronto tra ricavi e costi relativi ad un ciclo produttivo, il reddito dell'imprenditore;
- determinare, attraverso l'individuazione delle singole voci di spesa, i costi relativi alla produzione del miele.

Per raggiungere entrambi gli obiettivi, è necessario predisporre un bilancio aziendale. Tale bilancio, che prende lo spunto da un bilancio normalmente utilizzato in aziende zootecniche, è stato tarato e modificato per rispondere alle esigenze peculiari di un'azienda apistica. Il ciclo produttivo dell'azienda agraria al quale, di norma, fa riferimento il bilancio è un anno che normalmente nel sud Italia ha inizio nel mese di settembre. Nel caso specifico, per le aziende apistiche si è optato per la durata convenzionale del periodo di riferimento (1anno), ma utilizzando come giorno di inizio il 1° marzo: questa scelta è dettata dal fatto che, a quella data, si è normalmente in grado di stimare il numero corretto di famiglie/nuclei che hanno superato il periodo invernale che costituirà il "capitale bestiame iniziale".



In questo caso viene redatto un *bilancio preventivo* considerando che non ci sia variazione della consistenza “zootecnica” tra l’inizio e la fine dell’annata agraria di riferimento. Non si considerano, poiché non valutabili preventivamente, le perdite di famiglie dovute alla sciamatura e a problemi sanitari (es. Varroa). Si considera che l’attività apistica venga svolta in modo stanziale da un singolo apicoltore e che per la definizione della Produzione Lorda Vendibile venga valutato solo il prodotto miele (non si considerano gli altri prodotti apistici vendibili quali: pappa reale, propoli, polline, cera, idromele, aceto di miele, veleno, ...).

Nella analisi economica si tiene conto che l’azienda è condotta secondo i dettami del Reg. CE 834/07 “agricoltura biologica” e che la produzione di miele bio sia venduta all’ingrosso.

### Costo d’impianto dell’allevamento

Il costo d’impianto è definito dall’investimento iniziale necessario per la realizzazione delle arnie e l’acquisto degli animali (sciame). Di seguito si riporta il dettaglio dell’investimento riferito alla singola arnia.

#### Modello di arnia con 12 scomparti



Conto arnia iniziale gestito da apicoltore per allevamento di ape ligustica (*Apis mellifera ligustica*)

Voce di costo	Numero	Costo Unitario (€/Pz o €/Kg)	Costo totale	Precisazioni	IVA	Costo totale + IVA
Famiglia	1	100,00 €	100,00 €		10%	110,00 €
Regina	1	20,00 €	20,00 €		10%	22,00 €
Arnia (12 telaini)	1	55,00 €	55,00 €		22%	67,10 €
Melari	5	9,00 €	45,00 €		22%	54,90 €
Telai	12	0,70 €	8,40 €		22%	10,25 €
Cera bio per telai nido	1,32	35,00 €	46,20 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 110 gr. Sono necessari 12 fogli per un peso complessivo di Kg. 1,32. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	50,82 €
Telaini per melario	55	0,70 €	38,50 €	Per ogni arnia si considerano n. 5 melari, e per ogni melario n. 11 telaini	22%	46,97 €
Cera bio per telaini melario	3,025	35,00 €	105,88 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 55 gr. Sono necessari 55 fogli per un peso complessivo di Kg. 3,025. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	116,46 €
Escludi regina	1	5,00 €	5,00 €		22%	6,10 €
Apiscampo	1	15,00 €	15,00 €		22%	18,30 €
			<b>Costo totale arnia</b>			<b>502,90 €</b>
			<b>438,98 €</b>			



Considerato che si prevede il posizionamento di n. 50 arnie avremo che il costo necessario per l'avvio attività sarà: costo singola arnia € 438,98 x 50 = € 8.779,60 (Iva esclusa)

### Spese varie

Il calcolo viene fatto tenendo conto della gestione complessiva dell'allevamento effettuata da 1 solo operatore. Si considera il prezzo medio ordinario di mercato riferito alla singola voce di spesa dando il valore complessivo.

La voce di spesa riferita al candito (alimento di soccorso da dare alle api nel periodo invernale) è fortemente condizionato dall'andamento climatico stagionale e pertanto si considerano valori prudenziali alti di gestione. Per quanto riguarda le spese di trasformazione, non avendo a disposizione attrezzature e locali, ci si avvarrà della prestazione di contoterzisti.

Voce di costo		Numero	Costo Unitario (€/Pz o €/Kg)	Costo totale (iva inclusa)	Precisazioni
Alimenti (candito bio)		500	5,00 €	1.250,00 €	Consumo medio di 5 Kg ad arnia
Antiparassitari e medicinali	Acido ossalico	50	1,00 €	50,00 €	Trattamento invernale per Varroa
	Acido formico	50	3,00 €	150,00 €	Trattamento estivo per Varroa
Erogatori per acido formico		50	11,00 €	550,00 €	
Materiale per confez. (vasi, etichette, ecc...)	Vasetti in vetro da 1 Kg	750	0,50 €	375,00 €	Si tiene conto di una produzione media di miele millefiori ad arnia di 25 Kg
	Vasetti in vetro da 0,5 Kg	300	0,35 €	105,00 €	
	Etichetta e sigillo	750	0,25 €	187,50 €	
Trasformazione		1250	0,50 €	625,00 €	Il calcolo è riferito al costo medio per 1 Kg di miele
Spese per spostamenti		30	30,00 €	900,00 €	Si considera che l'apicoltore visiti l'apiario ogni 5 giorni nel periodo che va dal 1 marzo al 1



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV17 Srl**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente Potenza nominale pari a 40.000 kW e Potenza moduli pari a 51.176,58 kWp, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Latiano (BR) al Fg. 24, part. 1-2-6-7-8-9-11-58-59

					ottobre ed in inverno ogni 10 gg. Quindi il totale delle giornate minime di spostamento sarà di 67 gg.
Spese varie		1	400,00 €	400,00 €	
			<b>Totale spese</b>	<b>5.392,00 €</b>	



### Quote

QUOTE	Importo	Precisazioni
Reintegrazione arnie	4.389,80 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
Assicurazione	400,00 €	
Manutenzione	329,23 €	Si considera che la quota manutenzione sia pari all' 1,5% del valore imponibile delle arnie
<b>Totale quote</b>	<b>5.119,03 €</b>	

### PLV (Produzione Lorda Vendibile)

Come già detto l'unica produzione vendibile dell'attività apistica è il miele.

Si prevede una produzione di miele media per singola arnia di 25 Kg/anno. Bisogna inoltre considerare che trattasi di produzione biologica certificata e pertanto il prezzo di vendita risulta essere in media superiore del 20-30% (mercato italiano) rispetto al prodotto convenzionale.

Prodotto	Quantità(Kg)	Prezzo (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Miele bio - vaso da 1Kg	600	14,00 €	4.200,00 €
Miele bio - vaso da 0,5 kg	250	15,00 €	9.750,00 €
<b>Totale PLV</b>			<b>13.950,00 €</b>



### Quadro economico riepilogativo e bilancio

Di seguito si definisce il conto economico dell'attività apistica.

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

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DIBILANCIO	Importo	Precisazioni
<b>INVESTIMENTO INIZIALE</b>	<i>CONTO ARNIE</i>	<b>21.949,00 €</b>	importo IVA esclusa
<b>RICAVI VENDITA MIELE</b>	<i>Produzione Lorda Vendibile (PLV)</i>	<b>13.950,00 €</b>	
<b>COSTI DI GESTIONE</b>	<i>SPESE GESTIONE</i>	5.392,00 €	
	<i>ASSICURAZIONE</i>	400,00 €	
	<i>MANUTENZIONE</i>	329,23 €	
	<i>REINTEGRAZIONE ARNIE</i>	4.389,80 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
	<i>Totale costi di gestione</i>	<b>10.511,03 €</b>	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal conto arnia, l'utile o la perdita di esercizio dal primo anno di attività è definibile con la seguente formula:

$$\text{utile/perdita di esercizio dal 1° anno} = \text{PLV} - (\text{Sv} + \text{Sa} + \text{Q})$$



$$\text{€ } 13.950,00 - 10.511,03$$



$$\text{Utile di esercizio dal 1° anno} = \text{€ } 3.398,97$$







*Compressore ed attrezzi*

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell'oliveto (circa 3 anni), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato. Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia

barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattore per poi essere rifinite con un passaggio a mano.

**Esempio di potatrice meccanica frontale a doppia barra (taglio verticale + topping)**



**utilizzabile su tutti le colture arboree intensive e superintensive**

La fascia di mitigazione sarà di circa 3 ha, lungo tutto il perimetro dell'area esterna alla rete di recinzione e larga circa 4 m coltivata con 2.500 piante di ulivo, è stato previsto un impianto di subirrigazione composto da ali gocciolanti a bassa portata con un gocciolatore cilindrico autocompensante alimentato da una cisterna mobile per il recupero delle acque meteoriche, con una capacità di 11.500 Litri, Mis. Ø 2550 x 2450 H mm, con struttura auto- portante, fondo piano e parte superiore a cielo aperto, in polietilene lineare atossico stabilizzato U.V. protezione dagli agenti atmosferici, se le precipitazioni non dovessero soddisfare le esigenze colturali si provvederà al riempimento tramite l'ausilio di carri botte acquistando l'acqua dal consorzio di bonifica.

L'olivo è stato scelto anche per via della sua resistenza alla siccità. L'irrigazione prevista sarà per lo più per i primi anni post trapianto, per aiutare la pianta ad adattarsi al terreno e ridurre lo stress causato dallo stesso. Si effettueranno 4 irrigazioni all'anno, divise in 4 turnazioni, di cui due post trapianto, scadenze a circa 10 giorni, e due nei periodi più caldi e siccitosi dell'anno, fornendo alla pianta un aiuto idrico di circa 80 litri all'anno;

La superficie perimetrale degli impianti corrisponde a circa 3 ettaro. Di seguito si riporta il prospetto economico finanziario dell'oliveto:

Dall'analisi della tabella si evince una redditività pari a circa € 10.000,00/anno per l'oliveto realizzato sulla fascia perimetrale e nelle aree libere.





Il progetto agricolo si pone come quale scopo principale quello di dare continuità alla coltivazione agricola effettuata sui terreni di progetto.

Quindi il primo obiettivo è quello di coltivare una percentuale di suolo quanto più prossima al 100%.

Altro obiettivo è quello di rendere la produzione di energia da fonte fotovoltaica un'opportunità per lo sviluppo e la modernizzazione dell'agricoltura.

La definizione dell'architettura di impianto consente di avere circa 96% di area coltivata sulle aree di progetto in cui risulta agevole la coltivazione al disotto delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici.

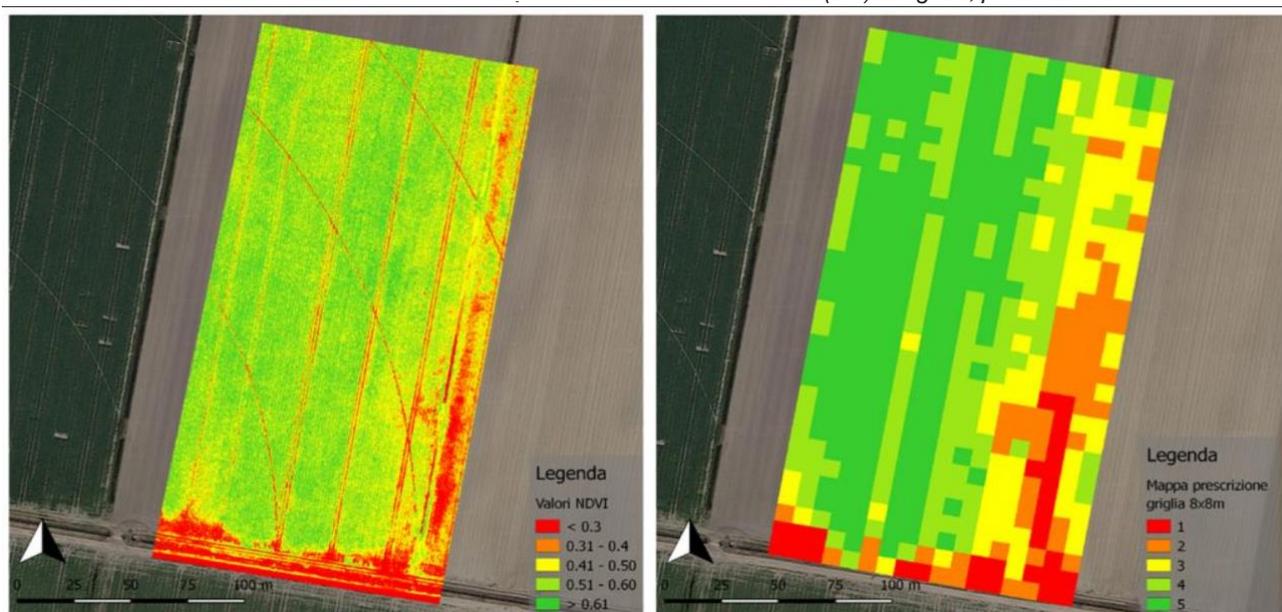
Per il monitoraggio dell'attività agricola si provvederà ogni anno alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, all'interno della quale verranno riportati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Tali relazioni saranno a disposizione degli organismi di controllo e di chiunque dovesse farne richiesta.

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

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo;
- il recupero della fertilità del suolo;
- il risparmio idrico;
- il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Nei vari lotti di impianto si utilizzeranno le applicazioni isobus dell'agricoltura di precisione per rendere più produttiva e più compatibile l'integrazione di queste due attività imprenditoriali.





*Immagine 2: Mappe di resa*

Si procederà, quindi, ad una rilevazione dei dati del terreno attraverso analisi chimico-fisiche, registrando i punti di prelievo e la loro georeferenziazione. Tali analisi saranno ripetute in un programma definito. La campionatura sarà eseguita attraverso il prelievo di un campione per lotto durante ogni fase: nella fase ante operam da effettuare almeno tre mesi prima dell'inizio dei lavori; durante la fase di esercizio, ovvero ogni anno durante la coltivazione; post operam. Saranno campionati i seguenti fattori come previsto dalla normativa nazionale sulla caratterizzazione dei terreni.

<b>PARAMETRO</b>	<b>METODO DM 13.9.99</b>	<b>METODO ISO</b>
pH in acqua	III.1	10390:2005
Granulometria	II.4 e II.5	11277:1998
Calcare totale	V.1	10693:1995
Calcare attivo	V.2	---
Carbonio organico	VII.3	14235:1998
Azoto totale	VII.1	11261:1995 13878:1998
Fosforo assimilabile	XV.3	11263:1994
Basi scambiabili (Na, K, Mg e Ca)	XIII.5	13536:1995
Capacità di Scambio Cationico	XIII.2	
Microelementi assimilabili	XII.1	14870:2001
Metalli pesanti totali	XI.1	11466:1995 11047:1998
Conducibilità elettrica	IV.1	11265:1994

**Tabella 1.1** – Metodi di analisi nazionali (D.M. 13.09.99) e internazionali (ISO) utilizzabili per la determinazione dei parametri necessari alla caratterizzazione dei terreni

Particolare attenzione verrà rivolta allo studio delle rese e dello sviluppo delle piante in ogni loro fase fenologica: questa sarà una delle attività di monitoraggio che i tecnici effettueranno costantemente.

Le colture ed il suolo saranno condotte seguendo un rigido disciplinare di produzione biologico. La sostanza organica sarà integrata più volte durante il ciclo produttivo e post raccolta verrà eseguito un trattamento di bioattivazione del terreno, utilizzando bioattivatori a base di estratti vegetali e di microflora selezionata, riattivando la componente microbiologica ed i processi naturali di fertilità dei terreni.

Ogni anno l'agronomo incaricato avrà il compito di aggiornare il fascicolo aziendale e di annotare ogni singolo intervento effettuato su un apposito gestionale di campagna e i dati saranno resi pubblici su un portale dedicato.

Verranno installate delle sonde che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

- bagnatura delle foglie;
- radiazione solare;



- monitoraggio insetti;
- sensori di umidità del suolo;
- modelli delle malattie ed alert;
- sensori per la valutazione della vigoria delle piante.

<b>CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA - REQUISITO B.1</b>		
	<b>Ante operam</b>	<b>Post operam</b>
<b>Tipo di coltivazione/i</b>	grano	erbaio permanente, allevamento ovino da ingrasso, apicoltura, oliveto perimetrale
<b>Indirizzo produttivo</b>	seminativo	seminativo + apicoltura+ allevamento + oliveto perimetrale
<b>caso a) coincidenza di indirizzo produttivo: valore medio della produzione agricola registrata sull'area (€/ha)</b>		
<b>caso b) differente indirizzo produttivo: produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione (€/ha) o indicazione della zona di controllo per il monitoraggio</b>	<b>468,25 €/ha</b>	<b>3.439,63 €/ha</b>
		<b>VERIFICATO</b>



## **7. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

Il Progetto di Monitoraggio agrovoltaico si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate:

- Fase 1: monitoraggio *ante operam*

Si procederà a:

analisi delle caratteristiche climatiche, meteo diffuse e fisiche dei terreni dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici e fisici rilevati per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;

- Fase 2: monitoraggio in corso d'opera

Tale momento riguarda il periodo di coltivazione dell'annata agraria ed inizia dalle prime lavorazioni del terreno fino alla raccolta. È la fase che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all'avanzamento della coltura. Le indagini saranno condotte per tutta la durata del ciclo produttivo.

- Fase 3: monitoraggio *post operam*

Comprende le fasi che vanno dal post raccolta fino alle lavorazioni preliminari per la nuova annata agraria; prevede uno studio del terreno post coltivazione ed una fase di bioattivazione, utile per ripristinare le caratteristiche idonee al terreno per accogliere la nuova coltura.

## IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Il presente piano prevede attività di monitoraggio espletate durante la vita dell'impianto e della produzione agricola attraverso:

- monitoraggio della componente biologica: con l'utilizzo di tecniche di monitoraggio e analisi avanzate sarà possibile studiare le variazioni della fertilità del suolo.
- monitoraggio parametri microclimatici;
- monitoraggio suolo e sottosuolo;
- monitoraggio della coltura.

Componenti ambientali da monitorare

Lo scopo del monitoraggio delle componenti ambientali è quello di consentire una parametrizzazione continua degli elementi microclimatici e chimico-fisici che possono essere



influenzati o che possono influenzare le attività di produzione elettrica e agricola Microclima.

I valori rilevati saranno archiviati e organizzati in report mensili e saranno inviati trimestralmente all'ARPA e ai Comuni interessati, nonché alle associazioni di categoria che manifestano interesse.

Saranno quindi parametrati i seguenti elementi:

- pluviometria;
- umidità ambiente;
- umidità del terreno;
- temperatura della superficie dei moduli fotovoltaici;
- temperatura al suolo;
- ventosità;
- radiazione solare;
- raggi ultravioletti;
- bagnatura delle foglie;
- vigoria delle piante;

Alla parametrizzazione dei valori microclimatici si affianca contemporaneamente la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno.

#### Scopo e modalità di osservazione e campionamento

Il monitoraggio ambientale è un complesso processo che comprende osservazione, misurazione e raccolta di dati relativi ad un determinato ambiente per rilevarne i cambiamenti. L'obiettivo, sulla base dei dati dello SIA, è di verificare l'effettivo impatto di un'opera in costruzione e garantire la corretta gestione di eventuali problematiche in relazione all'ambiente che possono manifestarsi durante le varie fasi di costruzione, esercizio e dismissione.

Il monitoraggio ambientale è definito dalla *European Environment Agency (EEA)* come “*la misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continuate allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l'ambiente*”.

I punti di campionamento e controllo saranno univocamente individuati in una planimetria di monitoraggi e controlli da redigere e rendere disponibile prima dell'organizzazione del cantiere.

Il rilevamento sarà eseguito con osservazioni dirette o con l'impiego delle centraline.

Oltre che alle funzioni cui è vocato ai sensi del disposto del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il piano di monitoraggio ha anche l'obiettivo di monitorare i dati produttivi della produzione elettrica e agricola e di minimizzare l'uso delle risorse ambientali.

La raccolta dei dati meteo consente anche di analizzare la produzione elettrica e agricola in funzione delle variabili climatiche e di adeguare i tempi e le modalità di utilizzo dello storage.



L'impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti).

Le sonde di umidità del suolo, adatte ad ogni tipo di terreno e posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale.

I sensori, unitamente alla analisi chimico-fisiche del terreno, forniscono informazioni previsionali sulle fasi di sviluppo e di rischio di infezione per alcune delle principali colture. Le rilevazioni in campo, associati a software specializzati, costituiscono un sistema semplice di supporto alle decisioni per la difesa fitosanitaria ed i modelli forniscono informazioni chiare ed immediate sul rischio di infezione e sulla fase di sviluppo dei principali patogeni.

La localizzazione dei punti d'indagine è definita in maniera specifica per singola componente da osservare, in relazione ai contenuti della SIA e in generale in relazione a:

- ✓ ordine di grandezza quali-quantitativo,
- ✓ probabilità di avveramento dell'evento da monitorare;
- ✓ stima della durata e della frequenza dell'evento;
- ✓ reversibilità e complessità dell'evento;
- ✓ estensione territoriale delle aree di indagine;
- ✓ criticità del contesto ambientale e territoriale.

I dati così rilevati e archiviati saranno disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili e verranno archiviati e organizzati in report mensili, inviati annualmente all'ARPA, ai Comuni interessati, nonché alle associazioni di categoria e a chiunque ne faccia richiesta.

### **Parametri microclimatici**

Tenendo in considerazione la morfologia dell'impianto, per il monitoraggio dei parametri microclimatici si ritiene sufficiente collocare una stazione di rilevamento climatico con integrati:

- ✓ pluviometro;
- ✓ termoigrometro;
- ✓ anemometro;

saranno allo scopo posizionati uno a monte e l'altro a valle in funzione del vento dominante che per il sito in questione sono quello di Scirocco e di Grecale.

Le stazioni di rilevamento mediante:

- ✓ sensore rilevamento radiazione solare globale



✓ sensore rilevamento raggi ultravioletti

consentono di rilevare la temperatura al di sopra della superficie dei pannelli nonché la temperatura dell'aria.

Inoltre, si provvederà a rilevare l'umidità relativa a livello del suolo. Il rilevamento sarà effettuato a livello del suolo, a valle dell'impianto (secondo i venti dominanti) ad una distanza dal perimetro dell'impianto pari al doppio dell'altezza dei pannelli fotovoltaici.

La stazione sarà dotata di sistema di acquisizione dati e in particolare sarà dotata di: unità di controllo principale, per visualizzare numerose variabili; data logger per l'acquisizione in continuo e su tempi prolungati dei dati da monitorare; software che gestisce e coordina l'acquisizione dati e loro successiva elaborazione stampante, cui viene direttamente collegata la centralina sonde.

### **Suolo e sottosuolo**

Nell'elaborazione del progetto preliminare, il suolo è stato analizzato in fase di preimpianto e verrà nuovamente analizzato a cadenza annuale per monitorare l'evoluzione strutturale, la bioattivazione e la capacità di scambio cationico.

In fase di esercizio la temperatura ed il ph verranno costantemente monitorati tramite l'ausilio di stazioni meteo e sonde di temperature e di umidità, installate ad una profondità di 15 cm, 30 cm e 45 cm nel suolo.

Una volta l'anno verrà analizzato un campione di terra proveniente da ogni singolo lotto, utilizzando il metodo di campionamento non sistematico ad X (**figura 1**): saranno scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e saranno prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm, tale da raggiungere lo strato attivo del suolo, ovvero quello che andrà ad ospitare la maggioranza delle radici.

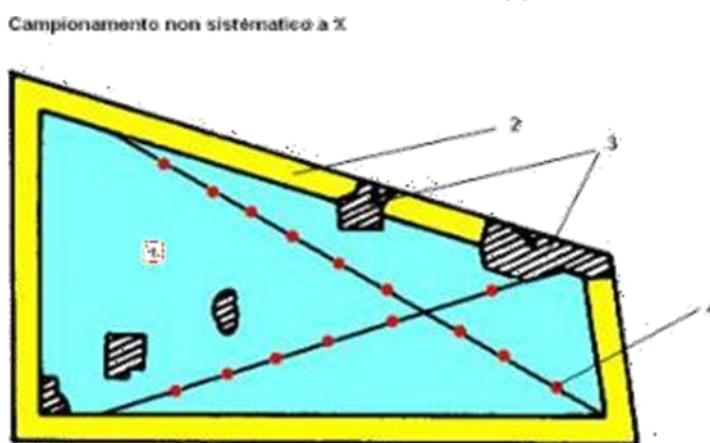


Figura 1: 1.Zona di campionamento, 2 bordi da non campionare, 3 aree anomale non omogenee da non campionare, 4 campione elementare



## Parametri chimico-fisici del terreno

Le analisi chimico-fisiche forniranno informazioni relative alla tessitura che viene definita in base al rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla. Considerato che le diverse frazioni granulometriche sono presenti in varia percentuale nei diversi terreni, essi prenderanno denominazioni differenti: terreno sabbioso, sabbioso-limoso, franco sabbioso, franco sabbioso argilloso ecc.

Tale valore è responsabile e determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo.

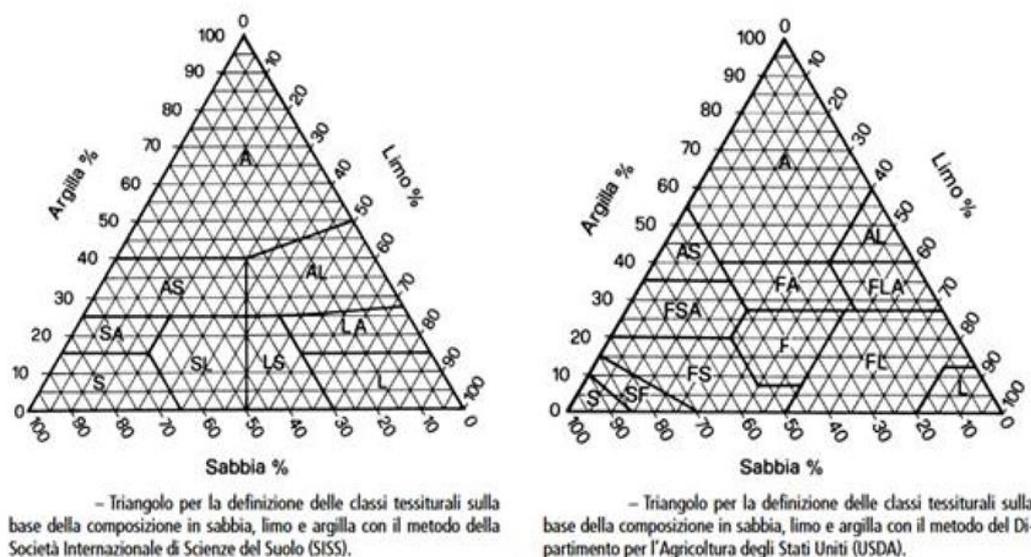


Figura 2: Classificazione dei suoli in base alla tessitura

Particolare attenzione verrà posta al controllo dei nitrati presenti nel suolo mediante la tecnica spettrofotometrica: la percentuale dei nitrati presenti verrà costantemente monitorata ed annotata annualmente sui quaderni di campagna e sul gestionale tecnico dell'azienda.

Nelle analisi chimico-fisiche che annualmente verranno eseguite si cercherà anche la presenza di metalli pesanti e metalloidi nel suolo relativamente a 14 metalli:



**1. ANTIMONIO**  
**2. ARSENICO**  
**3. BERILLIO**  
**4. CADMIO**  
**5. COBALTO**  
**6. CROMO**  
**7. MERCURIO**

**8. NICHEL**  
**9. PIOMBO**  
**10. RAME**  
**11. SELENIO**  
**12. STAGNO**  
**13. VANADIO**  
**14. ZINCO**

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999.

La frazione superficiale (*top-soil*) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (*sub-soil*) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm. Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini profili con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione *top-soil* sarà quindi l'unione di 3 aliquote *top-soil* e il campione *sub-soil* sarà l'unione di 3 aliquote *sub-soil*, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999. Secondo tale decreto, oltre ai parametri chimico fisici, il rapporto di analisi deve contenere una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025. Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella:



Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura/ USDA	
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO <sub>3</sub>
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO <sub>3</sub>
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conducibilità elettrica	Conducibilità elettrica dell'estratto acquoso	µS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

Interpretazione della dotazione del potassio scambiabile in base alla tessitura (valori in mg/kg)

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<50	<75	<100
basso	50-80	75-100	100-150
medio	80-150	100-250	150-300
elevato	150-250	250-350	300-450
molto elevato	>250	>350	>450

Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (valori espressi in %equivalenti sulla CSC)

Base di Scambio	Giudizio agronomico				
	molto basso	basso	medio	alto	molto alto
Potassio	<1	1-2	2-4	4-6	>6
Magnesio	<3	3-6	6-12	12-20	>20
Calcio	<35	35-55	55-70	>70	

Per i calcoli si ricorda che:

- 1 meq/100g di potassio equivale a 391 ppm (mg/kg) di K
- 1 meq/100g di magnesio equivale a 120 ppm (mg/kg) di Mg
- 1 meq/100g di calcio equivale a 200 ppm (mg/kg) di Ca

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all'anno, un campione per lotto) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte dei pannelli fotovoltaici o da parte di altri componenti dell'impianto che potrebbero contaminare il suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi del D.P.R.n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

- Arsenico



- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

### **Acque e risparmio idrico**

Il monitoraggio delle acque riguarda l'ambiente idrico e in particolare:

- acque superficiali
- acque sotterranee
- deflusso superficiale

Si procederà al monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque che percorrono i canali episodici adiacenti le aree d'impianto e delle falde sotterranee.

Saranno valutati:

- pH
- torbidità
- presenza di inquinanti

Tre mesi prima dell'inizio del cantiere, all'interno dei singoli lotti di impianto verranno posizionati dei sensori capaci di leggere la presenza d'acqua, in postazioni georeferenziate, e verranno posizionati in maniera tale da leggere l'altezza d'acqua.



In questa maniera sarà possibile determinare la stabilità del deflusso superficiale a parità di piovosità, mettendo in relazione i dati delle sonde con i pluviometri.

Per il monitoraggio delle acque sotterranee, prima dell'inizio del cantiere, saranno posizionati due punti di campionamento mediante l'installazione di piezometri (pozzo di osservazione da 6") rispetto al flusso sottostante la falda acquifera, con lo scopo di monitorare gli inquinanti di cui alla Tabella 2 della Parte IV -Titolo V- allegato 5 del D.Lgs 152/2006 che per comodità si riporta di seguito.

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
METALLI		
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000
INQUINANTI INORGANICI		
19	Boro	1000
20	Cianuri liberi	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/L)	250
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50
26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10
POLICICLI AROMATICI		
29	Benzo(a) antracene	0.1
30	Benzo (a) pirene	0.01
31	Benzo (b) fluorantene	0.1
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34	Crisene	5



35	Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0.1
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>		
39	Clorometano	1.5
40	Triclorometano	0.15
41	Cloruro di Vinile	0.5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1 Dicloroetilene	0.05
44	Tricloroetilene	1.5
45	Tetracloroetilene	1.1
46	Esaclorobutadiene	0.15
47	Sommatoria organoalogenati	10
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>		
48	1,1 - Dicloroetano	810
49	1,2-Dicloroetilene	60
50	1,2-Dicloropropano	0.15
51	1,1,2 - Tricloroetano	0.2
52	1,2,3 - Tricloropropano	0.001
53	1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05
<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>		
54	Tribromometano	0.3
55	1,2-Dibromoetano	0.001
56	Dibromoclorometano	0.13
57	Bromodiclorometano	0.17
<b>NITROBENZENI</b>		
58	Nitrobenzene	3.5
59	1,2 - Dinitrobenzene	15
60	1,3 - Dinitrobenzene	3.7
61	Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.5
<b>CLOROBENZENI</b>		
62	Monoclorobenzene	40
63	1,2 Diclorobenzene	270
64	1,4 Diclorobenzene	0.5
65	1,2,4 Triclorobenzene	190
66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.8
67	Pentaclorobenzene	5
68	Esaclorobenzene	0.01
<b>FENOLI E CLOROFENOLI</b>		
69	2-clorofenolo	180
70	2,4 Diclorofenolo	110
71	2,4,6 Triclorofenolo	5
72	Pentaclorofenolo	0.5
<b>AMMINE AROMATICHE</b>		
73	Anilina	10
74	Difenilamina	910
75	p-toluidina	0.35
<b>FITOFARMACI</b>		
76	Alaclor	0.1
77	Aldrin	0.03
78	Atrazina	0.3
79	alfa - esacloroesano	0.1



80	beta - esacloroesano	0.1
81	Gamma - esacloroesano (lindano)	0.1
82	Clordano	0.1
83	DDD, DDT, DDE	0.1
84	Dieldrin	0.03
85	Endrin	0.1
86	Sommatoria fitofarmaci	0.5
DIOSSINE E FURANI		
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 <sup>-6</sup>
	ALTRE SOSTANZE	
88	PCB	0.01
89	Acrilammide	0.1
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91	Acido para - ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

Azioni da intraprendere in caso di individuazione di impatti negativi connessi con l'attuazione del progetto.

Non si aspettano esiti negativi dall'elaborazione del piano colturale, al contrario, si attendono risvolti positivi per il suolo e sottosuolo, in quanto le colture scelte rientrano tra le colture migliorative. Nell'ipotesi in cui le analisi dovessero dare esiti negativi, vi è la possibilità di cambiare in corso d'opera il piano colturale e meglio adattarlo alle esigenze del suolo: la concimazione e la nutrizione delle piante potrà essere calibrata e proporzionata all'esito delle analisi ed è inoltre prevista una bioattivazione annuale del terreno per poter aiutare la struttura e fertilità del suolo con ammendanti e concimazioni organiche.

Il piano colturale non prevede l'utilizzo di emungimento dell'acqua da pozzi: l'irrigazione avverrà con l'aiuto di carri botti e con l'ausilio di cisterne mobili per il recupero dell'acqua meteorica. Il prato stabile polifita sarà di aiuto al surriscaldamento del terreno, creando un perfetto microclima per aumentare la fertilità del suolo. Tutte le operazioni colturali di lavorazioni del terreno verranno programmate sulla base dell'esito delle analisi del suolo, le lavorazioni profonde di preparazione del terreno saranno sostituite con minime lavorazioni, attuando la tecnica migliorativa dello strip till e minimum tillage, tecnica che permetterà:

- mantenere una concentrazione maggiore di sostanza organica, utile per la conservazione della fertilità fisica del suolo;
- l'aumento della biodiversità sopra e sotto la superficie del suolo;
- la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera;
- l'isolamento del carbonio negli strati superficiali del suolo;
- l'applicazione ridotta di pesticidi;
- il miglioramento della qualità della falda freatica e superficiale;
- la riduzione dell'indice di erosione.



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV17 Srl**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente  
Potenza nominale pari a 40.000 kW e Potenza moduli pari a  
51.176,58 kWp, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in  
Latiano (BR) al Fg. 24, part. 1-2-6-7-8-9-11-58-59

Se il progetto di mitigazione non dovesse svolgere l'azione per la quale è stato progettato si potrà ricorrere a:

- potatura delle piante, se il problema è causato dalla forma e struttura della pianta;
- piantumazione di un secondo filare interno alla recinzione per aumentare l'azione mitigatrice.



## **8. ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E PROGETTUALI PREVISTE**

Le ulteriori alternative progettuali previste per gli impianti agrovoltaici è stata condotta utilizzando l'analisi SWOT, uno strumento di supporto alle decisioni utilizzato comunemente dalle organizzazioni per effettuare scelte strategiche e a lungo termine.

Il confronto fra le alternative si fonda sulla comparazione qualitativa fra punti di forza, punti di debolezza, minacce e opportunità identificate ed elencate per le possibili opzioni progettuali relative allo sfruttamento di fonti di energia rinnovabile.

In fase progettuale, per la parte agronomica, sono state studiate le seguenti alternative:

- **Alternativa 0** – mancata realizzazione del progetto;
- **Alternativa 1** – realizzazione di impianto fotovoltaico tradizionale;
- **Alternativa 2** – possibilità di sviluppo agricoltura intensiva e di pregio;
- **Alternativa 3** – proposta di progetto;

A livello metodologico, dall'analisi SWOT di ogni alternativa di progetto derivano 3 giudizi complessivi sulle componenti economica (convenienza sul lungo termine), sociale (opportunità occupazionali e rapporti con gli stakeholders) e ambientale (tutela delle matrici ambientali target e coerenza alle previsioni normative).

Il giudizio complessivo viene attribuito attraverso l'utilizzo di simboli facilmente comprensibili:

- sostenibilità economica rappresentata dall'euro;
- sostenibilità sociale raffigurata dalla sagoma stilizzata di una persona;
- sostenibilità ambientale ritratta come un albero.

Il giudizio varia su una scala che va da "1" a "3" dove:

- n. 1 simbolo corrisponde ad un "basso livello di sostenibilità";
- n. 2 simboli significano "medio livello di sostenibilità";
- n. 3 simboli coincidono con un "elevato livello di sostenibilità".

Il **giudizio globale** riassume i "punteggi" attribuiti alle tre componenti e viene espresso attraverso "emoticon" di gradimento, largamente utilizzati in molti contesti in cui è richiesta l'attribuzione di un giudizio qualitativo.



• **ALTERNATIVA “0”- MANCATA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

L’**Alternativa “0”** rappresenta la mancata realizzazione del progetto in esame ed il mantenimento della coltivazione cerealicola estensiva attualmente effettuata nell’area.

ALT.0	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Fattori di origine interna	<p><i>PUNTI DI FORZA (strengths):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Non richiede l’investimento di risorse economiche per la realizzazione di nuove opere/impianti;</li> <li>➤ non comporta impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei;</li> <li>➤ mantiene inalterato lo stato attuale dei luoghi;</li> <li>➤ non richiede l’espletamento di procedure amministrative (VIA, CdS, etc).</li> </ul>	<p><i>PUNTI DI DEBOLEZZA (weaknesses):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La conduzione agricola degli 83 ha in esame non subisce evoluzioni che ne consentano il rinnovamento ed il conseguimento di vantaggi ambientali (minor fabbisogno idrico, minor ricorso a pesticidi e fertilizzanti);</li> <li>➤ l’assetto idraulico dell’area non viene rivisto e migliorato;</li> <li>➤ non consente la creazione di nuovi posti di lavoro;</li> <li>➤ non valorizza la prossimità dell’azienda agricola e le esigenze di approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l’allevamento di ovini;</li> <li>➤ politiche di selezione degli <i>stakeholders</i> non implementate.</li> </ul>
Fattori di origine esterna	<p><i>OPPORTUNITÀ (opportunities):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esternalità positive legate alla disponibilità di produzione agricola destinata all’alimentazione umana ed animale nonché alla produzione di energia da biomasse</li> </ul>	<p><i>MINACCE (threats):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Non contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale;</li> <li>➤ non contribuisce al collegamento alla rete elettrica nazionale di RFI nell’area</li> <li>➤ non produce indotto e vantaggi economici per la collettività.</li> </ul>

Tabella 1 - Analisi SWOT Alternativa “0”

GIUDIZIO DIFFERENZIALE DI SOSTENIBILITA’	
SOSTENIBILITÀ ECONOMICA	
SOSTENIBILITÀ SOCIALE	
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	
GIUDIZIO GLOBALE	

Tabella 2 - Giudizio differenziale di sostenibilità- Alternativa “0”



• **ALTERNATIVA 1- REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO TRADIZIONALE**

Una possibile alternativa al progetto in esame è rappresentata dall'opzione di sfruttare interamente i 83 ha di terreno disponibili per la sola produzione di energia fotovoltaica senza prevedere la possibilità di mantenere la produttività agricola dell'area.

Va sottolineato che l'utilizzo di terreni agrari per l'installazione di pannelli fotovoltaici è generalmente ritenuta dannosa sia in termini di consumo del suolo, di impatto sul territorio e di competizione con la produzione primaria (Mondino et al., 2015).

ALT.1	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Fattori di origine interna	<p><i>PUNTI DI FORZA (strengths)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consente la creazione di nuovi posti di lavoro;</li> <li>➤ consente di massimizzare la produzione di energia fotovoltaica per unità di superficie.</li> </ul>	<p><i>PUNTI DI DEBOLEZZA (weaknesses)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comportare impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei;</li> <li>➤ comporta consumo di suolo;</li> <li>➤ comporta un considerevole livello di intrusione visiva di elementi estranei allo stato attuale dei luoghi;</li> <li>➤ richiede l'espletamento di procedure amministrative a livello locale (VIA, CdS, gare d'appalto) con tempistiche ed esito incerti;</li> <li>➤ non consente neppure la minima prosecuzione dell'attività agricola nell'area e di conseguenza non rappresenta una fonte di integrazione del reddito agricolo;</li> <li>➤ l'ombreggiamento spinto del terreno e la modifica delle condizioni microclimatiche può dar luogo ad apprezzabili modifiche pedogenetiche;</li> <li>➤ richiede l'investimento di maggiori risorse economiche per la realizzazione di opere/impianti.</li> </ul>
Fattori di origine esterna	<p><i>OPPORTUNITÀ (opportunities)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale;</li> <li>➤ consente il collegamento alla rete elettrica nazionale di RFI nell'area;</li> <li>➤ produce indotto e vantaggi economici per la collettività.</li> </ul>	<p><i>MINACCE (threats)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esternalità negative legate alla totale mancanza di produzione agricola destinata all'alimentazione umana ed animale nonché alla produzione di energia da biomasse</li> </ul>

Tabella 3- Analisi SWOT Alternativa 1



<b>GIUDIZIO DIFFERENZIALE DI SOSTENIBILITA'</b>	
SOSTENIBILITÀ ECONOMICA	
SOSTENIBILITÀ SOCIALE	
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	
<b>GIUDIZIO GLOBALE</b>	

Tabella 4 - Giudizio differenziale di sostenibilità- Alternativa "1"

- **ALTERNATIVA 2- POSSIBILITA' DI SVILUPPO DI AGRICOLTURA INTENSIVA E DI PREGIO**

L'area dell'impianto in agro di Latiano (Br) è totalmente destinata a colture erbacee.

Il territorio si caratterizza per un'elevata vocazione agricola. Il centro abitato, infatti, risulta inserito in un territorio agricolo quasi completamente caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali seminativi (cereali e foraggere). Il paesaggio circostante il futuro sito d'impianto è costituito principalmente da coltivazioni di ampi seminativi coltivati a cereali e/o pascoli.

- **ALTERNATIVA 3- PROPOSTA DI PROGETTO PROPOSTA DI PROGETTO**

Si riferisce alla realizzazione dell'alternativa di progetto ovvero di un impianto agrovoltaico che prevede la coltivazione di prato polifita stabile.

L'efficienza generale del progetto, sia in termini di produzione di energia che di produzione agraria, viene implementata grazie all'utilizzo di pannelli mobili, in grado di orientarsi nel corso della giornata massimizzando la radiazione diretta intercettata, lasciando però circolare all'interno del sistema una quota di radiazione riflessa che permette una buona crescita delle piante sottostanti. Questo tipo di sistema si basa sul principio che un ombreggiamento parziale è tollerato dalle colture e determina al contempo vantaggi in termini di minor consumo idrico in estate e in condizioni siccitose (Dinesh e Pearce, 2016). La presenza dei pannelli fotovoltaici protegge le colture da eccessi di calore e contiene il riscaldamento del suolo (Marrou, Guilioni, Dufour, Dupraz, & Wéry, 2013) rendendo i sistemi agrovoltaici più resilienti nei confronti dei cambiamenti climatici in atto, rispetto a colture tradizionali in pieno campo (Dupraz et al., 2011).



ALT. PROG.	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
<b>Fattori di origine interna</b>	<p style="text-align: center;"><i>PUNTI DI FORZA (strengths)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consente la creazione di nuovi posti di lavoro anche di tipo qualificato (es: manutenzione delle fasce perimetrali di mitigazione visiva);</li> <li>➤ consente di ottenere ottime rese di produzione di energia fotovoltaica per unità di superficie;</li> <li>➤ l'ombreggiamento parziale del suolo da parte dei pannelli protegge le colture da eccessi di calore e contiene il riscaldamento del suolo migliorandola produzione;</li> <li>➤ la conduzione agricola degli 83 ha in esame subisce un rinnovamento che comporta vantaggi ambientali (minor fabbisogno idrico, minor ricorso a pesticidi e fertilizzanti);</li> <li>➤ l'assetto idraulico dell'area viene rivisto e migliorato grazie alla realizzazione della rete di drenaggio riducendo fenomeni di ristagno;</li> <li>➤ valorizza la prossimità dell'azienda agricola e le esigenze di approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l'allevamento di ovini.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>PUNTI DI DEBOLEZZA (weaknesses)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comportare impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei;</li> <li>➤ comporta un livello medio di intrusione visiva di elementi estranei allo stato attuale dei luoghi;</li> <li>➤ richiede l'investimento di importanti risorse economiche per la realizzazione di nuove opere/impianti;</li> <li>➤ richiede l'espletamento di procedure amministrative dalle tempistiche incerte (VIA, CdS, etc).</li> </ul>
<b>Fattori di origine esterna</b>	<p style="text-align: center;"><i>OPPORTUNITÀ (opportunities)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale;</li> <li>➤ consente il collegamento alla rete elettrica nazionale di RFI nell'area;</li> <li>➤ produce indotto e vantaggi economici per la collettività;</li> <li>➤ consente il mantenimento di una produzione agricola di pregio di tipo sostenibile destinata all'alimentazione animale.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>MINACCE (threats)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Non sono presenti minacce</li> </ul>

*Tabella 5- Analisi SWOT Alternativa di Progetto*



<b>GIUDIZIO DIFFERENZIALE DI SOSTENIBILITA'</b>	
SOSTENIBILITÀ ECONOMICA	
SOSTENIBILITÀ SOCIALE	
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	
<b>GIUDIZIO GLOBALE</b>	

Tabella 6 - Giudizio differenziale di sostenibilità- Alternativa di Progetto

#### Confronto tra coltivazione attuale e futura

Nella matrice di seguito riportata viene effettuata un'analisi comparativa dei più significativi aspetti socio-economici e ambientali attribuibili alla coltivazione cerealicola estensiva attualmente effettuata e a prato polifita stabile con contestuale realizzazione dell'impianto di conversione fotovoltaica.

Il grado di soddisfacimento del criterio di valutazione da parte delle alternative considerate è indicato tramite un indice che può variare tra 0 (criterio non soddisfatto) e 5 (criterio pienamente soddisfatto), passando per valori intermedi che indicano gradi diversi di soddisfacimento del medesimo criterio.

Ad ogni criterio di valutazione viene assegnato un peso (valore compreso tra 0 e 1) moltiplicativo degli indici assegnati ad ogni criterio. Tale peso viene in genere assegnato tenendo conto anche di quanto espresso dai portatori di interesse.

I valori degli indici per ogni alternativa (moltiplicati per i pesi) vengono sommati, cosicché ad ogni alternativa di intervento corrisponda un punteggio totale, confrontabile con quello delle diverse opzioni/alternative. Può essere inoltre condotta un'analisi di sensibilità dei punteggi finali ai valori dei pesi, così da verificare quanto robusta sia la scelta della soluzione migliore.

Nel caso in esame, per un'analisi oggettiva tra le due coltivazioni a confronto (agri-voltaico con prato polifita permanente vs. colture cerealicole e oleaginose attuali a destinazione energetica), si è costruita una matrice che assegna punteggi compresi tra -5 (minimo) e +5 (massimo) ad alcuni indicatori socio-economici ed ambientali.

Poiché si è voluto pesare in egual misura tutti i criteri, si è deciso di assegnare a ciascuno di essi un peso uguale e pari a 1.



La matrice evidenzia un punteggio significativamente maggiore del prato polifita permanente combinato all'impianto fotovoltaico, rispetto alle colture cerealicole estensive attualmente praticate a destinazione energetica.

Con questa soluzione il terreno agricolo oggetto di intervento, che non è utilizzabile per colture specializzate e protette, garantirà un reddito aggiuntivo al reddito caratteristico della sola produzione agricola grazie alla produzione di energia rinnovabile.

È quindi evidente come l'obiettivo di coniugare la coltivazione agricola con un razionale e conveniente uso del terreno, sia pienamente raggiunto con il sistema agri-voltaico.

Tabella 7 – Matrice di confronto fra attività agricola allo stato di fatto e allo stato di progetto

Aspetto sociale, economico o ambientale	Coltivazione cerealicola estensiva	Prato polifita pluriennale
<b>Occupazione (impiego di personale)</b>	Limitato, in conseguenza della totale meccanizzazione. <b>GIUDIZIO: 1</b>	Medio, per le operazioni di sfalcio e raccolta del foraggio ripetute 3-5 volte. Impiego addizionale di maestranze agricole per la manutenzione delle siepi perimetrali di inserimento ambientale. Voce a parte è rappresentata dall'impiego dei tecnici specializzati impiegati nella costruzione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico. <b>GIUDIZIO: 3</b>
<b>Fertilità agronomica dei terreni (contenuto di sostanza organica)</b>	L'aratura profonda annuale comporta l'impovertimento progressivo per ossidazione della matrice organica del terreno. <b>GIUDIZIO: 0</b>	L'aratura è necessaria solo nel primo anno di impianto del prato polifita. Le specie leguminose presenti nel miscuglio fissano l'azoto atmosferico, fornendo una naturale concimazione del terreno, e le piante arricchiscono di sostanza organica il terreno. <b>GIUDIZIO: 3</b>
<b>Effetti sul sistema idrico (consumo di acqua e qualità)</b>	Elevato utilizzo di concimi, ammendanti e antiparassitari che contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali e di falda. <b>GIUDIZIO: 1</b>	Modeste necessità d'acqua di irrigazione. Limitato utilizzo di concimi comunque derivanti dagli ovini e durante il pascolo. Nessun uso di antiparassitari. <b>GIUDIZIO: 3</b>
<b>Utilizzo di carburanti fossili per le macchine</b>	L'aratura profonda richiede mezzi potenti ed un elevato consumo di carburante.	La coltivazione richiede l'uso di mezzi agricoli leggeri dai consumi ridotti <b>GIUDIZIO: 3</b>



<b>agricole</b>	<b><u>GIUDIZIO: 2</u></b>	
<b>Biodiversità floristica e faunistica</b>	La coltivazione è solitamente condotta in monocoltura (una sola specie coltivata), con minima biodiversità. <b><u>GIUDIZIO: 0</u></b>	I miscugli polifiti generalmente prevedono la coltivazione di numerose specie foraggere contemporaneamente (6-10 specie). Molte specie attraggono insetti impollinatori (api), ed il prato crea rifugio per fauna selvatica e nemici naturali (parassitoidi) dei parassiti delle piante. <b><u>GIUDIZIO: 3</u></b>
<b>Margine lordo (valore economico del prodotto agricolo)</b>	La coltivazione di cereali ha marginalità media rispetto a colture orticole o frutticole a più alto reddito. <b><u>GIUDIZIO: 2</u></b>	Il prato polifita produce una marginalità moltosimile a quella delle coltivazioni cerealicole. <b><u>GIUDIZIO: 2</u></b>
<b>Produzione di Energia Rinnovabile</b>	La produzione dei cereali prodotti in sito è destinata all'alimentazione umana e animale. <b><u>GIUDIZIO: 0</u></b>	La produzione dell'associato impianto fotovoltaico è di circa potenza nominale pari a 40.000 kW e potenza moduli pari a 51.176,58 kWp, L'intera produzione di foraggio è inoltre destinata per intero all'alimentazione animale. <b><u>GIUDIZIO: 5</u></b>
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>	<b>7</b>	<b>22</b>



## 9. Calcolo redditività pre e post impianto

### Valutazione della redditività dell'area ante intervento

Di seguito si riporta l'analisi delle voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro/coltura relative alle sole attività agro-zootecniche relative all'attuale uso del suolo (Fonte Banca Dati RICA):

#### Ante investimento

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	sup. (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
Cereali	Q.li	30	1	30	0	30	28,00	840,00
							Totale (€)	840,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale (€)</b>	<b>1.140,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, semina, diserbo, raccolta, ecc)	184,00
Ammortamenti	104,00
Spese fondiari e generali	70,15
Sementi	80,88
Fertilizzanti	115,18
Difesa delle colture	117,54
<b>Totale (€)</b>	<b>671,75</b>
<b>RICAVI/ettaro (€)</b>	<b>468,25</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie ha una redditività pari a:

$$83\text{Ha} * 468,25 = 38.846,75 \text{ €/anno}$$



### Valutazione della redditività dell'area post intervento

Di seguito si riporta l'analisi delle voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro relativamente alle 2 macro porzioni in cui l'area risulterà divisa, la parte interna all'impianto in cui saranno allestiti gli erbai (finalizzati al sostentamento degli ovini) e l'apicoltura.

#### Post investimento – erbai

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	su p. (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
ERBAI	Q.li	84	1	84	84	0	14,00	-
Agnelli	n.	2					48,00	96,00
Agnelloni	n.	2					120,00	240,00
Miele	Kg	15					13,00	195,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale €</b>	<b>831,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, semina, ecc)	250,00
Ammortamenti	65,00
Spese fondiari e generali	70,15
Sementi	-
<b>Totale (€)</b>	<b>385,15</b>
<b>RICAVI/ettaro (€)</b>	<b>445,85</b>



Pertanto, complessivamente, la superficie destinata ad erbai ha una redditività pari a:

$$77 \times 445,85 = \mathbf{34.330,45 \text{ €/anno}}$$

Per quanto riguarda la porzione da destinare all'uliveto superintensivo.

**Post investimento – uliveto**

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	su p. (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
Olivo	Q.li	50					40,00	2.000,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale €</b>	<b>2.300,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, potature, raccolta, ecc)	900,00
Ammortamenti	350,00
Spese fondiari e generali	70,15
Fertilizzanti	135,00
Difesa delle colture	125,00
<b>Totale (€)</b>	<b>1.580,15</b>
<b>RICAVI/ettaro (€) 719,85</b>	



Pertanto, complessivamente, la superficie destinata ad uliveto ha una redditività pari a:

$$3 \times 719,85 = \mathbf{2.159,55 \text{ €/anno}}$$

Dunque le attività agricole post-investimento produrranno una redditività complessivamente pari ad **€ 36.490** importo confrontabile con lo stato di fatto.

Il confronto sopra riportato, va però completato considerando che gli attuali proprietari terrieri beneficeranno di un cospicuo ristoro per la costituzione del diritto reale di superficie a favore della società promotrice dell'investimento, nella misura cautelativamente pari a circa 3.000 € per ettaro per anno.

La redditività dell'area post-intervento, pertanto, sarà pari alla somma della redditività agricola (già determinata in **€ 36.490**) e della redditività per la costituzione del diritto di superficie, come detto pari a:

$$83 \times 3.000,00 = \mathbf{249.000 \text{ €/anno}}$$

Dunque la redditività complessiva dell'area sarà pari alla somma dei due addendi sopra calcolati, cioè:

$$36.490 + 249.000 = \mathbf{285.490 \text{ €/anno}}$$

**La redditività post intervento sarà di circa 3.439,63 €/ha contro la redditività attuale di circa 468,25 €/ha**

## **10. RICADUTE OCCUPAZIONALI**

### **Confronto tra la forza lavoro impiegata prima e dopo l'intervento**

Dopo aver mostrato lo straordinario incremento della redditività delle aree, tutto a totale vantaggio degli attuali proprietari che, tra l'altro, alla fine della vita utile dell'impianto ritorneranno in possesso dei suoli privati degli impianti il cui smaltimento resta a carico dei proponenti, nel presente paragrafo sarà effettuata una analisi comparativa tra la mano d'opera attualmente impiegata nei suoli e quella che sarebbe impiegata nel caso in cui fosse realizzato l'impianto in progetto.

In tal modo sarà possibile valutare e confrontare anche il positivo risvolto in termini occupazionali a tutto vantaggio dell'intera comunità locale e non ristretto ai soli attuali



proprietari terrieri.

La stima è stata effettuata a partire dai fabbisogni unitari delle attività agricole  
(Fonte: Allegato della delibera di Giunta Regionale n. 6191 del 28/7/97):

#### Fabbisogno di lavoro ante investimento

Prodotto	Ha	Ore/ha	Totale
Cereali	1	35	<b>35,00</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$83 \times 35 = \mathbf{2.905 \text{ ore/anno}}$$

#### Fabbisogno di lavoro post investimento - erbai

Prodotto	Ha/n.	Ore/ha	Totale
ERBAI	1	15	15,00
Ovini da carne	2	8	16,00
Arnie	0,6	8	4,80
<b>TOTALE</b>			<b>35,80</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$77 \times 35,8 = \mathbf{2.756,6 \text{ ore/anno}}$$

#### Fabbisogno di lavoro post investimento - Uliveto

Prodotto	Ha/n.	Ore/ha	Totale
Oliveto	1	380	380,00
<b>TOTALE</b>			<b>380</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$3 \times 380 = \mathbf{1.140 \text{ ore/anno}}$$



Pertanto, i livelli occupazionali diretti per la coltivazione dell'impianto agrovoltaico di Latiano (Br) "sono:

- 1.140 ore lavorative per la conduzione e raccolta degli ulivi ossia 178 giornate lavorative annue;
- 2.756,6 ore lavorative per la conduzione del foraggio e dell'allevamento ovino e allevamento delle api ossia 430 giornate lavorative annue.

**La realizzazione dell'investimento determinerà un aumento significativo della mano d'opera impiegata.**



## **11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

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

È bene riconoscere che vi sono in Italia, come in altri paesi europei, vaste aree agricole completamente abbandonate da molti anni o, come nel nostro caso, ampiamente sottoutilizzate, che con pochi accorgimenti e una gestione semplice ed efficace potrebbero essere impiegate con buoni risultati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed al contempo riacquisire del tutto o in parte le proprie capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che miglioreranno, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia. Anche per la fascia arborea perimetrale delle strutture, prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto, e sulle aree libere si è optato per una vera coltura (l'olivo), disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnia) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo". Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee,



Consulenza: **Atech srl**  
Proponente: **HEPV17 Srl**

Costruzione ed esercizio di un impianto agrovoltaico avente  
Potenza nominale pari a 40.000 kW e Potenza moduli pari a  
51.176,58 kWp, con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in  
Latiano (BR) al Fg. 24, part. 1-2-6-7-8-9-11-58-59

si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "fattoria solare" vengono 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.

Inoltre si vuol far notare come nell'analisi economica dell'attività agricola e di quella zootecnica (pascolo, zootecnica, apicoltura ed olivicoltura) 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.

Galatina,  
16-03-2023

DOTT. AGRONOMO  
STOMACI MARIO

