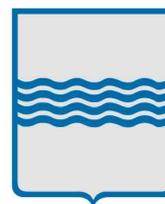


# Comune di Grottole (MT)



# Regione Basilicata



Committente:



SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.

Corso Venezia, 16, Milano (MI)

P. IVA 10500140966

Titolo del Progetto:

## Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "SAN DONATO"

Documento: <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Documento: <b>A7B1000RAP</b>	
Elaborato: <b>Studio agro-pedologico e ambientale e progetto impianto olivicolo</b>		SCALA: -	
		FOGLIO: -	
		FORMATO: A4	
Progettazione:		Nome file: A7B1000RAP.pdf	
 <b>Consorzio stabile Prometeo Srl</b> via Napoli 71122 Foggia (FG)		 <b>GF TECNO Srl</b> via dott. O. Giampaolo n. 13 70020 Toritto (BA)	
		<b>il tecnico:</b> 	

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	27/12/2021	Rev_01	GF Tecno		
00	30/07/2021	Prima Emissione	GF Tecno		

# Indice

Premessa .....	2
1 Identificazione dell'area e caratteristiche pedo-climatiche .....	2
1.1 Caratteristiche pedologiche.....	2
1.2 Caratteristiche climatiche .....	6
2 Caratterizzazione socio - economica .....	9
2.1 Il sistema agricolo della provincia di Matera .....	9
2.2 Principali produzioni agricole e prodotti tipici a denominazione DOP-IGP .....	11
2.2.1 Il comparto cerealicolo .....	11
2.2.2 Il comparto olivicolo .....	12
2.2.3 I prodotti tipici a denominazione DOP-IGP .....	13
3 Uso attuale del suolo.....	15
4 Descrizione dell'intervento progettuale .....	15
4.1 Modello superintensivo per l'impianto dell'oliveto .....	18
4.2 Sostenibilità agronomica ed economica .....	20
4.3 Obiettivi produttivi e di redditività perseguiti - analisi finanziaria.....	20
5 Conclusioni .....	23

## **Premessa**

Il sottoscritto Arch. Michele Petruzzelli iscritto all'Albo degli Architetti della Provincia di Bari, ha ricevuto l'incarico, di redigere la presente relazione pedo-agronomica per il progetto per la realizzazione di un parco fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con oliveto, al fine di individuare, descrivere e valutare le caratteristiche del suolo e soprassuolo del sito di progetto ricadente in agro di Grottole (MT) in località San Donato.

### **1 Identificazione dell'area e caratteristiche pedo-climatiche**

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, di cui alla presente relazione, prevede il posizionamento dei pannelli fotovoltaici integrato con impianto di oliveto su terreni ricadenti in zona agricola in agro di Grottole (MT) in località San Donato; l'impianto è suddiviso in 2 campi:

- **Campo 1** – superficie Ha 18,5168 foglio di mappa 13;
- **Campo 2** – superficie Ha 14,8413 foglio di mappa 13.

Trattasi di aree quasi del tutto pianeggianti o con leggera pendenza caratterizzate da appezzamenti a seminativo in asciutto dove si coltivano cereali autunno vernini in avvicendamento con colture foraggere o leguminose da granella.

Tutte le aree interessate presentano caratteristiche omogene, con terreno a seminativo e qualche costruzione rurale.

Il centro abitato si trova ad un'altitudine di 482 m nella parte nord-orientale della provincia. Il suo territorio confina a nord con i comuni di Irsina (31 km) e Gravina di Puglia (BA) (42 km), ad est nord-est con Matera (32 km), a sud-est con Miglionico (13 km), a sud con Salandra (19 km) e Ferrandina (23 km) e ad ovest con Grassano (12 km) e Tricarico (29 km). Dista 32 km da Matera e 66 km dal capoluogo di regione Potenza.

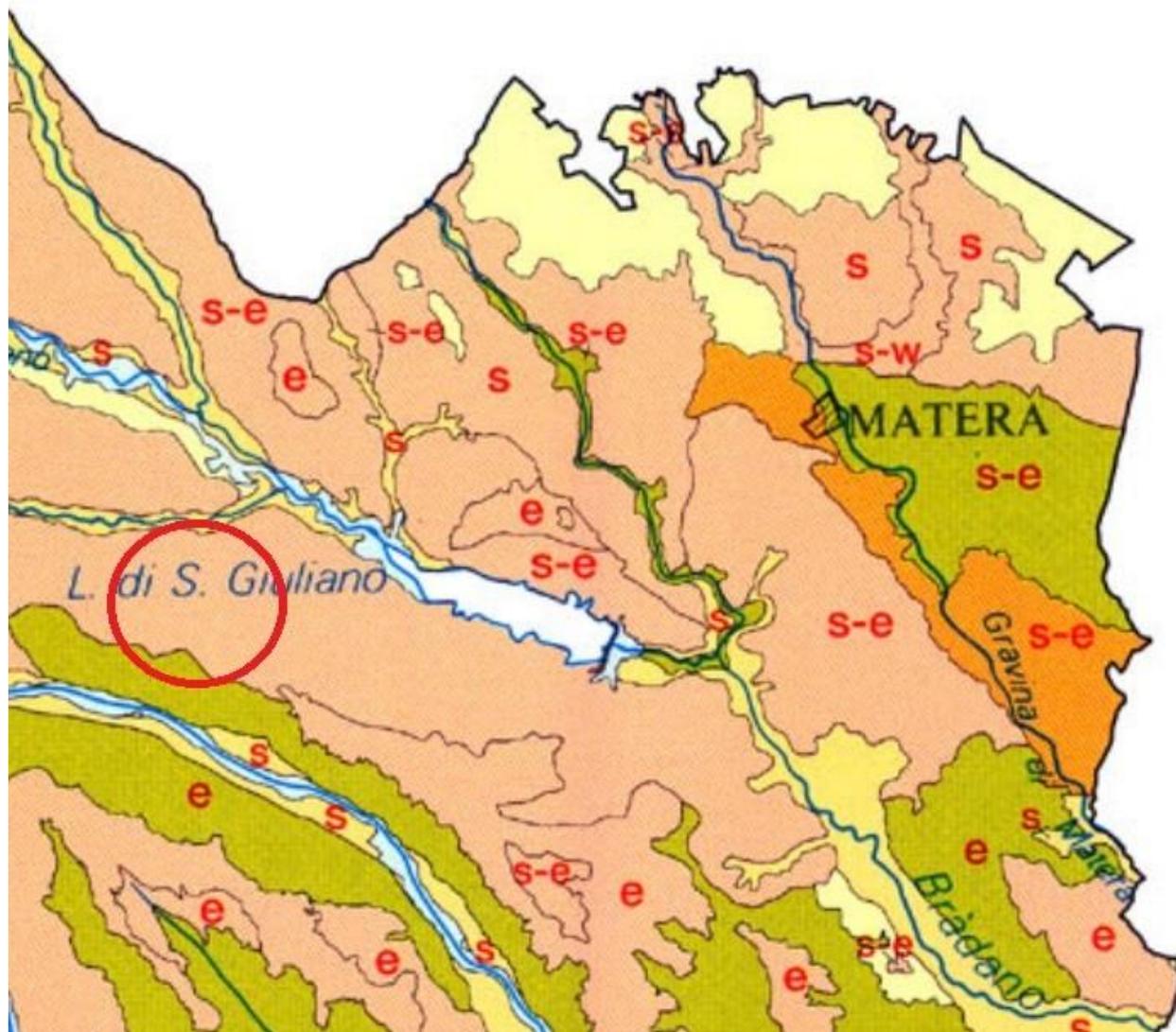
#### **1.1 Caratteristiche pedologiche**

Tutto il territorio considerato appartiene alle colline della Fossa Bradanica una estesa struttura compresa tra l'altopiano delle Murge ad est e l'Appennino Lucano ad ovest, con una direttrice di direzione NW-SE, secondo la congiungente monte Vulture, Forenza, Acerenza, Tolve, Tricarico, Ferrandina.

I terreni che la costituiscono rappresentano il riempimento avvenuto nel Pliocene e Pleistocene del vasto braccio di mare che metteva in comunicazione l'Adriatico con lo Ionio. La stratigrafia riferita all'intera successione è rappresentata, dal basso verso l'alto, da argille marnose grigio-azzurre, sabbie e sabbie

argillose, depositi sabbioso-ghiaiosi e conglomerati. Questi ultimi costituiscono i rilievi più pronunciati ed elevati (I Suoli della Basilicata).

Analizzando la Carta della Capacità d'uso dei Suoli ai fini agricoli e forestali in riferimento all'area di progetto



Area di progetto

#### Sottoclassi:

- **s** – limitazioni pedologiche (tessitura, scheletro, profondità, rocciosità e pietrosità superficiali, capacità di ritenuta idrica, fessurazioni, pH, carbonati totali, salinità, sodicità);
- **w** – limitazioni dovute al drenaggio o al rischio di inondazione;
- **e** – limitazioni dovute all'erosione.

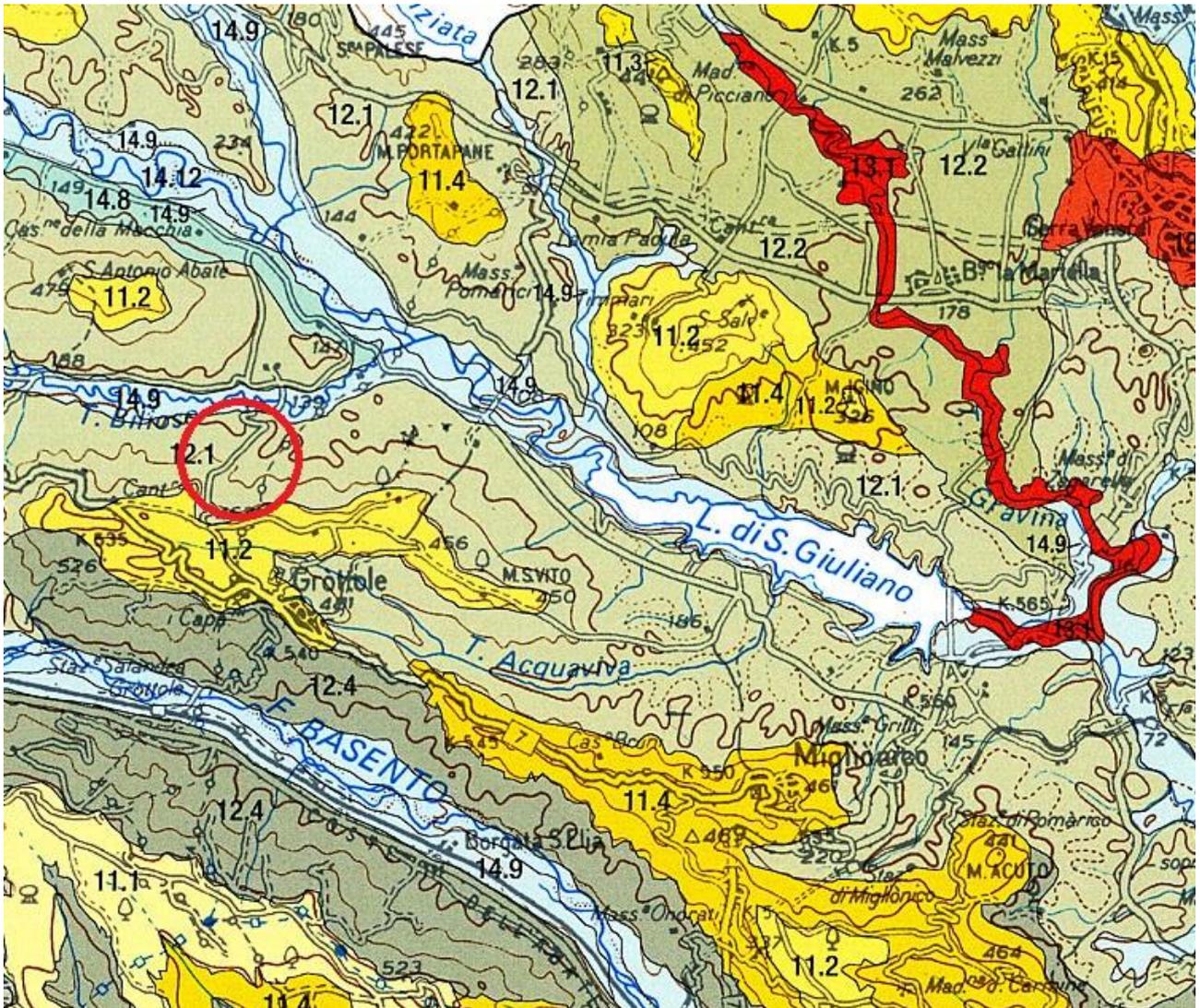
Classe	Descrizione
<b>Suoli adatti ad usi agricoli, forestali, zootecnici e naturalistici</b>	
<b>I</b>	Suoli privi o quasi di limitazioni, possono essere usati per una vasta gamma di attività, agricole, forestali e zootecniche. Consentono un'ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree.
<b>II</b>	Suoli con moderate limitazioni che influiscono sul loro uso agricolo, richiedendo pratiche colturali per migliorarne le proprietà o diminuendo moderatamente la scelta e la produttività delle colture. Le limitazioni riguardano prevalentemente lavorabilità, reazione degli orizzonti profondi, rischio di inondazione.
<b>III</b>	Suolo con severe limitazioni, che riducono la scelta o la produttività delle colture o richiedono pratiche di conservazione del suolo o entrambe. Le limitazioni, difficilmente modificabili, riguardano tessitura, profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, lavorabilità, fertilità, drenaggio, rischio di inondazione, rischio di erosione, pendenza, interferenze climatiche. Sono necessari trattamenti e pratiche colturali specifici per evitare l'erosione del suolo e mantenere la produttività.
<b>IV</b>	Suolo con severe limitazioni molto severe che ne restringono la scelta degli usi e consentono un uso agricolo solo attraverso una gestione accurata adottando considerevoli pratiche di conservazione. La scelta delle colture è piuttosto ridotta e l'utilizzazione agricola è fortemente limitata a causa di limitazioni per lo più permanenti inerenti prevalentemente profondità, rocciosità, pietrosità superficiale, capacità di trattenere l'umidità, fertilità, drenaggio, rischio erosione, pendenza.

**Fig. 1** - Localizzazione area di progetto rispetto alla Carta della Capacità d'uso dei Suoli ai fini agricoli e forestali (Stralcio da *I Suoli della Basilicata*)

I suoli dell'area interessata al progetto ricadono in classe III.

La regione Basilicata è suddivisa in due regioni pedologiche in funzione delle formazioni geologiche predominanti, le aree collinari della fossa bradanica fanno parte della regione 61.3 formatasi su sedimenti pliocenici e pleistocenici con regime idrico e termico dei suoli: xerico, localmente udico, termico e geologia principale: sedimenti marini pliocenici e pleistocenici e alluvioni oloceniche.

Esaminando le province pedologiche si nota che i suoli interessati al progetto ricadono nelle province 12.1.



Area di progetto

La provincia 12.1 "Suoli delle colline argillose" è caratterizzata da paesaggio con superfici ondulate, da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, con limitati fenomeni calanchivi; la litologia è costituita da depositi marini argillosi e argilloso-limosi, prevalentemente pliocenici, talora da sottili coperture alluvionali argilloso-limose; uso del suolo a seminativi avvicendati; molto subordinati, i pascoli e gli oliveti.

I suoli denominati Mattina Grande sono molto profondi, privi di scheletro, a tessitura franco limosa nell'orizzonte superficiale, da argillosa a franco argillosa negli orizzonti immediatamente sottostanti, franco limoso argillosa in profondità; sono scarsamente calcarei in superficie e fortemente calcarei in profondità, e hanno reazione alcalina; ben drenati, presentano bassa permeabilità e moderati caratteri vertici.

## 1.2 Caratteristiche climatiche

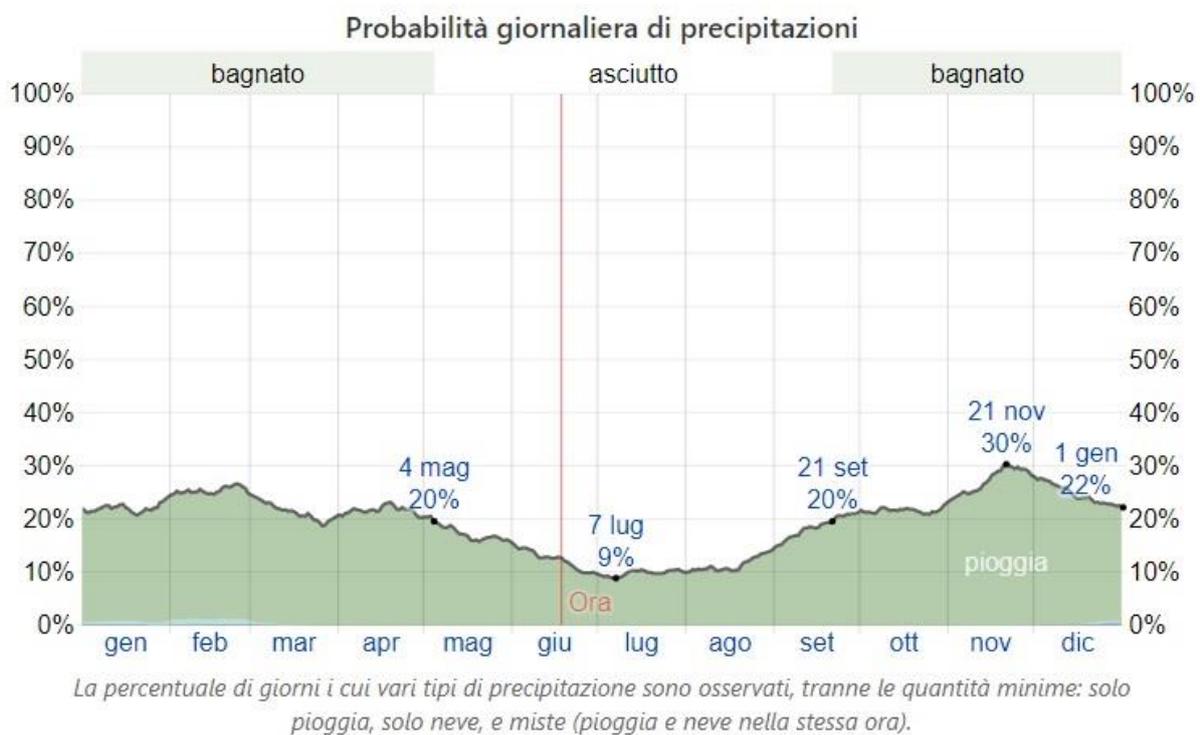
La stazione meteorologica selezionata per l'inquadramento climatico della provincia pedologica è Grottole posta a 481 m di altitudine.

A Grottole, le estati sono breve, caldo, asciutto e prevalentemente sereno e gli inverni sono lungo, freddo e parzialmente nuvoloso. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 2 °C a 32 °C ed è raramente inferiore a -2 °C o superiore a 36 °C.

La stagione più piovosa dura 7,5 mesi, dal 21 settembre al 4 maggio, con una probabilità di oltre 20% che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il 30% il 21 novembre.

La stagione più asciutta dura 4,5 mesi, dal 4 maggio al 21 settembre. La minima probabilità di un giorno piovoso è il 9% 7 luglio.

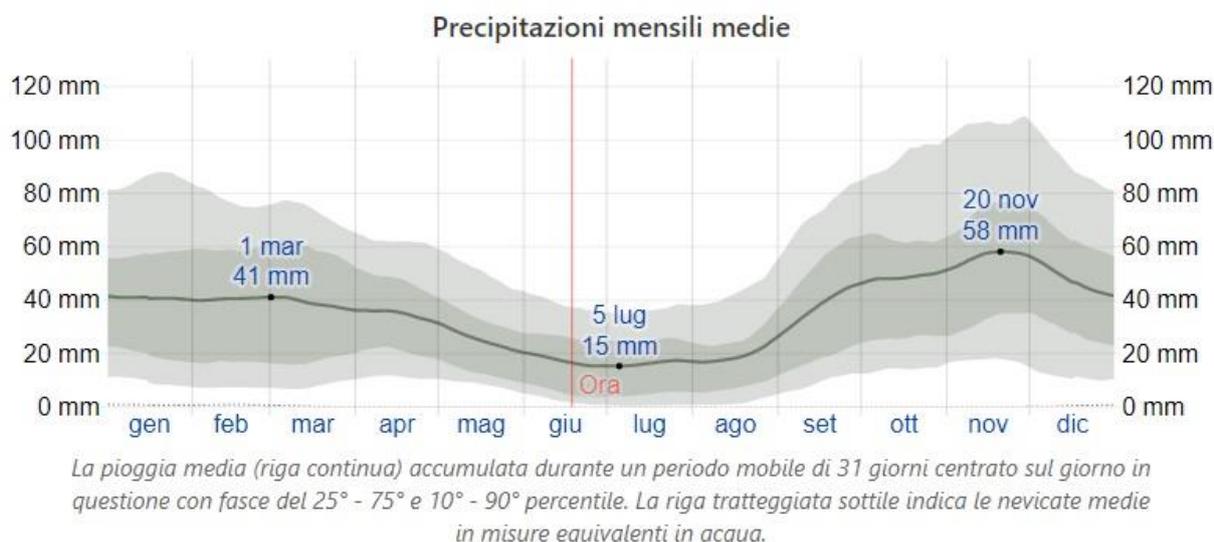
Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 30% il 21 novembre.



**Fig. 2** – Probabilità giornaliera delle precipitazioni Comune di Grottole (Stralcio dal sito *it.weatherspark.com*)

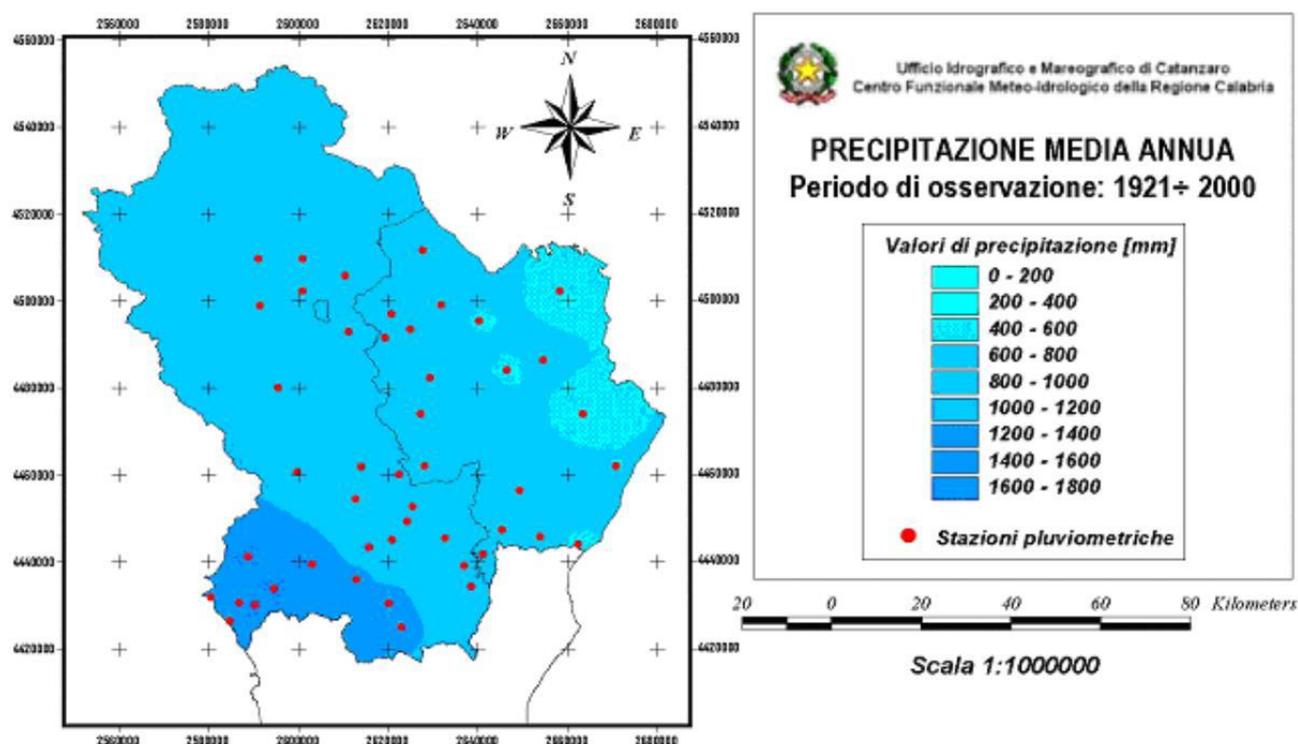
La pioggia cade in tutto l'anno a Grottole. La maggior parte della pioggia cade nei 31 giorni attorno al 20 novembre, con un accumulo totale medio di 58 millimetri.

La quantità minore di pioggia cade attorno al 5 luglio, con un accumulo totale medio di 15 millimetri.



**Fig. 3** – Precipitazioni mensili medie Comune di Grottole (Stralcio dal sito *it.weatherspark.com*)

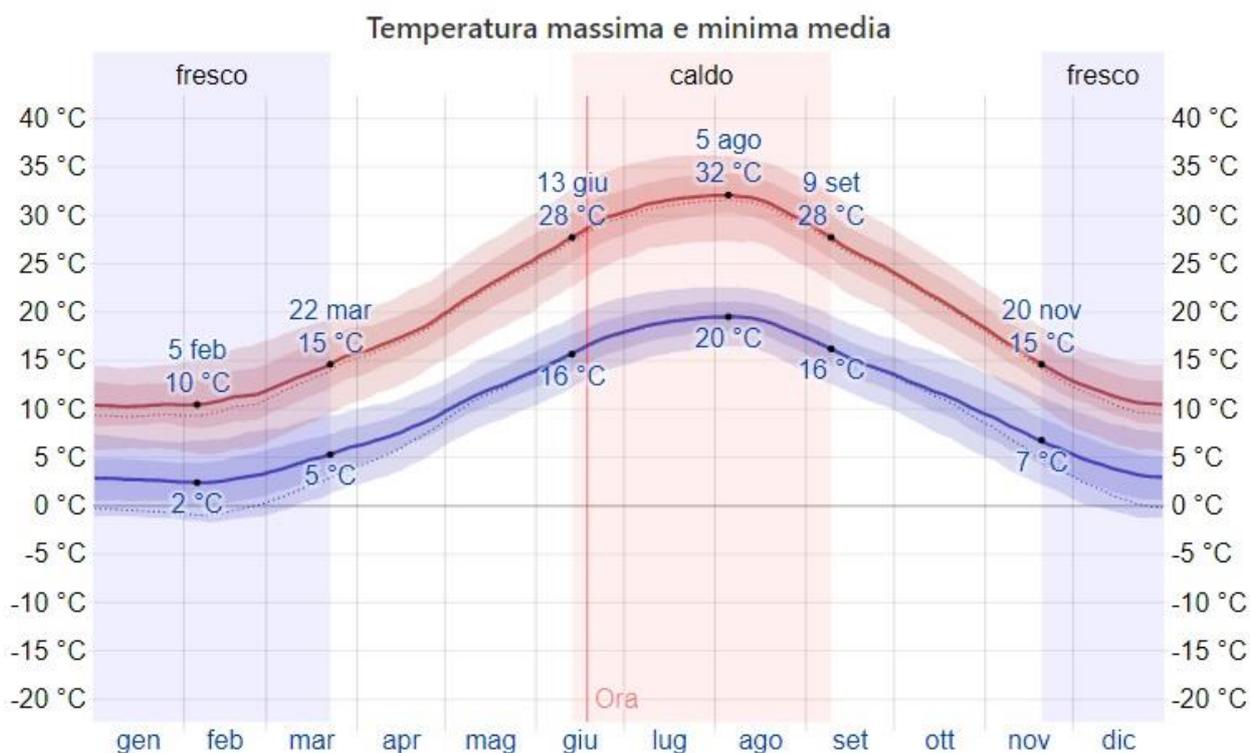
Nella figura seguente è possibile vedere graficamente le precipitazioni medie annue nel periodo di osservazione dal 1921 al 2000 che per l'area di riferimento sono comprese tra 600 e 800 mm.



**Fig. 4** – Precipitazioni medie annue regione Basilicata dal 1921 al 2000 (fonte ARPAB Basilicata ultimi dati disponibili)

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 13 giugno al 9 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 28 °C. Il giorno più caldo dell'anno è il 5 agosto, con una temperatura massima di 32 °C e minima di 20 °C.

La stagione fresca dura 4,1 mesi, da 20 novembre a 22 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 15 °C. Il giorno più freddo dell'anno è il 5 febbraio, con una temperatura minima media di 2 °C e massima di 10 °C.



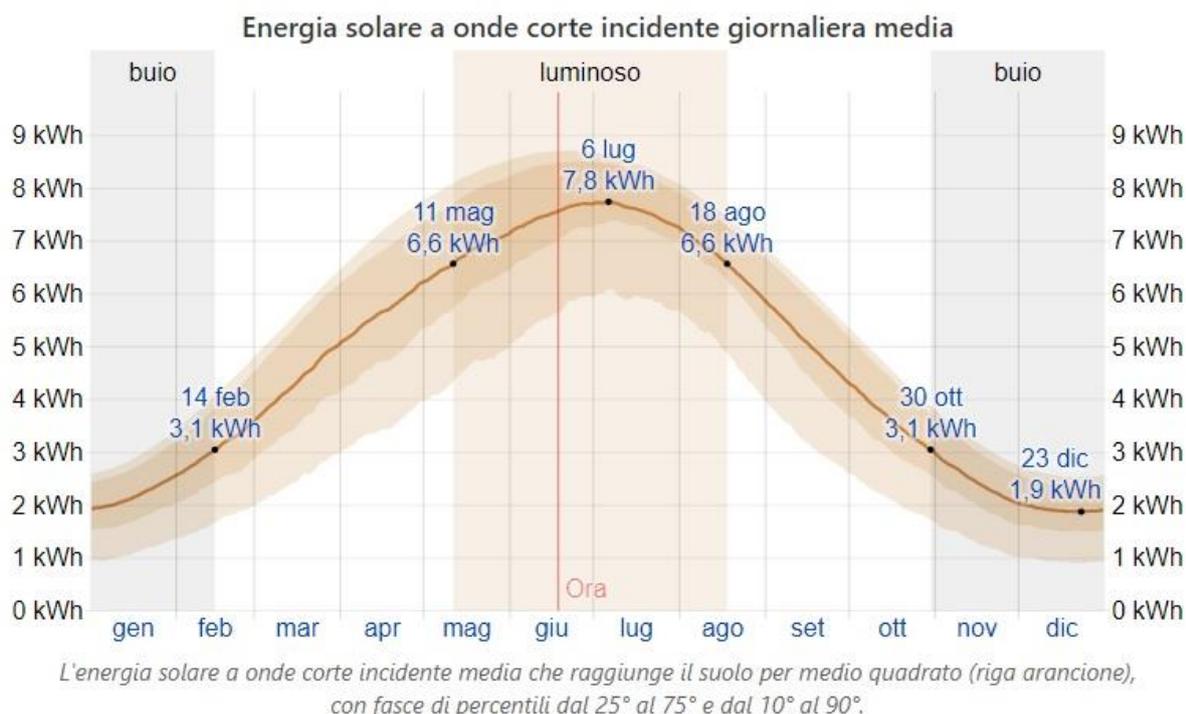
La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

**Fig. 5** – Andamento della temperatura Comune di Grottole (Stralcio dal sito *it.weatherspark.com*)

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, dal 11 maggio al 18 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,6 kWh. Il giorno più luminoso dell'anno è il 6 luglio, con una media di 7,8 kWh.

Il periodo più buio dell'anno dura 3,5 mesi, dal 30 ottobre al 14 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,1 kWh. Il giorno più buio dell'anno è il 23 dicembre, con una media di 1,9 kWh.



**Fig. 6** – Grafico andamento energia solare a onde corte Comune di Grottole (Stralcio dal sito *it.weatherspark.com*)

## 2 Caratterizzazione socio - economica

### 2.1 Il sistema agricolo della provincia di Matera

L'agricoltura da sempre rappresenta il settore economico e sociale più importante della Basilicata.

L'economia provinciale, così come quella regionale, risulta fortemente votata all'agricoltura, come dimostrato dal peso percentuale che gli addetti a tale settore fa registrare (10% nella Provincia e 9% nella Regione). Gli addetti ad attività extra - agricole ed extra - industriali, pur assorbendo la maggioranza della manodopera materana (64,6%,) colloca la provincia al 49° posto a livello nazionale.

Settore di attività	MATERA		Basilicata		Mezzogiorno		Italia	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
<b>Agricoltura</b>	6.525	9,9%	17.521	8,9%	483.378	7,4%	981.605	4,3%
<b>Industria</b>	16.852	25,5%	56.186	28,5%	1.519.010	23,3%	6.926.594	30,1%
<b>Altre attività</b>	42.703	64,6%	123.371	62,6%	4.514.027	69,3%	15.080.017	65,6%
<b>Totale</b>	<b>66.080</b>	<b>100,0%</b>	<b>197.078</b>	<b>100,0%</b>	<b>6.516.415</b>	<b>100,0%</b>	<b>22.988.216</b>	<b>100,0%</b>

**Fig. 7** – Numero di occupati per settore di attività (Stralcio dal sito *Istat 2006*)

Per quanto riguarda il tessuto imprenditoriale, la provincia di Matera fa registrare, nell'anno 2006, un numero di imprese pari a 19.753 unità, dato limitato rispetto alle circa 36.000 imprese rilevate nel territorio provinciale di Potenza, che la collocano appena in 85-esima posizione a livello nazionale.

Il settore agricolo da solo assorbe il 43,2% del totale delle imprese contro il 18,1% del dato medio italiano e il 24,7% del Mezzogiorno; relativamente a tale settore Matera si colloca, infatti, in terza posizione nella graduatoria nazionale. Per contro il settore dell'industria (considerata in senso stretto) raccoglie solo l'8,2% delle imprese, facendo così di Matera la 95- esima provincia italiana nel comparto. La presenza di attività artigianali risulta piuttosto contenuta (20,1% delle imprese), inferiore sia al dato regionale (22,1%) che a quello nazionale (28,5%): nella relativa graduatoria Matera si colloca in 95- esima posizione.

Settori	MATERA		Basilicata		Mezzogiorno		Italia	
	v.a	%	v.a	%	v.a	%	v.a	%
Agricoltura, caccia e silvicoltura	8.542	43,2%	21.523	38,6%	425.354	24,7%	935.127	18,1%
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	5	0,0%	7	0,0%	4.430	0,3%	11.627	0,2%
Estrazione di minerali	17	0,1%	61	0,1%	1.783	0,1%	4.151	0,1%
Attività manifatturiere	1.623	8,2%	4.916	8,8%	176.603	10,3%	636.219	12,3%
Prod.e distrib.energ.eletr.,gas e acqua	7	0,0%	29	0,1%	858	0,0%	3.160	0,1%
Costruzioni	1.991	10,1%	6.427	11,5%	204.402	11,9%	750.324	14,5%
Commercio e riparazioni	4.536	23,0%	13.357	24,0%	552.551	32,1%	1.423.804	27,8%
Alberghi e ristoranti	705	3,6%	2.237	4,0%	75.248	4,4%	258.849	5,0%
Trasporti,magazzinaggio e comunicazioni	459	2,3%	1.548	2,8%	53.643	3,1%	193.445	3,8%
Intermediazione monetaria e finanziaria	208	1,1%	683	1,2%	26.304	1,5%	101.741	2,0%
Attività immobiliari,,noleggio,informatica e ricerca	818	4,1%	2.435	4,4%	98.717	5,7%	545.343	10,8%
Publ.amministrazione e difesa; assic.sociale obbligat	0	0,0%	1	0,0%	28	0,0%	72	0,0%
Istruzione	94	0,5%	258	0,5%	7.285	0,4%	18.076	0,4%
Sanita' e altri servizi sociali	62	0,3%	200	0,4%	9.600	0,6%	23.276	0,5%
Altri servizi pubblici,sociali e personali	619	3,1%	1.947	3,5%	71.537	4,2%	225.853	4,4%
Servizi domestici presso famiglie e convivenze	0	0,0%	0	0,0%	4	0,0%	7	0,0%
Imprese non classificate	67	0,3%	97	0,2%	13.950	0,8%	27.204	0,5%
<b>Totale</b>	<b>19.753</b>	<b>100,0%</b>	<b>55.726</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.722.297</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.158.278</b>	<b>100,0%</b>

Fig. 8 – Totale imprese attive (Stralcio dal sito *Infocamere 2006 ultimi dati disponibili*)

Relativamente al sistema agricoltura è stata analizzata l'utilizzazione dei terreni, attraverso l'analisi delle superfici aziendali. L'analisi ha riguardato, in particolare, i dati Istat del Censimento dell'Agricoltura 2010, riportati nella tabella successiva, espressi in termini di SAU (Superficie Agricola Utilizzata).

PROVINCE	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA					Arboricoltura da legno	Boschi	Superficie agraria non utilizzata	Altra superficie	Totale
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Totale					
Potenza	175.938,84	18.310,13	765,28	114.307,51	309.321,76	1.917,04	89.556,05	17.559,26	4.714,34	423.068,45
Matera	136.657,21	33.300,08	276,73	39.571,55	209.805,57	930,76	18.982,56	12.555,70	3.702,91	245.977,50
BASILICATA	312.596,05	51.610,21	1.042,01	153.879,06	519.127,33	2.847,80	108.538,61	30.114,96	8.417,25	669.045,95

Fig. 9 – Distribuzione SAU per utilizzazione dei terreni (Stralcio VI Censimento dell'Agricoltura *Istat 2010*)

Il Bacino Produttivo Locale relativo al modello di sviluppo agricolo ed agroindustriale ricadente nel territorio provinciale di Matera è denominato "Metapontino e materano meridionale" e risulta costituito dai seguenti comuni:

- Montalbano Ionico
- Scanzano Ionico

- Craco
- Ferrandina
- Rotondella
- Tursi
- Pisticci
- Bernalda

L'ortofrutticoltura del Metapontino rappresenta, nell'intero contesto nazionale, una delle realtà produttive più interessanti e dinamiche. Su tutto il territorio regionale le Superfici a coltivazioni ortive e frutteti ricoprono un'area di circa 18 mila ettari, il 44% dei quali risultano localizzati proprio nel Bacino metapontino.

## **2.2 Principali produzioni agricole e prodotti tipici a denominazione DOP-IGP**

### **2.2.1 Il comparto cerealicolo**

La cerealicoltura ha una grande importanza nel sistema agroalimentare lucano: il grano duro è il suo punto di forza (194.150 ha).

La collina materana e quella del Vulture Melfese costituiscono le zone cerealicole a maggiore vocazione produttiva della regione: ad Irsina e Matera ci sono molte aziende che superano i 30 ettari di superficie interessata, nelle zone più montane dell'area viene coltivato anche l'orzo, utilizzato principalmente per l'alimentazione del bestiame

Il settore cerealicolo lucano si incentra quasi esclusivamente sulla produzione di frumento duro, rispetto al quale sia il numero di aziende sia la SAU ha subito nel corso dell'ultimo decennio un calo, rispettivamente, del 41,8% e del 32,3%, valori decisamente superiori al trend nazionale (-33,3% 2010/2000 per il numero di aziende; -16,5% 2010/2000 per la SAU).

Nel 2010 alla coltura dei cereali sono stati destinati circa 183.000 ettari, superficie che nel corso degli ultimi 10 anni (Censimento generale dell'agricoltura, 2000) è stata interessata da una diminuzione del 23,8%, alla quale si è associato un calo del numero di aziende del 42,6% (prevalentemente microimprese a conduzione familiare). Tale diminuzione della superficie a cereali è dovuta anche alle misure agroambientali (biologico in conformità al Reg CE 834/2007 e s.m.i.) e alla nuova PAC 2014-2020 che hanno indotto le aziende agricole a praticare gli avvicendamenti colturali con specie leguminose al fine di preservare la sostanza organica del terreno.

Per quanto attiene alla distribuzione sul suolo regionale degli areali vocati alla cerealicoltura, in generale diffusa su tutta l'area della regione, sebbene alcune zone di produzione, per le particolari caratteristiche agro-pedo-climatiche possedute, contribuiscono in maniera preponderante alla crescita sia quantitativa che qualitativa del comparto.

Dal Censimento dell'agricoltura (2010) risulta che i comuni del materano con maggiore superficie investita a frumento sono Irsina, Matera, Pisticci e Tricarico, mentre il numero maggiore di aziende si concentra a Matera e a Pisticci. Nel potentino, la concentrazione di superfici investite a grano e di aziende dedite alla coltura granaria si registra nei comuni di Genzano di Lucania (in cui ricade l'area oggetto di intervento), Lavello, Montemilone, Melfi e Venosa (Fonte: INEA (Istituto Nazionale Economia Agraria) PSR Basilicata 2014-2020 Il settore agricolo e agroalimentare della Basilicata Analisi delle principali filiere agricole regionali).

### 2.2.2 Il comparto olivicolo

Il comparto olivicolo costituisce uno dei settori più importanti per l'economia agricola della Basilicata. La coltura è diffusa in misura leggermente superiore nel materano, dove presenta una distribuzione omogenea che interessa tutti i comuni, mentre, le aziende interessate alla coltivazione dell'olivo sono, in maggiore parte, localizzate nel potentino dove l'olivo è presente in una ristretta fascia territoriale della provincia, il Vulture.

Il patrimonio olivicolo è caratterizzato da varietà locali, sia per numerosità che per superficie occupata, oltre a queste sono presenti alcune varietà di interesse nazionale rappresentate quasi esclusivamente da Coratina, Leccino e Frantoio.

Studi condotti dall'Università degli Studi della Basilicata, pubblicati nel 2002 e nel 2013, identificano sul territorio regionale cinque aree di maggiore interesse olivicolo, all'interno delle quali sono state individuate e descritte 29 varietà autoctone.

Tra queste le principali sono Maiatica di Ferrandina, Ogliarola del Vulture, Ogliarola, Ogliarola del Bradano, che rappresentano circa il 43% della superficie totale regionale con 11.400 ettari. Le varietà non autoctone che come detto sono rappresentate quasi esclusivamente da Coratina, Leccino e Frantoio, in ordine decrescente di superficie, nel complesso occupano circa 9.300 ettari e quindi un altro 34% della superficie olivicola regionale. Nei comuni di Ferrandina e di Calandra, che si collocano nell'area della Maiatica offrono un olio dal gusto delicato, mentre nell'area costituita dai comuni di Matera, Grottole, sede dell'intervento progettuale, Miglionico e Pomarico predomina l'Ogliarola del Bradano che presenta un sapore leggermente

fruttato.



**Fig. 10** – Principali areali olivicoli lucani (fonte *Il Germoplasma olivicolo lucano*” di Rotundo A., Marone E., Regione Basilicata)

In questi ultimi anni iniziano ad essere presenti impianti di oliveti superintensivi, soprattutto nel Lavellese (Lavello, Venosa, ecc.) e nel Metapontino, per cui si cominciano a registrare varietà spagnole o greche che si adattano bene a tale tipo di impianto, queste sono principalmente rappresentate da Arbosana, Arbequina a cui si aggiungono varietà di nuova costituzione quali Oliana, Lecciana ed altre. Si stima che ad oggi la superficie investita ad oliveti superintensivi supera i 100 ettari.

### 2.2.3 I prodotti tipici a denominazione DOP-IGP

La regione Basilicata vanta la produzione di diversi prodotti vegetali e prodotti trasformati tipici denominati DOC (Denominazione di Origine Protetta) e IGP (Indicazione Geografica Protetta) classificati per tipologia: formaggi (Caciocavallo Silano DOP, Pecorino di Filiano DOP, Canestrato di Moliterno IGP), carni, insaccati e

prodotti trasformati (Lucanica di Picerno IGP), olio (Olio Extravergine di Oliva Vulture DOP), ortofrutticoli e cereali (Fagiolo di Sarconi IGP, Fagioli bianchi di Rotonda DOP, Lenticchia di Altamura IGP, Melanzana Rossa di Rotonda DOP, Peperone di Senise IGP), prodotti di panetteria (Pane di Matera IGP). A questi prodotti si aggiungono i vini: Aglianico del Vulture DOC e DOCG, Matera DOC, Grotтино di Roccanova DOC, Terre dell'Alta Val d'Agri DOC, Basilicata IGT.

Nell'immediato intorno del sito a seguito di sopralluogo ed indagini presso le aziende agricole della zona, non si rivengono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela in quanto trattasi di un'area prettamente agricola; l'analisi floristico-vegetazionale condotta in situ, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria.

Infine l'area oggetto d'intervento non rientra nei siti di interesse comunitario SIC e ZPS istituiti con Rete Natura 2000.



**Fig. 11** – Aree SIC e ZPS della regione Basilicata (fonte <http://natura2000basilicata.it/>)



Area di progetto

### 3 Uso attuale del suolo

I dati relativi all'uso del suolo per il territorio oggetto di studio sono stati ottenuti in prima istanza mediante fotointerpretazione delle Ortofoto SIAN nonché dall'analisi delle immagini satellitari rese disponibili da Google Earth. I dati così ottenuti sono stati convalidati e aggiornati mediante sopralluoghi.

Il contesto agricolo di riferimento nel quale si inserisce il progetto è caratterizzato dalla presenza di:

- seminativo asciutto coltivato a cereali, foraggere e leguminose da granella;
- oliveti e vigneti di modeste dimensioni e sporadiche piante da frutto per lo più ad uso familiare;
- piccoli lembi di essenze forestali lungo il corso del torrente La Fiumarella (in prossimità dei Campi fotovoltaici C ed E).

Le fitocenosi naturali caratteristiche dell'ambiente pedoclimatico mediterraneo (bosco, macchia mediterranea, ecc.) risultano assenti ad eccezione di qualche sporadica pianta non sempre facilmente definita; è presente, comunque, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

	Foglio di mappa	Particelle	Superficie (mq)
<b>Campo 1</b>	<b>13</b>	<b>6-7-26-27-37</b>	<b>185.168</b>
<b>Campo 2</b>	<b>13</b>	<b>8-35-39</b>	<b>148.413</b>
<b>Totale</b>			<b>333.581</b>

Tab. 1 – Riferimenti catastali e superficie

### 4 Descrizione dell'intervento progettuale

L'idea progettuale prevede la realizzazione di un intervento agro-energetico rappresentato da un impianto fotovoltaico integrato con l'impianto di oliveto.

L'impianto fotovoltaico prevede la realizzazione di moduli fotovoltaici montati su strutture metalliche ed un complesso di opere di connessione (cabine di trasformazione BT/MT, inverter, centrale accumulo, ecc.) e di un arboreto di olive da olio con impianto superintensivo.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 2 campi:

- Campo 1 – superficie Ha 18,5168
- Campo 2 – superficie Ha 14,8413

Totale superficie agricola interessata Ha 33,3581.

L'impianto arboreto olivicolo sarà collocato tra i filari dei moduli fotovoltaici, che sono posizionati su tracker rotanti, così da garantire anche la continuità dell'attività agricola .

Questa adotterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

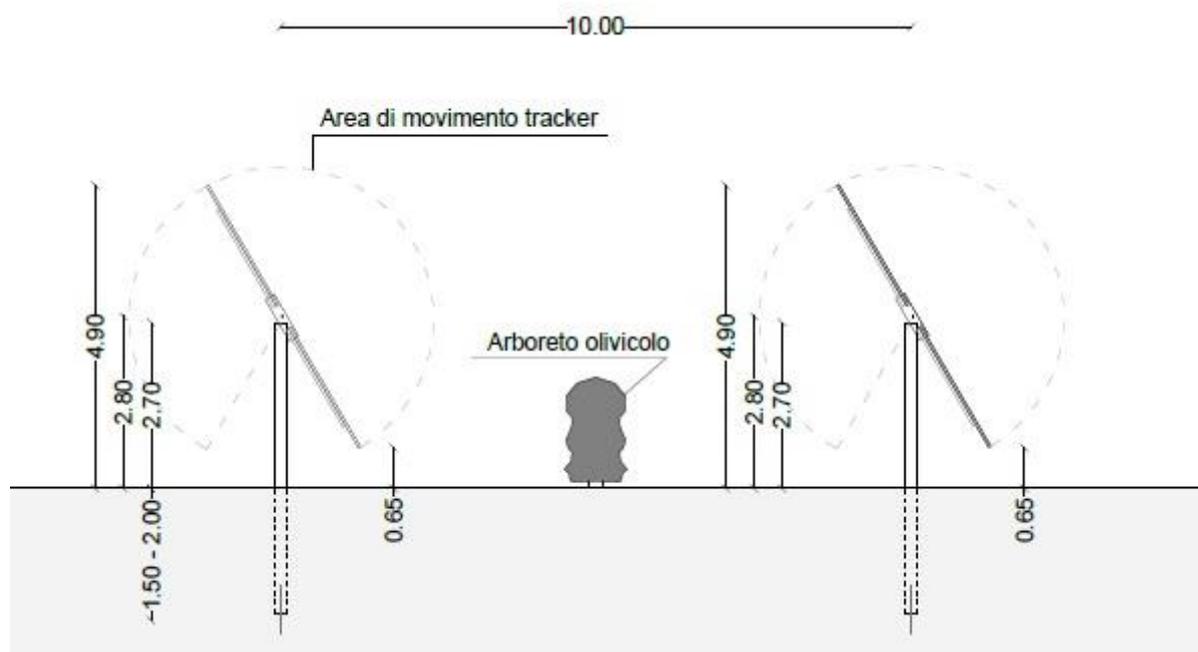
Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:

- **droni per la sensoristica** a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.

- **sistemi per la mappatura dei terreni** e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

L'impianto olivicolo superintensivo proposto avrà le seguenti caratteristiche:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;
- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice;
- gestione dei lavori agricoli con terzisti.



**Fig. 12** – Rappresentazione grafica dell'impianto fotovoltaico integrato con oliveto

Il progetto prevede la piantumazione di **20.992** piante di olivo (densità media di circa **622** piante per ettaro) con una produzione a regime stimata di circa 19 Tn di olive che corrispondono a circa 4,4 Tn per ettaro.

L'impianto sarà realizzato in asciutto con eventuale irrigazione di soccorso in periodi di siccità prolungata e a tale scopo saranno utilizzate varietà a ridotto vigore vegetativo (es. Oliana); in futuro per aumentare la produttività degli oliveti si può prevedere la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia e sistemi di captazione di acqua con pozzi e vasche di raccolta.

Campo	mq	ha	Sviluppo oliveto (ml)	N. piante	Piante/ha	Varietà	Resa (Tn/ha)	Produzione Tot (Tn)
1	185.168	18,5168	12.804,97	12.804	692	Oliana-Ambrosana	4,4	81
2	148.413	14,8413	8.188,64	8.188	552	Oliana-Ambrosana	4,4	65
<b>Tot</b>	<b>333.581</b>	<b>33,3581</b>	<b>20.993,61</b>	<b>20.992</b>	<b>V.medio 622</b>		<b>Tot</b>	<b>146</b>

**Tab. 2** – Ripartizione delle piante di olivo per campo e resa produttiva

I punti forza della proposta sono:

- “grid parity” senza incentivi statali ma vendita dell'energia sul mercato;
- mitigazione paesaggistica dell'impianto fotovoltaico attraverso la combinazione con la coltivazione di oliveti superintensivi;
- innovazione produttiva e gestionale dell'impianto con strumentazione totalmente elettrica a zero inquinamento da idrocarburi.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su terreni seminativi, non saranno estirpate piante di olivo, di vite o essenze forestali presenti nell'area.

In definitiva l'iniziativa sopra descritta si rende necessaria per rispondere alla funzione di integrazione del settore energetico di progetto e alla esigenza di rinnovamento colturale con colture più redditizie.

#### **4.1 Modello superintensivo per l'impianto dell'oliveto**

L'esigenza di ridurre i costi di produzione in agricoltura porta alla continua ricerca di innovazioni in grado di contenere le spese e conseguire un reddito positivo. In olivicoltura un contributo significativo è stato offerto dal modello superintensivo, nato in Spagna intorno alla metà anni '90. Alla base del sistema superintensivo c'è la possibilità di abbattere i costi di manodopera delle due voci di spesa che più incidono sul conto colturale e cioè la raccolta e la potatura.

In pratica, il modello prevede la realizzazione di un "siepone" di dimensioni relativamente contenute sia in larghezza che in altezza, che diventa una parete produttiva continua sulla quale è possibile utilizzare macchine scavallatrici, della tipologia delle vendemmiatrici opportunamente adattate, per la raccolta integrale delle olive. La meccanizzazione della potatura prevede tagli verticali (hedging) lungo la parete e orizzontali (topping) sul siepone. In realtà si tratta più che altro di potatura agevolata in quanto le operazioni sono completate con interventi manuali di diradamento per eliminare le branche di maggiore vigore che si sviluppano trasversalmente al filare che possono danneggiare i battitori meccanici.

L'evoluzione del modello, ormai individuato come "smart tree" o "superintensivo 2.0" prevede una la struttura bassa circa 50 cm dal terreno in sostituzione di quella alta.

Prevede, inoltre, una impalcatura bassa della pianta in sostituzione dell'asse centrale del modello standard.





**Fig. 13** – Raccolta meccanizzata di oliveto superintensivo (fonte: [https://www.repubblica.it/sapori/2017/05/30/news/olivicoltura\\_..](https://www.repubblica.it/sapori/2017/05/30/news/olivicoltura_..) Rivista Agrifoglio n. 81/2019 a cura dell'ALSIA e Manuale per la gestione sostenibile degli oliveti a cura di Primo Proietti e Luca Regni)

Le caratteristiche progettuali innovative del presente intervento sono riconducibili essenzialmente nella densità delle piante in rapporto al sesto d'impianto adottato in relazione anche alla necessità di accogliere l'impianto fotovoltaico e l'adozione di varietà di olivo a bassa vigoria e resistente alle basse temperature (es. Oliana) per far fronte alle disponibilità idriche a disposizione.

Il livello di produttività e la redditività degli oliveti da impiantare è dovuto in primis alla maggiore disponibilità di terreno agricolo per le radici delle piante grazie alla notevole distanza tra i filari (sesto d'impianto 1,00 m x 11,00 m), conseguenza dell'ampia distanza delle file è la migliore ventilazione delle piante con conseguente riduzione di umidità dell'aria soprattutto a livello del terreno e quindi migliore gestione delle fitopatie e riduzione di utilizzo di prodotti fitosanitari.

L'orientamento Nord-Sud dei filari garantisce la massima intercettazione della luce solare con conseguente produttività ottimale.

Aspetto fondamentale per la convenienza economica dell'impianto di oliveto è la meccanizzazione spinta delle operazioni colturali più onerose per un oliveto tradizionale e vale a dire la potatura e la raccolta con macchine scavallatrici; in condizioni ottimali delle piante si può ottenere la raccolta di circa il 98% delle olive portate dalla pianta con una capacità di circa 3-4 ore/ha.

Inoltre gli oliveti superintensivi, a differenza di quelli tradizionali, entrano in produzione dal terzo anno dall'impianto.

In relazione ai dati su esposti ed alla tecnica di coltivazione Smart Tree utilizzata per l'impianto integrato proposto, si ritiene che lo stesso sia agronomicamente, economicamente e paesaggisticamente compatibile

con le esigenze di maggiore conservazione dell'uso agricolo del suolo, nonché di salvaguardia degli indirizzi e delle direttive di tutela paesaggistica.

## **4.2 Sostenibilità agronomica ed economica**

Il sistema superintensivo non richiede elevati volumi di irrigazione, elevate quantità di fertilizzanti e di trattamenti fitosanitari. La sperimentazione, ormai decennale, ha dimostrato che un impianto olivicolo superintensivo richiede input agronomici identici a quelli di qualsiasi altro oliveto, di pari livello produttivo e presuppone la conoscenza e l'applicazione del Codice di Buone Pratiche Agricole di cui al D.M. del 19 aprile 1999 (pubblicato sulla G.U. n. 102 S.O. n. 86 del 4 maggio 1999).

## **4.3 Obiettivi produttivi e di redditività perseguiti - analisi finanziaria**

L'obiettivo dell'investimento è quello di perseguire una redditività accettabile del settore agricolo integrato al settore delle energie rinnovabili, il modello colturale dell'olivo che oggi può assicurare tale obiettivo è quello superintensivo totalmente meccanizzato, infatti ad oggi nel mondo la superficie olivicola investita con tale sistema ha superato i 200.000 ettari.

Dall'analisi finanziaria del modello superintensivo integrato di progetto si evince chiaramente la sua redditività equiparabile se non maggiore al reddito derivante dalla coltivazione dei cereali ma con l'utilizzo di una superficie nettamente inferiore, così come illustrato dal conto economico.

<b>Dati di impianto</b>				
cultivar	Oliana-Arbosana			
forma di allevamento	a siepe			
potatura	meccanica annuale			
metodo di raccolta	meccanica con macchina scavallatrice			
durata economica	20			
fase di allevamento (anni)	1-2			
fase di incremento produttivo (anni)	3-5			
fase di produzione a regime (anni)	6-20			
superficie (mq)	333,581			
sesto d'impianto - distanza tra le file (m)	10			
sesto d'impianto - distanza sulla fila (m)	1			
totale piante (n) (valore medio)	622			
peso specifico olio (kg/l)	0,916			
<b>Costi di impianto</b>				
costo di acquisto pianta	1,90 €			
costo totale piante	1.181,80 €			
concimazione di fondo	160,00 €			
preparazione terreno	146,35 €			
puntata 50 cm (SHD 2.0)	210,00 €			
manodopera e messa in opera	1.050,00 €			
<b>totale costi di impianto</b>	<b>2.748,15 €</b>			
<b>Produzione di impianto</b>				
	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
capacità produttiva pianta(%)	50%	80%	90%	100%
produzione olive/pianta (kg)	3,5	5,5	6,5	7
<b>produzione olive totale (kg)</b>	<b>2177</b>	<b>3421</b>	<b>4043</b>	<b>4354</b>
resa olio (%)	14%	14%	15%	15%
totale produzione olio (kg)	304,78	478,94	606,45	653,1
<b>totale produzione olio (litri)</b>	<b>333</b>	<b>523</b>	<b>662</b>	<b>713</b>
<b>Costi di produzione</b>				
operazioni colturali (ore/Ha)	15	20	25	30
costo orario operazioni colturali (€)	15,75 €	15,75 €	15,75 €	15,75 €
costo totale operazioni colturali (€)	236,25 €	315,00 €	393,75 €	472,50 €
fitofarmaci e concimi	191,10 €	191,10 €	191,10 €	191,10 €
irrigazione di soccorso (eventuale)	128,08 €	128,08 €	128,08 €	128,08 €
potatura e raccolta meccanizzata (ore/Ha)	5	5	5	5
potatura e raccolta meccanizzata (costo orario)	160,00 €	160,00 €	160,00 €	160,00 €
Costo di potatura e raccolta meccanizzata (€)	800,00 €	800,00 €	800,00 €	800,00 €
<b>totale costi di produzione</b>	<b>1.355,43 €</b>	<b>1.434,18 €</b>	<b>1.512,93 €</b>	<b>1.591,68 €</b>

Tab. 3 – Costi e ricavi

<b>Conto economico</b>	<b>3° anno</b>	<b>4° anno</b>	<b>5° anno</b>	<b>6° anno</b>
prezzo di vendita olive (€/kg)	0,55 €			
ricavi	1.197,35 €	1.881,55 €	2.223,65 €	2.394,70 €
costi di produzione	1.355,43 €	1.434,18 €	1.512,93 €	1.591,68 €
<b>reddito</b>	<b>-</b>	<b>158,08 €</b>	<b>447,37 €</b>	<b>710,72 €</b>
costo di trasformazione unitario (€/kg)	0,15 €			
costo di trasformazione totale (€/kg)	326,55 €	513,15 €	606,45 €	653,10 €
costo totale (produzione + trasformazione)	1.681,98 €	1.947,33 €	2.119,38 €	2.244,78 €
prezzo di vendita olio (€/litro)	7,00 €			
ricavi	2.331,00 €	3.661,00 €	4.634,00 €	4.991,00 €
<b>reddito</b>	<b>649,02 €</b>	<b>1.713,67 €</b>	<b>2.514,62 €</b>	<b>2.746,22 €</b>

Tab. 4 – Conto economico

Analisi di flussi di cassa	Produzione olive da olio per ettaro									
Anno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Euro									
Costi produttore	2.748,15 €	555,43 €	1.355,43 €	1.434,18 €	1.512,93 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €
Ricavi			1.197,35 €	1.881,55 €	2.223,65 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €
Cash flow	-2.748,15 €	-555,43 €	-158,08 €	447,37 €	710,72 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €

Analisi di flussi di cassa	Produzione olive da olio per ettaro									
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Euro									
Costi produttore	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €	1.591,68 €
Ricavi	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €	2.394,74 €
Cash flow	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €	803,06 €
<b>Cash flow</b>	<b>9.742,33 €</b>									

Analisi di flussi di cassa	Produzione olio extravergine di oliva per ettaro									
Anno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Euro									
Costi produttore	2.748,15 €	555,43 €	1.681,98 €	1.947,33 €	2.119,38 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €
Ricavi			2.331,31 €	3.661,00 €	4.364,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €
Cash flow	-2.748,15 €	-555,43 €	649,33 €	1.713,67 €	2.244,62 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €

Analisi di flussi di cassa	Produzione olio extravergine di oliva per ettaro									
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Euro									
Costi produttore	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €	2.248,78 €
Ricavi	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €	4.991,00 €
Cash flow	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €	2.742,22 €
<b>Cash flow</b>	<b>42.437,34 €</b>									

**Tab. 5 – Flussi di cassa**

Nonostante il numero inferiore di piante del modello superintensivo integrato rispetto a quello maggiormente adottato, esso garantisce comunque una redditività importante.

Tale redditività è assicurata:

- dalla integrale meccanizzazione delle operazioni colturali e della raccolta delle olive;
- dal più basso impatto delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;
- dal buon rapporto quanti-qualitativo della produzione di olio extravergine d'oliva.

## 5 Conclusioni

Con la presente iniziativa imprenditoriale si pone l'obiettivo di destinare l'intera superficie agricola di circa ha 33,3581 alla trasformazione produttiva innovativa agro-energetica ed eco-compatibile.

L'innovazione progettuale dei processi produttivi agricolo ed energetico, della proposta, ha il fine di sviluppare attività economiche eco-compatibili in un quadro di sviluppo sostenibile attraverso l'utilizzo di nuove tecniche e tecnologie, oggi di grande attualità e in forte espansione in tutto il mondo. Infatti, l'aspetto innovativo sperimentale tecnico-agronomico ed energetico rinnovabile del progetto proposto consiste nel coniugare la produzione energetica con quella agricola nel pieno rispetto del concetto di sviluppo sostenibile di attività produttive e delle loro positive ricadute sull'ambiente in cui vengono realizzate.

Nell'area oggetto di studio non sono state rinvenute formazioni naturali complesse, si tratta, infatti di un'area prettamente agricola, inoltre, l'analisi floristico-vegetazionale condotta in situ, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria; l'area oggetto d'intervento non rientra nei siti di interesse comunitario SIC e ZPS istituiti con Rete Natura 2000. Non si rinvencono colture di qualità quali DOP o IGP.

Infine per quanto riguarda la componente "suolo agricolo" sarà coinvolta in misura limitata in quanto:

- le sole superfici sottratte sono quelle relative alla realizzazione dei pannelli fotovoltaici e delle strutture complementari,
- i cavidotti di connessione infatti, saranno interrati, per cui non si prevede per la loro realizzazione sottrazione di suolo agricolo;
- non saranno realizzate piste di accesso in quanto saranno utilizzate strade esistenti.

Si precisa infine che l'intervento non comporta l'espianto di piante arboree (olivo, vite, ecc.) e che al termine della fase di realizzazione delle opere previste le attività agricole attualmente presenti nelle aree potranno coesistere con la presenza dell'impianto.