



Comune di MOTTOLA
prov. di Taranto
REGIONE PUGLIA

Impianto Agrovoltaico "Semeraro"
della potenza di 26,226 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

Lapis Srl

LAPIS S.R.L.
Via Giovanni Battista Soresina, 2 - 20144 Milano (MI)
C.F. e P.IVA: 12884650966
PEC: lapis_srl@legalmail.it

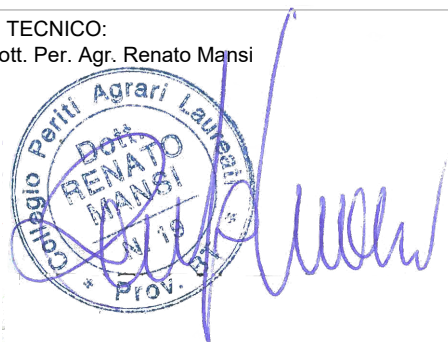
PROGETTAZIONE:



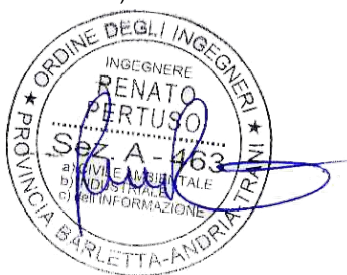
TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



IL TECNICO:
Dott. Per. Agr. Renato Mansi



PROGETTISTA:
Dott. Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)



LEGALE RAPPRESENTANTE:
dott. Renato Mansi



PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

Tavola: **RE03.1**

Filename:
TKA895-PD-RE03.1-RelazionePedoAgronomica-R0.docx

Data 1°emissione: Giugno 2023	Redatto: <i>R.MANSI</i>	Verificato: <i>G.PERTOSO</i>	Approvato: <i>R.PERTOSO</i>	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione					
1					
2					
3					
4					

TKA895

INDICE

PREMESSA	1
1. DESCRIZIONE DELLE AREE DI PROGETTO	2
1.1. DESCRIZIONE AREA DI REALIZZAZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO	2
1.2. PIANO PARTICELLARE DELL'AREA DI PROGETTO	5
1.3. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO	6
1.4. AGRIVOLTAICO	7
1.4.1. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MITE – GIUGNO 2022	10
1.4.2. SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA	11
1.4.3. PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)	12
2. DESCRIZIONE DELLE COLTURE PREVISTE ALL'INTERNO DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO	19
3. ALTRE COLTURE NON INTERESSATE DAL PROGETTO AGRIVOLTAICO	22
3.1. ANALISI DELLE SCELTE PROGETTUALI	27
3.1.1. LOTTA AL BATTERIO XYLELLA FASTIDIOSA	27
3.1.2. MURETTI A SECCO	28
3.1.3. TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	29
4. ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO	30
4.1. ASPETTI FITOCLIMATICI	35
4.1.1. DATI SULLE TEMPERATURE	35
4.1.2. DATI PLUVIOMETRICI	37
4.2. ASPETTI GEOLOGICI	41
4.3. USO DEL SUOLO	42
4.4. IMPIANTO AGRO-VOLTAICO A TUTELA DEGLI AGRO-ECOSISTEMI	43
5. ASPETTI FONDAMENTALI DELLA REGIONE PUGLIA	46

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	R. Mansi	G. Pertoso	R. Pertoso	TKA895
						Filename:
						TKA895-PD-RE3.1

5.1. CONSUMO DEL SUOLO IN PUGLIA E LCC	46
5.2. IL SISTEMA AGRO-ALIMENTARE IN PUGLIA	48
5.3. CLASSIFICAZIONE AREE RURALI PUGLIESI – PSR PUGLIA 2014-2020	52
<u>6. COLTIVAZIONI PREVALENTI NELL'AREALE DI PROGETTO: PRESIDI SLOW FOOD – DOC - IGP 53</u>	
<u>7. CONCLUSIONI</u>	<u>54</u>
<u>8. BIBLIOGRAFIA</u>	<u>55</u>
<u>9. SITOGRAFIA</u>	<u>55</u>
<u>10. FONTI IMMAGINI</u>	<u>55</u>

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	R. Mansi	G. Pertoso	R. Pertuso	TKA895
						Filename:
						<i>TKA895-PD-RE3.1</i>

PREMESSA

La presente relazione tecnico-descrittiva viene redatta da me sottoscritto Mansi Renato, dottore in Scienze e Tecnologie Agrarie, Perito Agrario, regolarmente iscritto all'Albo dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati della provincia di Barletta-Andria-Trani al n. 19, a seguito dell'incarico ricevuto dalla Società LAPIS S.r.l., con sede legale a Milano (MI), in Via Giovanni Battista Soresina, 2 - CAP 20144, P.IVA: 12884650966, pec: lapis_srl@legalmail.it.

Scopo del presente studio è la valutazione del potenziale impatto delle opere di progetto sulle diverse componenti agricole a seguito della realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante il solo sfruttamento del sole. La presente relazione analizza in dettaglio le aree di progetto pertinenti al parco agrivoltaico e al tracciato del cavidotto di connessione.

Lo studio delle caratteristiche pedo-agronomiche è inoltre finalizzato a valutare la produttività dei suoli interessati dall'intervento con riferimento alle loro caratteristiche potenziali ed al valore delle colture presenti nell'area. Lo studio è stato arricchito delle informazioni relative alle produzioni locali, ai settori economici dominanti nella provincia di riferimento, alle disposizioni in materia di sostegno al settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

1. Descrizione delle aree di progetto

1.1. Descrizione area di realizzazione del parco agrivoltaico

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto denominato "Semeraro" si sviluppa nel territorio del Comune di Mottola (TA), in località "Semeraro", per una superficie complessiva di **48.42 ha**, mentre il cavidotto di connessione sotterraneo che collega l'impianto con la Stazione Elettrica Terna esistente, ubicata nel Comune di Castellaneta (TA) in località "P.zo della Noce" si snoda tra i comuni di Mottola e Castellaneta. (**Figura 1**)



Figura 1 - Inquadramento su base ortofoto area impianto "Semeraro" e S.E. TERNA "Castellaneta" esistente

Le coordinate geografiche di riferimento per il campo fotovoltaico, nel sistema WGS84 sono:

40° 39' 49.72" Nord;

16° 59' 13.17" Est

La superficie netta dell'area di intervento è di circa **32.98 ha** (area recintata).

La stazione di elevazione MT è raggiungibile dal Comune di Castellaneta (TA) attraverso la SS7 ed ha una superficie di circa 6.58ha.

Le coordinate geografiche di riferimento della Stazione Elettrica TERNA nel sistema WGS84 sono:

40° 40' 2.76" Nord

16° 51' 1.07" Est

Il sito di progetto è raggiungibile percorrendo strade provinciali e comunali; ha accesso diretto attraverso la Strada Provinciale n.26 e la Strada Provinciale n.25. (**Figura 2**)

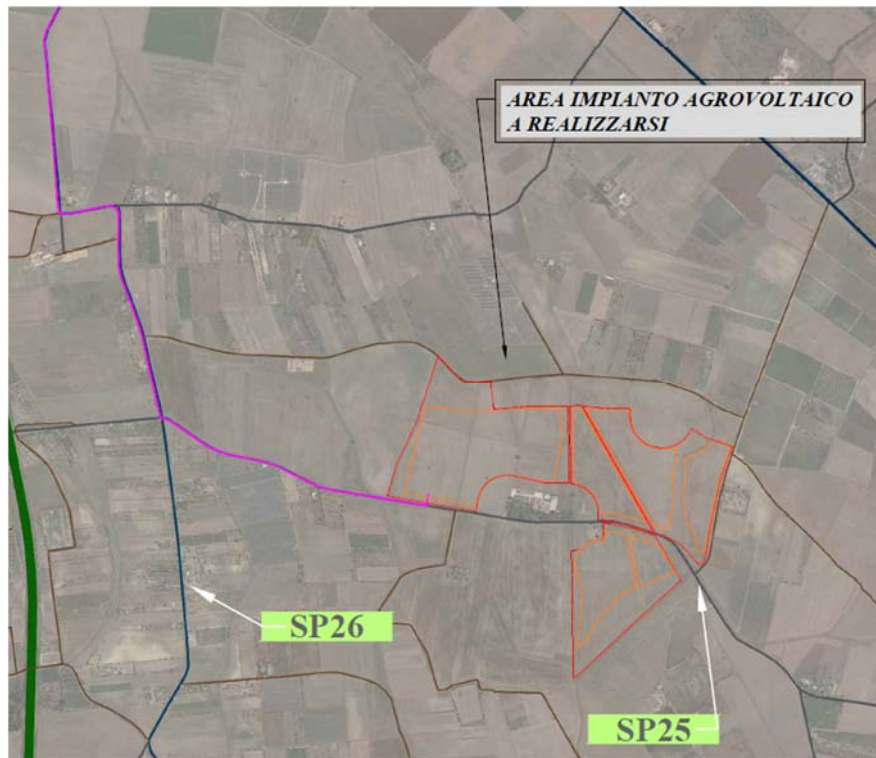


Figura 2 - Inquadramento impianto "Semeraro" su base ortofoto con indicazione viabilità

La carta altimetrica mette in evidenza la ripartizione del territorio in fasce di pari altimetria. Per la descrizione delle caratteristiche altimetriche del sito di progetto, si esegue la lettura del territorio attraverso la carta altimetrica su cui sono state sovrapposte le curve di livello con intervallo di 10mt. Tale range di quote permette di effettuare una facile lettura del territorio oggetto di studio, infatti, in questo caso specifico, l'area oggetto di realizzazione del parco agrivoltaico si trova ad un'altitudine compresa tra 257-275 mt su l.m.m., la stazione elettrica si trova ad un'altitudine compresa tra 332-351mt. su l.m.m. (**Figura 3**)



Figura 3 - Stralcio carta altimetrica

Dal punto di vista urbanistico, analizzando il PRG del Comune di Mottola l'area di progetto ricade in zona agricola normale "E1" (Figura 4).

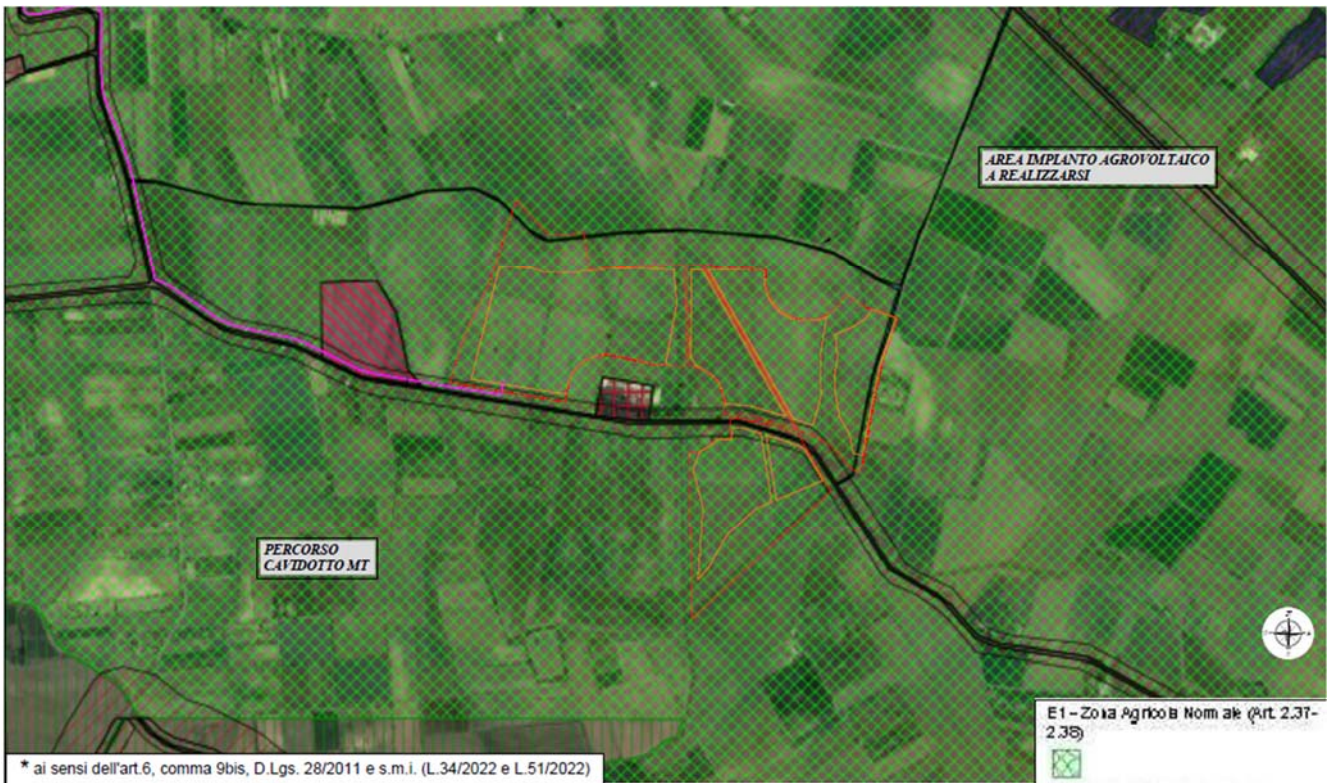


Figura 4 - Inquadramento impianto su PRG Comune di Mottola

1.2. Piano particellare dell'area di progetto

La superficie catastale totale delle aree di progetto è pari a **48.42 ha**. Dal punto di vista catastale, l'area di progetto ricade nel Catasto Terreni ed è costituita dalle particelle sottoindicate:

AREA IMPIANTO											
DATI CENSUARI										Zona Urbanistica	Coltura in atto
Comune	Fg.	P.IIa	Porzione	Superficie Catastale	Superficie contrattualizzata	Qualità	Classe	Reddito Dominicale	Reddito Agrario		
Mottola	78	11	-	16.244	5.900	SEMINATIVO	2	€ 58,73	€ 33,56	E-agricola	SEMINATIVO
	78	12	-	146.165	83.600	SEMINATIVO	3	€ 377,44	€ 264,21	E-agricola	SEMINATIVO
	78	13	-	35.780	35.780		5	€ 33,26	€ 55,44	E-agricola	SEMINATIVO
	78	46	AA	48.624	39.115	SEMINATIVO	4	€ 62,78	€ 75,34	E-agricola	SEMINATIVO
			AB	1		PASCOLO	2	€ 0,01	€ 0,01	E-agricola	SEMINATIVO
	78	237	AA	13.769	14.144	SEMINATIVO	5	€ 12,80	€ 21,33	E-agricola	SEMINATIVO
			AB	375		PASCOLO	2	€ 0,48	€ 0,15	E-agricola	SEMINATIVO
	78	238	-	19.509	11.700	SEMINATIVO	4	€ 25,19	€ 30,23	E-agricola	SEMINATIVO
	78	248	-	165	165	SEMINATIVO	3	€ 0,43	€ 0,30	E-agricola	SEMINATIVO
	78	644	-	129.452	95.105	SEMINATIVO	1	€ 735,42	€ 367,71	E-agricola	SEMINATIVO
78	646	-	378	378	SEMINATIVO	1	€ 2,15	€ 1,07	E-agricola	SEMINATIVO	
78	649	-	100.616	83.100	SEMINATIVO	1	€ 571,60	€ 285,80	E-agricola	SEMINATIVO	
Mottola	78	48	-	27.870	26.350	SEMINATIVO	2	€ 100,76	€ 57,57	E-agricola	SEMINATIVO
Mottola	78	415	-	73.046	73.046	SEMINATIVO	2	€ 264,08	€ 150,90	E-agricola	SEMINATIVO
Mottola	78	744	-	15.813	15.813	SEMINATIVO	2	€ 57,15	€ 32,67	E-agricola	SEMINATIVO
					484.196						

La stazione elettrica a servizio dell'impianto agrivoltaico è ubicata nell'agro del Comune di Castellaneta (TA). Il percorso attraversato dal cavidotto che collega l'impianto agrivoltaico "Semeraro" e la stazione elettrica segue la viabilità stradale e coinvolge in diversi punti alcune proprietà private.

1.3.Scheda identificativa dell'impianto

Impianto Agrivoltaico "SEMERARO"	
Comune	MOTTOLA (TA) - campo agrivoltaico e cavidotto CASTELLANETA (TA) - cavidotto e stazione elettrica
Identificativi Catastali	Campo pv: Mottola (TA) - Catasto Terreni Fg. 78 p.lle 11(parte) - 12(parte) - 13 - 46(parte) - 48(parte) - 237 - 238(parte) - 248 - 415 - 644(parte) - 646 - 649(parte) - 744 Stazione utente con cabina di elevazione: Castellaneta (TA) – Catasto terreni Fg. 17, p.la 210
Coordinate geografiche impianto	latitudine: 40° 39' 49.72" Nord longitudine: 16° 59' 13.17" Est
Potenza Modulo PV	655 Wp
n° moduli PV	40.040
Potenza in DC	26,226 MWp
Tipologia strutture	Tracker
Lunghezza cavidotto di connessione	Cavidotto MT di connessione 17,700 km
Punto di connessione	SE Terna "Castellaneta" esistente

1.4. Agrivoltaico

L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto agrovoltaico, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

Nel caso specifico, si prevede la coltivazione di grano duro all'esterno dell'area recintata d'impianto, la piantumazione di ulivi esternamente alla recinzione che assolveranno anche alla funzione di mitigazione visiva, foraggera tra le file dei trackers, leguminose autorinseminanti sotto i pannelli fotovoltaici e la coltivazione di rosmarino, salvia e timo come strisce di impollinazione.

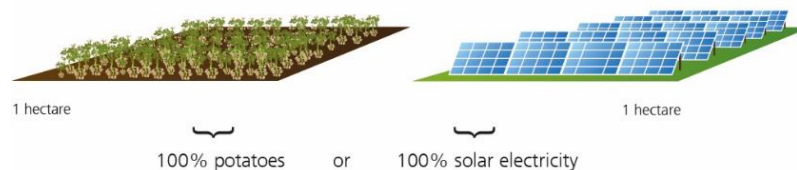
L'accesso all'impianto sarà consentito solo a personale debitamente formato e specializzato, sia per la parte agricola sia per la parte delle infrastrutture elettriche.

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso pezzo di terra, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare. Da un paio d'anni, infatti, i ricercatori stanno testando un sistema agrovoltaico su una porzione di un campo arabile presso il lago di Costanza, in Germania, nell'ambito del progetto Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA).

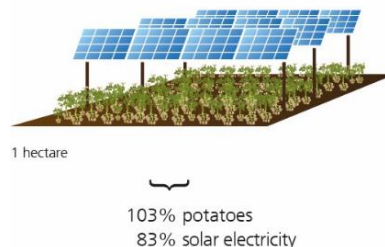
L'istituto Fraunhofer ha dimostrato che, **i raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti**; ed è proprio sulla scorta di tale comprovata esperienza che l'impianto "Semeraro" è stato presentato come impianto agro-fotovoltaico.

Nella scelta della nuova coltura si sono tenuti in conto i risultati di diverse ricerche sviluppate da altri operatori a livello nazionale e internazionale. L'ombreggiatura parziale sotto i moduli fotovoltaici ha migliorato la resa agricola rispetto a quanto prodotto nell'anno precedente e l'efficienza nell'uso del suolo è salita al **186%** per ettaro con il sistema agro-fotovoltaico.

Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity

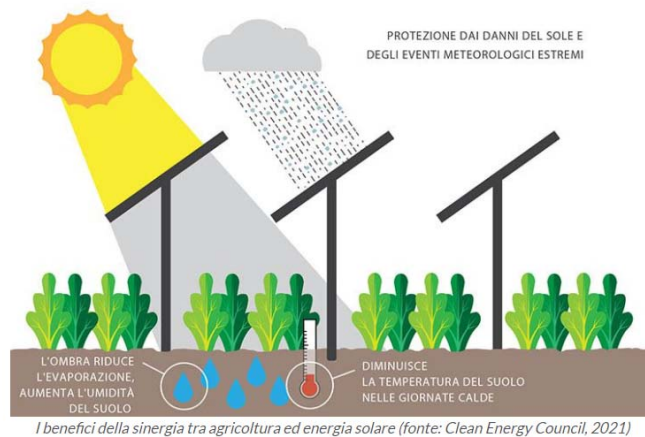


Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency



Le principali motivazioni alla base di questi miglioramenti sono:

- **radiazione luminosa.** In termini di PAR (radiazione utile alla fotosintesi) si sottolinea una minor quantità di radiazione luminosa disponibile, dovuta all'ombreggiamento dei pannelli solari. In ambienti con forte disponibilità di radiazione luminosa un certo ombreggiamento potrebbe favorire la crescita di numerose piante. Alcune piante riescono a volte a sfruttare infatti solo una parte dell'energia luminosa. È il caso di una coltura in estate posta in pieno campo in pieno sole (caso tipico degli ambienti mediterranei). In ambienti più continentali l'ombreggiamento può portare ad una minor quota di radiazione luminosa disponibile. È questo il caso della cosiddetta **carenza luminosa**.
- **evapotraspirazione.** Anche questa viene modificata, soprattutto negli ambienti più caldi. Con una minor radiazione luminosa disponibile le piante riducono la loro evapotraspirazione. Dal punto di vista pratico è possibile quindi coltivare consumando meno acqua.
- **temperatura.** Rispetto a condizioni di pieno campo in ambienti più caldi è stata registrata una diminuzione della temperatura al di sotto dei pannelli. All'interno delle serre in ambienti freddi riscontriamo in genere una temperatura più calda. Questo ci offre la possibilità di coltivare anche in inverno
- **malattie delle piante.** Il cambiamento di certe condizioni climatiche potrebbe determinare una minor incidenza di alcune malattie, come ad esempio la peronospora. Tali funghi sono favoriti da piovosità alte. La copertura potrebbe esercitare una minor pressione della malattia, legata ad una minor bagnatura fogliare sulle colture. In alcuni casi potremmo avere una maggior incidenza di altre malattie favorite da bagnature meno prolungate, come ad esempio l'oidio.
- **resa delle colture e qualità.** Uno studio in Arizona ha mostrato come le rese non fossero state ridotte. Nel caso del pomodoro e del peperoncino nel fotovoltaico si è riscontrato un raddoppiamento della produzione. Altre ricerche più inerenti all'aspetto qualitativo hanno evidenziato nel caso della lattuga un minor peso medio del singolo cespo, ma allo stesso tempo un raccorciamento del ciclo colturale.



Per il sito in questione si è optato per la coltivazione delle seguenti specie vegetali:

- Coltivazione di **grano** duro esternamente alle aree recintate d’impianto;
- Coltivazione di **rosmarino, salvia e timo** come strisce di impollinazione internamente alle recinzioni d’impianto, nonché il posizionamento di arnie al fine di garantire la tutela della biodiversità;
- Esternamente alle recinzioni con funzione anche di mitigazione visiva verrà piantato l’**Ulivo**, unitamente alla **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio), rampicante sulle maglie della recinzione;
- **Foraggera** tra le file dei pannelli e leguminose autoriseminanti sotto le strutture PV al fine di incrementare le caratteristiche agronomiche dei suoli.

Tutte le colture saranno condotte in regime di **biologico**.



Fotoinserimento 1

1.4.1. Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – MITE – giugno 2022

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il documento "*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022*", prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Si riporta di seguito l'analisi dei requisiti per l'impianto “Semeraro”.

Requisito A

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali.

In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

1.4.2. Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di “continuità” dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

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

Per l'impianto agrivoltaico “Semeraro” risulta che:

	ha
<i>S agricola</i>	23,79
Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico	32,98

$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$	23,79 > 23,09
$(S_{agricola}/Stot) \cdot 100 \geq 70\%$	72,13% > 70%

→ **L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "A.1 Superficie minima per l'attività agricola".**

1.4.3. Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

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

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m²/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m²). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia. Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

Per l'impianto agrivoltaico "Semeraro" risulta che:

	ha
Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)	13.12

<p>Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico</p>	<p>32.98</p>
<p>LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale</p>	<p>39,77</p>

→ **L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)".**

L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO A**; quindi, l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico".

Requisito B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola

sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

In questo caso specifico, si è fatto riferimento allo storico dei prezzi di fieno maggengo pressato (Fonte: CCIAA Milano).



€ /kg	TESEO Italia, Milano - Prezzi Medi Mensili Fieno di erba medica pressato									
	2007	2012	2017	2018	2019	2020	2021	2022	% su mese prec.	% sul 2021
Gennaio	113,00	129,00	101,00	174,38	139,00	125,00	131,25	180,38	+3,37%	+37,43%
Febbraio	113,00	126,00	101,00	184,00	137,38	126,13	134,38	183,25	+1,59%	+36,37%
Marzo	112,25	126,00	101,00	190,00	129,50	126,50	133,20	197,50	+7,78%	+48,27%
Aprile	112,00	126,00	101,00	190,00	125,00	126,50	132,00	202,50	+2,53%	+53,41%
Maggio	75,00	n.q.	101,00	-	-	119,00	-	n.q.	-	-
Giugno	75,00	125,00	88,75	107,14	113,33	110,00	107,50	209,38	0,00%	+94,77%
Luglio	78,80	122,60	97,25	110,50	116,00	107,50	110,00	216,25	+3,28%	+96,59%
Agosto	80,00	132,00	105,00	125,00	122,00	107,50	117,67	245,83	+13,68%	+108,92%
Settembre	91,75	145,00	108,00	127,50	123,20	108,10	120,00	272,50	+10,85%	+127,08%
Ottobre	100,00	146,00	112,00	133,33	125,00	113,75	134,00	277,50	+1,83%	+107,09%
Novembre	105,50	146,00	141,88	138,25	125,00	123,25	164,50			
Dicembre	106,00	146,00	160,00	138,50	125,00	127,50	174,50			

Analizzando i dati si registra un incremento dei prezzi del foraggio; quindi, possiamo desumere che i redditi derivanti da tale attività, negli anni successivi alla realizzazione dell'impianto, non subiranno conseguenze dal punto di vista economico. Per queste ragioni possiamo ritenere soddisfatto il requisito B1 punto "a"

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

"Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.”

Per l'impianto “Semeraro” verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo, in quanto la coltivazione di foraggio al di sotto delle strutture rispecchia l'attuale indirizzo produttivo, ovvero seminativo.



Seminativo nell'area impianto “Semeraro” – Sopralluogo 02 dicembre 2022

B.2 Producibilità elettrica minima

Il requisito B.2. è verificato poiché la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico FVagri progettato, paragonata alla producibilità elettrica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard FVstandard risulta maggiore del 60% di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 FVstandard$$

$$1,279 \text{ GWh/ha/anno} \geq 0,6 \cdot 1,759 \text{ GWh/ha/anno}$$

$$\mathbf{1,279 \text{ GWh/ha/anno} \geq 1,055 \text{ GWh/ha/anno}}$$

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla RE01-Relazione Tecnica Generale.

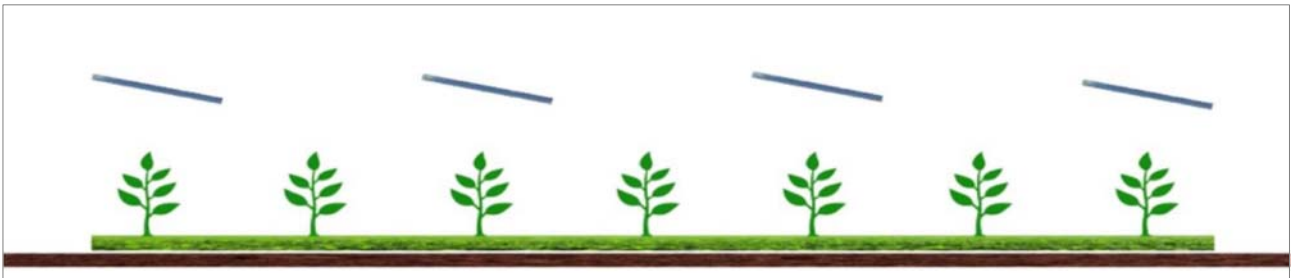
L'impianto agrivoltaico “Semeraro” soddisfa il **REQUISITO B**, quindi *“il sistema agrivoltaico, durante la vita tecnica dell'impianto, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli”*.

Requisito C

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura

in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

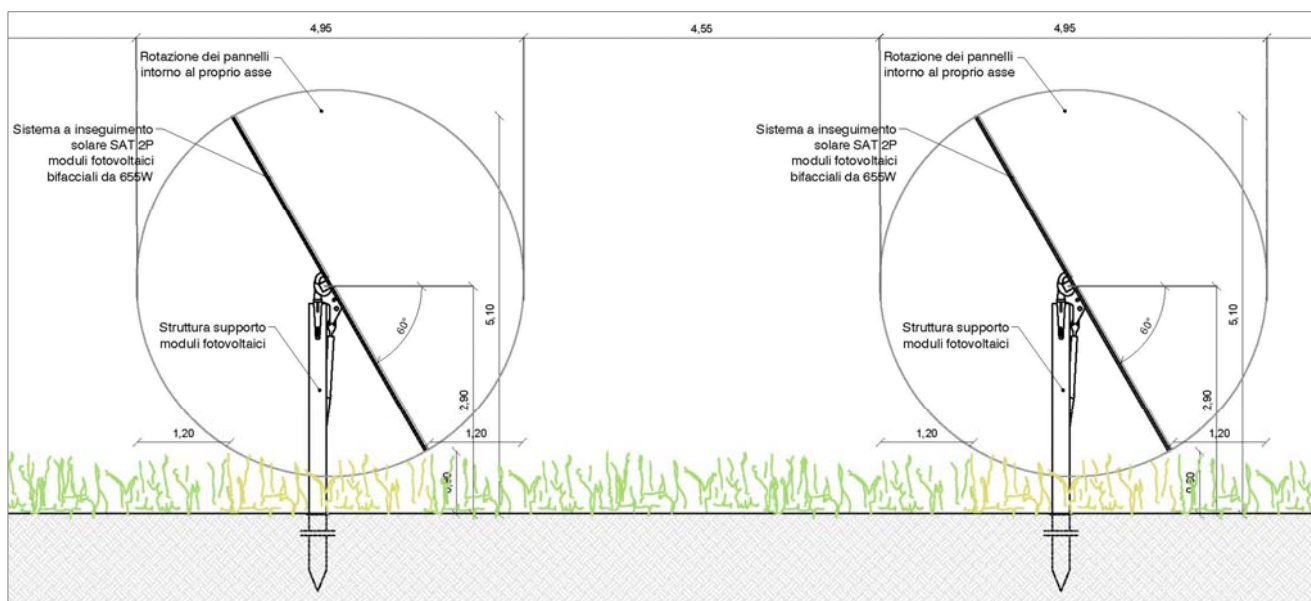
Il progetto in esame ricade nel "TIPO 1", secondo quanto definito nelle Linee guida qui considerate, ovvero:
"l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo".



Inoltre, considerata l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si può considerare come valore di riferimento per rientrare nel tipo 1):

- 2,1 metri nel caso di attività colturale

Le Linee guida, al punto j delle definizioni, indicano l'altezza media di strutture variabili come la media delle altezze. Nel nostro caso l'altezza massima è pari a 5,10 m mentre quella minima corrisponde a 0,80 pertanto l'altezza media dei moduli sulle strutture mobili per l'impianto "Semeraro" è pari a circa 2,90 metri, (rif. elaborato "AR06-Strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici e recinzioni"), come visibile nell'immagine seguente:



Si può concludere che:

- Gli impianti di tipo 1) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.

L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO C**, quindi *"l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra"* e rientra nella tipologia di impianto **agrivoltaico avanzato**

REQUISITO D

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

- D.1) il risparmio idrico;
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini:

- **Requisito D.1 – Monitoraggio del risparmio idrico**

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Nelle aziende con colture in asciutta, come in questo caso specifico, invece, il tema riguarderebbe solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.

In definitiva per le aziende non irrigue, il monitoraggio di questo elemento dovrebbe essere escluso.

- **Requisito D.2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola**

Tale requisito riguarda l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

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

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

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata dall'agronomo incaricato, con una cadenza triennale. Alla relazione potranno essere allegati 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).

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

Monitoraggio agrivoltaico

L'impianto agrivoltaico "Semeraro", oltre a garantire l'efficacia delle misure di mitigazione, attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici, nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo, prevede anche il monitoraggio finalizzato a garantire la coesistenza delle lavorazioni agricole con l'attività di produzione di energia elettrica e la continuità colturale.

Pertanto, oltre alle attività di monitoraggio descritte in precedenza, saranno altresì monitorati gli effetti sulla produttività agricola all'interno del parco agrivoltaico, la verifica dell'impatto sul terreno coltivato e sulle piante nel loro complesso e la verifica delle conseguenze relative alla conservazione delle risorse di acqua potabile disponibile per i processi agricoli.

L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il REQUISITO D, "i sistemi di monitoraggio".

Si può concludere che:

L'impianto "Semeraro", attraverso il rispetto dei requisiti A, B, C e D, soddisfa la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato".

2. Descrizione delle colture previste all'interno del progetto agrivoltaico

In seguito ad un attento studio di quelle che sono le caratteristiche pedo-climatiche della zona che ospiterà l'impianto agrivoltaico, si sono scelte diverse colture con caratteristiche morfologiche e biochimiche idonee alla consociazione con l'impianto.

Tra le file e al di sotto delle strutture PV, fino a 1.2mt per lato, verrà coltivato foraggio su una superficie di **23.79 ha**. L'obiettivo sarà quello di ottenere, qualunque sia il tipo di semente, in purezza o miscuglio, biomassa di foraggio verde per fienagione o per insilamento. Per ottenere il massimo risultato è necessario seguire alcune regole base:

- Consociare piante a ciclo vegetativo differente in modo da evitare la competizione per lo spazio e per i nutrienti;
- Utilizzare piante con portamento più slanciato insieme ad altre con un habitus cespuglioso, oppure piante rampicanti con quelle a portamento strisciante;
- Selezionare specie con apparati radicali differenti;
- Scegliere delle specie con differente epoca di fioritura in modo da garantire per un arco di tempo maggiore polline per gli insetti pronubi;
- Utilizzare specie vegetali appetibili per il bestiame;

Un miscuglio classico con semina autunnale composto da: **avena** (*Avena sativa*), **veccia** (*Vicia villosa* o *Vicia sativa*) e **pisello da foraggio** (*Pisum sativum*), erbaio tipico per il foraggiamento verde, e il cui equilibrio fra le

essenze dipende dal rapporto di semina dei componenti che varia in percentuale (generalmente rispettivamente 70% -15%- 15%), con una dose di semina complessiva consigliata di 120-160 kg/ha.

L'**avena** è la più tradizionale pianta da erbaio, seminata in autunno quasi sempre in consociazione con la veccia (50-60 kg/ha di seme di avena – 30-40 kg/ha di veccia). Tale connubio è fondamentale poiché l'avena funge da sostegno per la leguminosa, inoltre trae da questa l'azoto fissato simbioticamente. **(Figura 5)**



Figura 5 - Avena sativa

Le **vecce** coltivate come erbaio appartengono a varie specie, le più comuni sono Vicia sativa e Vicia villosa. Sono piante autunnali con steli deboli, foglie pennate terminanti con un viticcio; fiori inseriti sessili all'ascella delle foglie (V. sativa) o peduncolati a grappoli (V. villosa). Risulta molto adattabile ma teme i ristagni d'umidità e i freddi intensi. **(Figura 6)**



Figura 6 - Pisello sativo

Il pisello da foraggio è una leguminosa da granella. I semi sono ricchissimi di proteine (circa il 26%) e costituiscono quindi un mangime ideale, inoltre, la coltivazione di questa leguminosa stimola la vita degli organismi del suolo. La raccolta di tutta la pianta viene svolta comodamente con le mietitrebbie, successivamente si avvierà il processo di insilamento. **(Figura 7)**



Figura 7 - Veccia villosa

Tali coltivazioni verranno avvicendate con **leguminose** (favino, pisello proteico, erba medica, ecc.), la cui semina coinvolgerà anche le aree sotto i pannelli non interessate dalla coltivazione di cereali (**6,40 ha**). Le leguminose sono in grado di utilizzare l'azoto atmosferico (N_2) grazie alla simbiosi che le lega a batteri azotofissatori del genere *Rhizobium*. Si tratta di batteri che si insediano nelle radici della leguminosa ospite, inducendo la formazione di piccoli noduli visibili a occhio nudo e che, grazie a un corredo enzimatico particolare, sono capaci di trasformare l'azoto atmosferico (N_2) in azoto ammoniacale (NH_4^+) utilizzabile dalle piante. Per questo rappresentano uno strumento efficace per migliorare la fertilità dei suoli, inoltre preservano il terreno da fenomeni di lisciviazione ed erosione superficiale, tutte cause che portano ad una perdita di biodiversità.

Possiamo concludere dicendo che la copertura con leguminose contribuisce a promuovere la **fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica e migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.**

3. Altre colture non interessate dal progetto agrivoltaico

All'esterno della recinzione dell'impianto verrà coltivato **grano duro, varietà CRESO** su una superficie di circa **12.33 ha** (Figura 8). Tale varietà è frutto del miglioramento genetico ottenuta mediante l'incrocio fra un grano mutante (B144) radio indotto dal Cappelli e una linea del Centro International de Mejoramento de Maize & Trigo. Tale varietà è stata scelta poiché non raggiunge altezze elevate (70-80cm) ed è vigorosa, ha spighe molto fertili ed è resistente alle malattie in particolare alle ruggini. Il grano Creso sin da subito si è contraddistinto per l'elevata produttività e la buona qualità di pastificazione. Iscritta nel 1974 nel Registro Nazionale delle varietà di grano duro, in pochi anni diventò la varietà più coltivata in Italia, facendo raddoppiare la produzione italiana di grano duro a parità di superficie. Questa varietà negli anni ha sempre mostrato grande adattabilità e ottime risposte ad ogni miglioramento delle tecniche colturali. Le industrie di trasformazione (mugnai e pastai) apprezzano la qualità tecnologica del prodotto che risulta elevata grazie al patrimonio genetico che la caratterizza. Il grano Creso è la dimostrazione che il miglioramento genetico costituisce un fattore determinante di sviluppo e promozione del sistema agro-alimentare.



Figura 8 - Grano Duro CRESO

In alcune porzioni perimetrali della recinzione verranno messi a dimora alberi d'ulivo, varietà **Favolosa FS-17** su una superficie di circa **0.41 ha**. La disposizione degli alberi seguirà un unico filare a 3 mt dalla recinzione ed interfila 5 mt. La forma d'allevamento che sarà utilizzata è a vaso policonico per garantire il giusto grado di irraggiamento e ventilazione. La cultivar FS-17 è caratterizzata da una vigoria contenuta con portamento tendenzialmente pendulo e rametti fruttiferi piuttosto lunghi, flessibili e carichi di drupe spesso a grappolo, si distingue per il suo rapido accrescimento in campo, con inizio di fruttificazione già al secondo anno di piantagione e l'evoluzione rapida di incremento produttivo a regime ottimale dal quarto al sesto anno di piantagione., inoltre, si adatta a diverse condizioni pedoclimatiche.

La scelta di questa varietà è stata effettuata soprattutto per la sua resistenza al batterio Xylella Fastidiosa, inoltre l'FS-17 mostra una media resistenza all'Occhio di pavone, medio-alta resistenza alla Rogna e media resistenza ai fattori abiotici quali freddo e stress idrico. L'olio che si ottiene è caratterizzato da un'ottima qualità, presenta un contenuto medio-alto di polifenoli e un elevato tenore di sostanze volatili che conferiscono un gusto piacevole fruttato e sentori erbacei.

Oltre ad avere una funzione agronomica, tale coltivazione, distribuita lungo il perimetro, contribuirà alla mitigazione dell'impianto in modo da ridurre l'impatto ambientale causato da tale opera.

In alcune zone, interne ed esterne all'impianto, su una superficie di circa **0.77 ha**, saranno destinate alla coltivazione di piante aromatiche, in particolare **rosmarino, salvia e timo**. Queste piante avranno funzione mitigante ma soprattutto grazie all'impollinazione entomofila contribuiranno a stimolare e tutelare l'attività degli insetti pronubi.

Il **rosmarino** "Rosmarinus officinalis" è una pianta sempreverde che raggiunge altezze di 50-300cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati. Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2-3cm e larghe 1-3mm, sessili, oppure lineari-lanceolate addensate numerose sui rametti, di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca, hanno margini leggermente revoluti e ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicasteri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, mentre se inserite in posizioni la fioritura avviene ad intermittenza durante tutto l'anno. Come già detto l'impollinazione è entomofila, cioè mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.

Per quanto riguarda le esigenze pedo-climatiche, il rosmarino richiede posizione soleggiata al riparo dai venti gelidi, terreno leggero sabbioso-torboso ben drenato, risulta poco resistente ai climi rigidi e prolungati.

Le piantine, precedentemente allevate in vivaio, verranno trapiantate entro il mese giugno con una densità di 1.5-2 piante a m².

Per effetto dei meccanismi di difesa dal caldo e dall'arido (tipici della macchia mediterranea), la pianta presenta, se il clima è sufficientemente caldo ed arido in estate e tiepido in inverno, il fenomeno della estivazione, cioè la pianta arresta quasi completamente la vegetazione in estate, mentre ha il rigoglio di vegetazione e le fasi vitali (fioritura e fruttificazione) rispettivamente in tardo autunno o in inverno, ed in primavera. In climi più freschi ed umidi le fasi di vegetazione possono essere spostate verso l'estate. Comunque, in estate, specie se calda, la pianta tende sempre ad essere in una fase di riposo. **(Figura 9)**



Figura 9 - Fascia d'impollinazione mediante Rosmarino

La **salvia** “*salvia officinalis*” è una pianta sempreverde, suffrutice, perenne e cespugliosa, raggiunge un'altezza di 80 cm ed ha un fusto ramoso, le foglie di forma lanceolata, sono piuttosto spesse e dure, la pagina superiore è vellutata mentre quella inferiore è più ruvida e con nervature evidenti. I fiori hanno una colorazione che va dal blu al viola, localizzati all'apice degli steli. La fioritura si protrae tra il mese di maggio e luglio. L'impollinazione è entomofila. **(Figura 10)**



Figura 10 - Fascia d'impollinazione mediante Salvia

Il **timo** “*thymus vulgaris* L.” è una pianta perenne, alta circa 40/50 cm. Il tronco è legnoso e molto ramificato che forma cespugli compatti, le foglie sono grigio verdi, piccole, allungate, ricoperte da una fitta peluria e fortemente aromatiche. I fiori sono bianchi o rosa e crescono in infiorescenze a spiga. L'impollinazione è entomofila. **(Figura 11)**



Figura 11 - Fascia d'impollinazione mediante Timo

Oltre alle colture sopra citate, lungo la recinzione verrà messa a dimora una siepe sempreverde della specie **Arbutus unedo L. (corbezzolo)** ed una pianta rampicante, nello specifico si tratta del **Caprifoglio – Lonicera Caprifolium** con funzione esclusivamente mitigante.

Il Corbezzolo è un albero da frutto sempreverde appartenente alla famiglia delle Ericaceae; si presenta come un cespuglio o un albero che può raggiungere un'altezza massima di 10 mt., come siepe invece può raggiungere i 3-4 mt non necessita di particolari cure. **(Figura 12)**



Figura 12 - *Arbutus unedo* L. (corbezzolo)

Il Caprifoglio appartiene alla famiglia delle Caprifoliaceae ed è una specie a foglia caduca, sempreverde, resistente e molto vigorosa. I fiori hanno la forma di calici, di solito, raccolti in piccoli gruppi. Cambiano il loro colore dal bianco al giallo, con il passare del tempo dalla fioritura e, spesso, sono molto profumati, a seconda della varietà selezionata. Dopo la fioritura, appaiono sulla pianta bacche carnose, in colore bianco, rosso o nero. Anche il caprifoglio contribuisce al mantenimento degli equilibri ambientali, grazie alla loro fecondazione entomogama, mediata da insetti e farfalle. I fiori delle varie specie attraggono soprattutto le sfingidi e grossi imenotteri come i Bombi che con la loro lunga proboscide riescono a raccogliere il nettare contenuto, fino a metà altezza, nel lungo tubo corollino. Tale pianta si arrampica facilmente attorcigliandosi attorno ad altre piante o supporti creati. **(Figura 13)**



Figura 13 - Caprifoglio sempreverde "Lonicera Caprifolium"

All'interno dell'area oggetto d'intervento verranno collocate 6 arnie già dotate di colonie apicole.

3.1. *Analisi delle scelte progettuali*

3.1.1. *Lotta al batterio Xylella Fastidiosa*

L'area d'impianto si trova a circa 7.30 km dalla zona cuscinetto, che rappresenta la fascia di 10km che circonda la zona infetta. La zona cuscinetto rappresenta una fascia di 10 km ancora indenne in cui viene effettuato il monitoraggio; in caso di ritrovamento di un focolaio si applicano "misure di eradicazione" che consistono nell'eliminazione della pianta infetta e di tutte le piante delle specie ospiti, indipendentemente dal loro stato di salute, presenti nel raggio di 100 m. In tale area viene effettuata anche la lotta al vettore "sputacchina". **(Figura 14)**



Figura 14 – Zona cuscinetto Xylella (blu); Zona infetta (rosso)

Oggi, in un'ottica di prevenzione siamo obbligati ad optare per varietà d'ulivo resistenti, una tra queste è rappresentata dalla **Favolosa FS-17**, nata come portainnesto clonale di ulivo (*Olea europaea*) ottenuto attraverso la selezione massale di semenzali della varietà Frantoio.

3.1.2. Muretti a secco

Durante il sopralluogo si è registrata un'elevata presenza di muretti in pietra locale, presenti lungo i cigli stradali e a confine tra le proprietà. Molti di questi muretti, alti circa 70 cm sono databili intorno alla fine del 1800, e costituiscono sicuramente un elemento caratteristico del paesaggio della campagna tarantina e di tutta la Puglia. All'interno dell'area d'impianto si registra la presenza di un muretto a secco, ad oggi tale manufatto risulta discontinuo con zone che hanno subito cedimenti. L'opera in esame sarà realizzata nel rispetto di tali manufatti, prevedendo degli interventi di ripristino, tuttavia, sarà necessario, in un paio di punti, aprire dei varchi per permettere la realizzazione della recinzione. Lungo il percorso del cavidotto di connessione, invece, i muretti a secco sono molto presenti, tuttavia, questo non produce impedimenti poiché il cavidotto sarà completamente interrato mediante scavo a sezione obbligata, per cui tutti gli elementi storici nelle vicinanze non saranno minimamente modificati. **(Figura 15)**

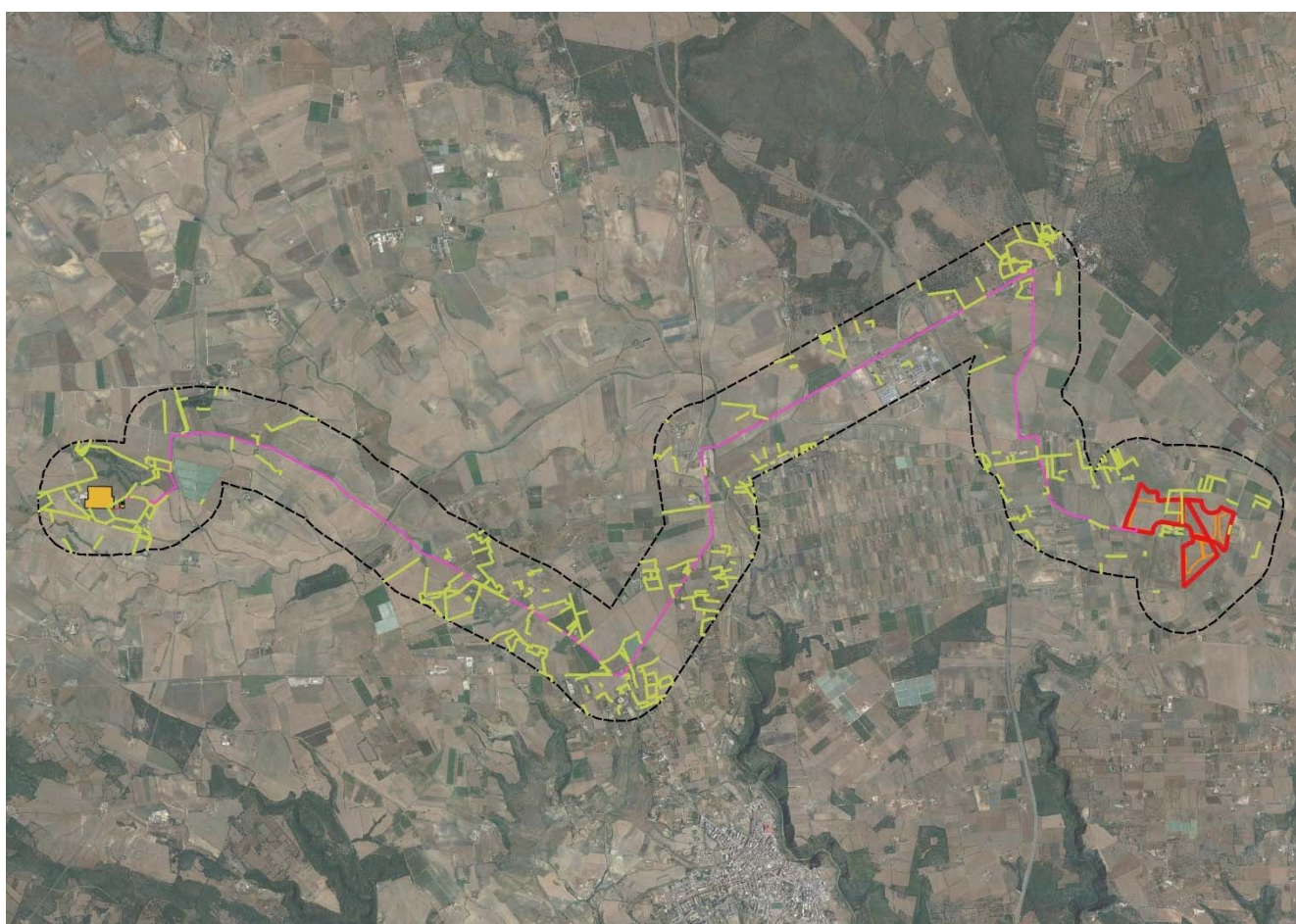


Figura 15 - - *Inquadramento generale localizzazione muretti a secco entro buffer su base ortofoto.*

3.1.3. Tutela della biodiversità

La presenza di arnie e di un mix di piante aromatiche, ad impollinazione entomofila, garantisce il mantenimento della biodiversità, nei terreni agricoli circostanti, aspetto fondamentale per la sostenibilità ambientale. Purtroppo, a livello globale stiamo assistendo ad un calo allarmante della popolazione di api ed insetti, dovuto in gran parte alla scomparsa dei loro habitat naturali. Garantire la sopravvivenza delle api, le quali hanno in natura un ruolo vitale nella regolazione dell'ecosistema, è anche uno degli obiettivi principali della strategia della Commissione europea sulla biodiversità per il 2030.



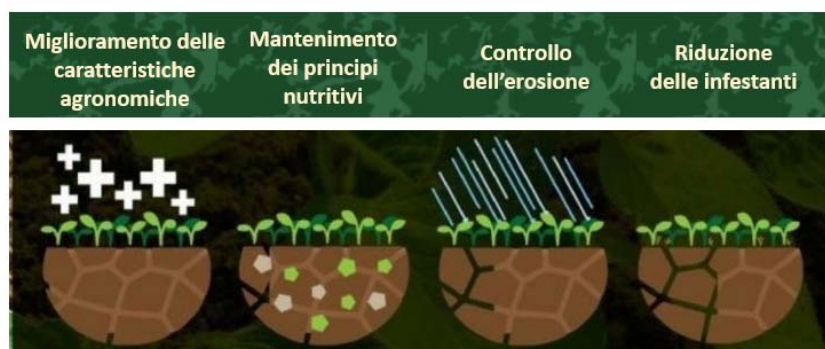
I parchi agro-fotovoltaici, progettati secondo principi di tutela della biodiversità e sostenibilità ecologica, rappresentano habitat ideale per gli insetti pronubi, farfalle e altre specie animali; in questo modo si creano le condizioni vitali idonee per questi insetti che possono così vivere indisturbate per tutto l'anno favorendo la moltiplicazione di fiori selvatici e di vegetazione.

Importante per incrementare la biodiversità dell'area è mantenere attiva la componente degli insetti utili, come ad esempio le coccinelle; queste sono delle eccezionali predatrici, di numerosi parassiti delle piante, in particolare afidi, cocciniglia, acari, funghi i quali sono responsabili dell'insorgenza di malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle rappresentano uno strumento utile per la lotta biologica.

La coltivazione di foraggio all'interno dell'impianto, attraverso specie di piante **azoto fissatrici** tipo **leguminose**, rappresenta uno strumento efficace per migliorare la fertilità dei suoli, inoltre preservano il terreno da fenomeni di lisciviazione ed erosione superficiale, tutte cause che portano ad una perdita di biodiversità.

Il clima mediterraneo, essendo caratterizzato da lunghi periodi di siccità durante la stagione estiva ed inverni miti con frequenti precipitazioni e sporadiche gelate, determina la presenza di tipi di vegetazione assai caratteristici. Tra questi la più famosa è la macchia mediterranea che è costituita da foreste di specie sclerofille e sempreverdi capaci di resistere a lunghi periodi di siccità. Allo stesso tempo la scarsità di precipitazioni nel semestre più caldo dell'anno sfavorisce l'agricoltura a meno che essa non sia supportata da sistemi irrigui. Tuttavia, alcune specie vegetali si sono adattate in modo tale da ovviare i problemi derivanti dal periodo di maggiore siccità attraverso il completamento del ciclo di produzione durante il lasso di tempo compreso tra l'autunno e la tarda primavera/inizio estate quando il terreno ancora presenta livelli di umidità tali da consentire l'accrescimento della pianta.

Quindi possiamo concludere dicendo che la copertura con leguminose contribuisce a promuovere la **fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica e migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.**



4. Elementi caratteristici del paesaggio agrario

Nell'area interessata dall'impianto e nel suo immediato "intorno" è stata effettuata una verifica sul campo atta a rilevare la presenza di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario.

Analizzando i dati Istat relativi al 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, è emerso che il territorio del Comune di Mottola ha una SAU pari a circa 12780 ha, con destinazione d'uso prevalente seminativo (**Tabella 1**).

Segue Superficie aziendale secondo l'utilizzazione dei terreni per comune e zona altimetrica (superficie in ettari)

Provincia	Comuni	Superficie agricola utilizzata				Arboricoltura da legno	Boschi	Superficie agraria non utilizzata			
		Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale			Totale	Di cui destinata ad attività ricreative	Altra superficie	Totale
Taranto											
	Monteiasi	151,29	498,05	59,92	709,26			10,55	1,23	1,04	720,85
	Montemesola	205,14	526,67	79,12	810,93			15,97		10,11	837,01
	Monteparano	11,57	62,92	0,86	75,35			0,09		0,01	75,45
	Mottola	8.414,98	3.242,62	1.121,73	12.779,33	3,03	4.702,09	547,46	3,39	308,71	18.340,62
	Palagianello	492,95	2.134,60	49,98	2.637,13			23,90	70,90	1,03	2.886,40
	Palagiano	570,17	4.281,87	103,20	4.955,24		75,49	50,62		94,37	5.175,72
	Pulsano	305,33	530,59	26,99	862,91	0,87	0,64	7,03		10,14	881,59
	Roccaforzata	48,42	211,02	40,63	300,07		99,89	3,84		1,71	405,51
	San Giorgio Ionico	250,86	661,09	21,49	933,44			40,36		13,29	987,09
	San Marzano di San Giuseppe	223,96	1.655,31	10,53	1.889,80		1,58	53,43		38,07	1.982,88
	Sava	356,38	2.463,18	48,00	2.867,56			6,66	124,88	64,09	3.063,19
	Statte	585,03	1.240,15	88,37	1.913,55		711,82	74,82		151,19	2.851,38
	Taranto	3.061,08	3.505,77	877,45	7.444,30		158,30	510,26	11,17	168,02	8.280,88
	Torriceia	174,15	1.348,28	55,54	1.577,97		32,91	298,43		27,22	1.936,53
	Totale	55.859,57	67.682,93	10.932,64	134.475,14	42,24	15.508,75	4.335,53	37,88	2.970,55	157.332,21
Zone altimetriche											
	Montagna										
	Collina	38.608,50	19.826,08	5.318,06	63.752,64	39,79	12.097,69	1.473,48	16,90	1.596,87	78.960,47
	Pianura	17.251,07	47.856,85	5.614,58	70.722,50	2,45	3.411,06	2.862,05	20,98	1.373,68	78.371,74
	Totale	55.859,57	67.682,93	10.932,64	134.475,14	42,24	15.508,75	4.335,53	37,88	2.970,55	157.332,21

Tabella 1 – SAU Semeraro - Fonte: elaborazioni su dati ISTAT, 5° Censimento Generale dell'Agricoltura

Dal sopralluogo è emerso che nell'area d'impianto e nelle immediate vicinanze è diffusa la coltivazione a seminativo, mentre fra le colture arboree si registra la presenza di vite e ulivo. (**Foto 1-2-3-4-5**)



Foto 1 - sopralluogo area d'impianto



Foto 2 - sopralluogo area d'impianto



Foto 3 - sopralluogo area adiacenti sito d'impianto



Foto 4 - sopralluogo area adiacenti sito d'impianto



Foto 5 - sopralluogo area adiacenti sito d'impianto

A delimitare gli appezzamenti si riscontra la presenza di semplici argini e arginelli perlopiù erbosi e di muretti a secco esterni all'area d'impianto.



Foto 6 – sopralluogo - muretti a secco

Ad ogni modo, **all'interno delle aree di progetto non sono stati rilevati elementi di raro valore agronomico**, inoltre, nelle immediate vicinanze non sono presenti elementi di pregio sia a livello paesaggistico che a livello storico-architettonico.

Le circostanze segnalate sono di non poco conto, avuto riguardo all'orientamento giurisprudenziale per il quale una determinata area può essere considerata inadatta ad ospitare un progetto nella sola misura in cui, ad una valutazione condotta in concreto, risulti la sua incompatibilità con gli interessi alla *“tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale”* (Corte Costituzionale sentenza 5.6.2020, n. 106) con i quali, di contro, l'intervento proposto è, per le ragioni esposte e per quelle che saranno illustrate, perfettamente in linea.

4.1. Aspetti fitoclimatici

Le caratteristiche fondamentali del clima e delle piogge dell'area di indagine, che comprende il Comune di Mottola, sono state analizzate ed elaborate utilizzando le informazioni contenute nella banca dati della Protezione Civile della Regione Puglia.

Per le valutazioni fitoclimatiche, in base ai dati reperiti, i dati relativi alle temperature sono riferite ad un arco temporale che va dal 2013 al 2019, con l'obiettivo di avere un quadro storico degli aspetti climatici che caratterizzano la zona oggetto di studio.

4.1.1. Dati sulle temperature



 <div style="text-align: center;"> REGIONE PUGLIA SEZIONE PROTEZIONE CIVILE <i>Centro Funzionale Decentrato</i> MOTTOLA </div> 																										
latitudine												longitudine														
40° 38' 18,0" N												17° 2' 26,3" E														
ANNO	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Giorni	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
2013	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	36,5	14,5	36,5	16,5	30,5	11,9	24,2	7,3	24,4	0,5	15,6	2,3	>>	>>
2014	16,4	2,3	16,3	2,7	22,8	3,3	23,6	3,6	26,2	6,8	31,2	9,9	32,6	14,7	33,6	15,0	29,5	11,3	25,9	5,8	20,3	6,0	17,2	-4,2	12-ago	31-dic
2015	18,1	-1,0	13,8	-1,0	20,3	1,9	23,1	0,7	29,7	8,5	30,2	13,2	36,8	17,0	34,8	16,5	36,7	11,6	25,6	8,8	25,6	3,4	16,5	1,7	20-lug	1-gen
2016	17,6	-2,0	18,3	0,4	19,4	2,6	23,9	3,8	27,0	7,4	34,1	14,1	34,5	14,3	32,6	14,4	30,1	11,9	26,8	7,2	21,0	3,1	16,0	-1,0	31-lug	19-gen
2017	12,0	-5,6	16,4	-1,2	21,4	2,4	22,1	1,8	27,6	8,5	32,7	14,3	36,0	15,4	38,3	15,5	29,5	11,2	25,7	6,5	17,9	2,6	16,9	-0,5	4-ago	7-gen
2018	16,9	1,6	14,4	-6,1	17,3	-1,4	26,4	5,6	29,4	9,7	30,3	13,1	34,1	16,6	32,7	16,4	30,2	11,1	24,0	9,5	21,1	3,2	17,0	1,0	22-lug	28-feb
2019	13,3	-4,0	16,0	-1,4	20,5	2,0	21,8	5,2	22,8	4,7	36,0	10,0	36,2	16,1	37,5	18,2	30,5	12,0	26,9	11,5	22,0	7,7	17,6	1,9	13-ago	5-gen
2020	17,3	1,8	21,5	1,1	21,3	-1,8	23,1	0,3	31,1	6,8	33,9	11,8	36,5	14,9	34,4	17,6	30,8	10,6	26,8	8,8	20,4	4,9	17,5	3,6	31-lug	24-mar

Tabella 2 - Dati temperatura estreme Comune di Mottola - Fonte: Protezione Civile Puglia

La temperatura massima assoluta del periodo esaminato per il Comune di Mottola è stata di +38.3°C ed è stata registrata il 4 agosto 2017, mentre la temperatura minima assoluta è stata di -6.1°C e risale al 28 febbraio 2018. (Tabella 2)

REGIONE PUGLIA																											
SEZIONE PROTEZIONE CIVILE																											
Centro Funzionale Decentrato																											
MOTTOLA																											
latitudine 40° 38' 18,00" N										longitudine 17° 02' 26,30" E																	
	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno		
ANNO	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	
2013	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	30,0	19,3	30,8	20,4	26,0	16,6	21,1	14,1	15,8	9,9	12,4	5,9	>>	>>	
2014	12,3	7,0	12,9	7,3	15,3	6,8	17,0	9,0	20,6	11,8	26,9	17,1	28,0	18,5	29,6	20,0	24,4	15,9	20,6	13,2	16,7	11,2	12,6	6,4	19,7	12,0	
2015	11,1	4,4	10,5	4,3	12,5	6,4	16,6	7,9	22,9	13,7	26,5	16,8	32,8	22,4	30,6	20,9	26,5	17,8	19,8	13,4	16,5	9,0	13,1	5,6	20,0	11,9	
2016	11,6	4,8	14,0	7,6	13,1	6,7	19,2	10,0	20,6	12,1	26,4	17,3	30,5	20,4	28,8	19,1	24,1	15,8	19,4	13,0	15,3	9,9	11,7	4,1	19,6	11,7	
2017	7,5	1,7	12,9	6,0	15,7	7,1	16,2	8,6	22,6	13,0	28,7	19,4	31,2	21,2	32,3	21,6	24,6	15,7	20,2	12,2	14,3	7,9	10,7	3,9	19,7	11,5	
2018	11,8	5,6	10,0	3,5	13,3	6,2	19,9	11,2	23,1	14,1	26,1	17,0	30,1	19,9	29,5	20,0	26,1	17,1	20,4	13,8	15,8	9,9	11,7	4,9	19,8	11,9	
2019	8,3	1,8	11,3	3,9	14,8	6,9	16,4	9,1	18,1	10,4	29,6	19,2	30,8	20,6	32,0	21,7	26,7	17,8	23,2	14,7	17,8	11,5	13,0	7,6	20,2	12,1	
medie	10,4	4,2	11,9	5,4	14,1	6,7	17,6	9,3	21,3	12,5	27,4	17,8	30,5	20,3	30,5	20,5	25,5	16,7	20,7	13,5	16,0	9,9	12,2	5,5	19,8	11,9	
medie normali	7,3	8,7	10,4	13,4	16,9	22,6	25,4	25,5	21,1	17,1	13,0	8,8															
2020	12,2	5,0	14,5	5,9	14,7	6,1	18,1	8,9	22,5	13,1	25,8	16,9	30,4	19,6	31,0	21,7	27,0	18,3	20,4	12,6	16,6	10,1	13,3	7,4	20,5	12,1	

Tabella 3 - Dati temperatura medie Comune di Mottola - Fonte: Protezione Civile Puglia

I dati relativi alle temperature medie del periodo 2013-2019 evidenziano che i mesi più freddi sono due: gennaio e febbraio, con temperatura media rispettivamente di 7.3°C e 8.7°C; analogamente i mesi più caldi risultano essere luglio ed agosto, con temperatura media rispettivamente di 25.4°C e 25.5°C. **(Tabella 3)**

I dati ottenuti rispecchiano le informazioni riportate in letteratura, infatti secondo la classificazione climatica basata sul sistema Köppen-Geiger, basato su un ampio set di dati globali di precipitazioni mensili a lungo termine e serie temporali delle stazioni di temperatura, l'area oggetto di studio è caratterizzata da un clima classificato come "csa", ovvero, clima mediterraneo. **(Figura 16)**

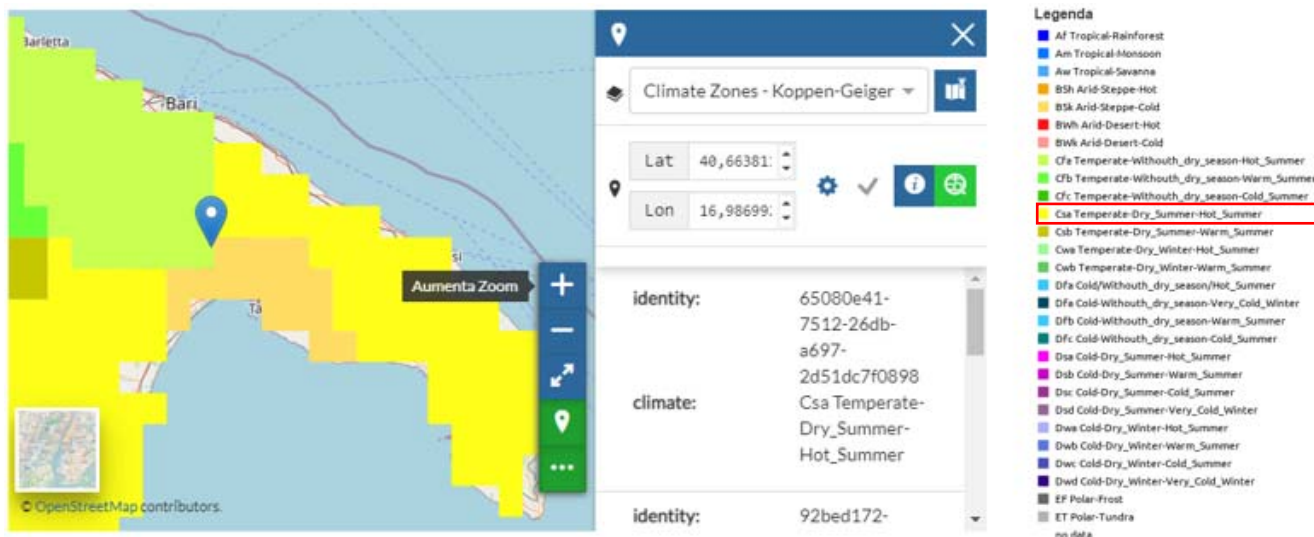


Figura 16 - Sistema di classificazione climatica Köppen–Geiger

4.1.2. Dati Pluviometrici

Lo studio dei dati pluviometrici fa riferimento ad un arco temporale che va dal 2005 al 2019, con l'obiettivo di avere un quadro storico della pluviometria che caratterizza la zona oggetto di studio.

REGIONE PUGLIA																										
SEZIONE PROTEZIONE CIVILE																										
Centro Funzionale Decentrato																										
MOTTOLA																										
latitudine 40° 38' 18,00" N																										
longitudine 17° 2' 26,30" E																										
	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno	
ANNO	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi
2005	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	21,4	3	7,8	3	95,8	8	217,2	9	37,8	9	107,8	12	>>	>>
2006	38,2	4	89,0	8	49,4	9	37,2	7	44,4	5	29,2	7	18,2	4	78,6	6	240,6	5	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
2007	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	61,6	9	34,0	4	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	68,0	10	>>	>>
2008	27,6	8	8,4	3	106,8	7	29,0	6	19,0	4	23,0	4	15,4	1	2,4	1	55,0	8	45,2	5	245,8	12	140,8	11	718,4	70
2009	130,8	13	43,0	9	67,2	11	117,4	11	2,4	1	77,4	7	39,0	4	12,8	2	110,8	8	127,6	11	49,6	3	70,6	11	848,6	91
2010	88,0	10	111,6	10	98,4	5	48,2	6	29,4	6	15,4	4	49,0	4	0,0	0	95,8	8	128,4	9	66,0	5	19,2	4	749,4	71
2011	52,0	4	42,8	5	137,6	10	49,8	7	28,0	8	40,2	4	4,2	1	2,2	1	23,8	5	78,2	8	189,6	7	7,6	3	656,0	63
2012	35,4	7	161,2	15	19,0	2	67,0	10	30,6	6	3,6	1	18,4	2	2,4	1	40,4	7	112,0	11	124,6	9	76,0	12	690,6	83
2013	80,4	9	71,6	11	70,6	13	17,6	4	21,2	6	13,6	6	37,8	5	16,8	2	13,4	4	115,8	6	125,6	13	95,4	6	679,8	85
2014	52,6	11	61,6	9	45,0	8	78,6	13	57,4	9	30,6	4	47,8	5	1,4	0	136,6	5	38,0	7	36,4	9	40,2	7	626,2	87
2015	74,4	9	108,8	15	99,4	11	17,2	3	27,6	5	40,2	4	0,0	0	10,4	3	25,2	5	112,0	11	46,2	5	2,0	0	563,4	71
2016	32,4	7	43,2	7	55,0	9	36,6	4	72,2	8	31,4	6	31,8	4	31,2	3	127,6	10	64,4	6	64,4	7	16,8	4	607,0	75
2017	92,2	12	32,8	6	13,6	3	39,0	8	22,0	4	15,8	1	9,0	2	1,4	1	31,4	8	32,4	5	92,6	7	27,0	4	409,2	61
2018	20,8	6	77,8	13	54,6	9	4,8	2	68,6	9	57,8	7	18,4	3	58,8	5	79,8	3	106,2	11	85,2	10	29,6	7	662,4	85
2019	84,2	13	26,6	6	37,2	5	83,2	12	90,2	11	0,8	0	38,0	4	8,4	2	49,0	4	3,4	0	129,8	11	42,8	6	593,6	74
MEDE	62,2	9	67,6	9	65,7	8	48,1	7	41,0	7	29,5	4	24,9	3	16,8	2	80,4	6	90,8	8	99,5	8	53,1	7	650,4	76
2020	15,0	2	23,8	5	48,0	6	42,8	7	41,2	4	46,2	3	20,4	4	4,4	1	50,4	6	46,0	7	184,4	6	133,8	9	656,4	60

Tabella 4 - Dati pluviometrici Comune di Mottola - Fonte: Protezione Civile Puglia

Il regime pluviometrico è di tipo mediterraneo, in quanto si riscontra una piovosità massima nel periodo autunno-invernale, in cui si verificano quasi il 70% delle precipitazioni medie complessive. La media delle precipitazioni meteoriche in un arco temporale compreso tra il 2008 – 2019 risulta essere pari a 650.4 mm. (Tabella 4)



Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia

■ Laetum caldo	■ Fagetum
■ Laetum freddo	■ Picetum
■ Castanetum	■ Alpinetum

Per un primo inquadramento su vasta scala delle condizioni fitoclimatiche delle zone in esame, è utile partire dalla **classificazione di PAVARI**.

Sulla base di tali valori si evince come l'area di studio rientri nella zona fitoclimatica del **Laetum caldo**.

L'indice di aridità di DE MARTONNE, derivato dal plurifattore di LANG, viene calcolato secondo l'algoritmo:

$$IA = P/(T+10)$$

Dove:

- **P** = Precipitazione media annua (650.4 mm)
- **T** = Temperatura media annua (15.8+10)

Secondo lo stesso Autore, i valori di tale indice servono a definire, pur se in larga approssimazione, gli ambienti di vegetazione di entità fisionomiche tipiche, atte a rappresentarli. Per la stazione esaminata l'indice di aridità individuato è risultato pari a 25.2 che corrisponde ad un ambiente sub-umido atto ad ospitare una vegetazione di tipo macchia. **(Figura 17)**

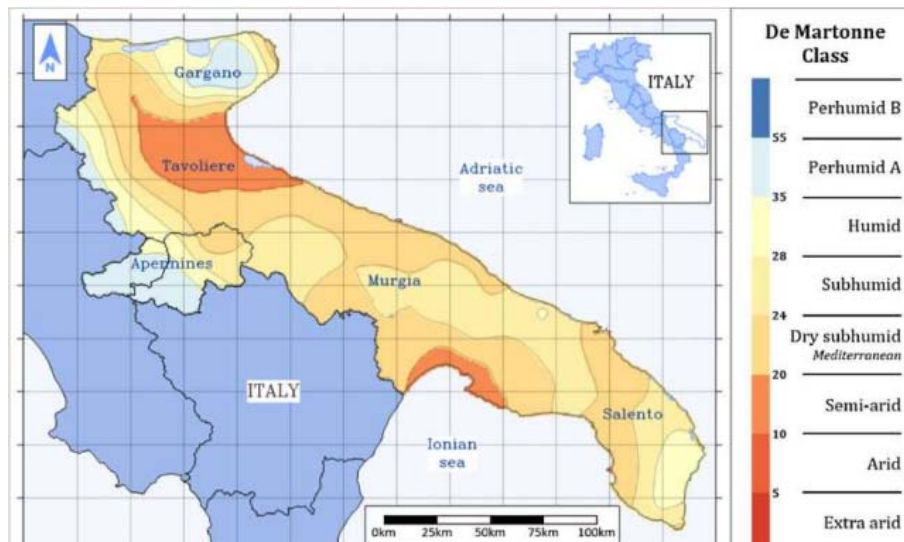


Figura 17 - Mappa dei valori medi dell'indice di De Martonne per il periodo 1931-2010 spazializzati con Kriging ordinario

Ulteriori informazioni sul fitoclima dell'area vengono espresse dall'**indice bioclimatico di aridità e desertificazione FAO-UNEP**, introdotto in base alle convenzioni delle Nazioni Unite, è calcolato dalla seguente espressione, secondo i dati del Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo:

$$IA = P/ET$$

dove:

- **P** = precipitazioni medie annue per il periodo 2009-2017 (647.8 mm)
- **ET** = evapotraspirazione media annua per la decade 2009-2017 ricavata dai dati del Mipaaf della provincia di Taranto (1060,73 mm)

Per la zona in esame la formula restituisce il valore **IA = 0,61** che corrisponde ad un clima subumido secco atto ad ospitare una vegetazione di tipo macchia. (Tabella 5)

Climate	AI values
Arid	AI ≤ 0.20
Semi-arid	0.20 < AI ≤ 0.5
Sub-humid	0.5 < AI ≤ 0.75
Humid	AI > 0.75

Tabella 5 - Classificazione Indice bioclimatico di aridità e desertificazione FAO-UNEP (UNEP, 1992)

Indice di Continentalità di Rivas Martinez:

$$\text{Indice di Continentalità } I_{CRM} = T_{max} - T_{min} = 25.5^{\circ} - 7.3^{\circ} = 18.2^{\circ}$$

Tmax = temperatura media del mese più caldo dell'anno (2013-2019)

Tmin = temperatura media del mese più freddo dell'anno (2013-2019)

0 ÷ 11: Iperoceanico;
11 ÷ 18: Oceanico ;
18 ÷ 21: Semicontinentale ;
21 ÷ 28: Subcontinentale;
28 ÷ 46: Continentale;
46 ÷ 65: Ipercontinentale.

Tabella 6 - Rapporto tra indice e zona climatica

In base al risultato ottenuto, la zona climatica del territorio oggetto di studio è di tipo Semicontinentale. (**Tab. 6**)

Infine, l'indice di termicità di Rivas Martinez:

$$I_{\text{IRM}} = 10 \cdot (T + t_{\text{imax}} + t_{\text{imin}}) = 10 \cdot (15.8 + 10.4 + 4.2) = 304 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

t_{imax} = temperatura media mensile massima del mese più freddo (2013-2019)

t_{imin} = temperatura media mensile minima del mese più freddo (2013-2019)

T = temperatura media annua (2013-2019)

Questo indice si completa con il **coefficiente di compensazione C**, il cui calcolo si riporta nella tabella seguente:

I_{CRM}	f_i	C
< 18°	0	$C = C_0 = 0$
18° ÷ 21°	5	$C = C_1; C_1 = f_1 \cdot (I_{\text{CRM}} - 18) = 0$
21° ÷ 28°	10	$C = C_1 + C_2; C_1 = f_1 \cdot (21 - 18) = 15; C_2 = f_2 \cdot (I_{\text{CRM}} - 21)$
28° ÷ 45°	20	$C = C_1 + C_2 + C_3; C_1 = 15; C_2 = 60; C_3 = f_3 \cdot (I_{\text{CRM}} - 27)$
45° ÷ 65°	30	$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4; C_1 = 15; C_2 = 60; C_3 = 380; C_4 = f_4 \cdot (I_{\text{CRM}} - 46)$

Tabella 7 - schema calcolo Indice di compensazione

Nel nostro caso $I_{\text{CRM}} = 18.2^\circ \rightarrow C = 0.2$

$$I_{\text{tCRM}} = I_{\text{IRM}} \pm C = 304 \pm 0.2 \text{ (Tabella 7)}$$

580 ÷ 450: Macro Regione mediterranea: P. Inframediterraneo; M.R. temperata: 470 ÷ 410: P. Infracollinare;
450 ÷ 350: Macro Regione mediterranea: P. Oceanico; M.R. temperata: 410 ÷ 300: P. Termocollinare ;
350 ÷ 210: Macro Regione mediterranea: P. Continentale M.R. temperata: 300 ÷ 160: P. Collinare;
210 ÷ 80: Macro Regione mediterranea: P. Iperoceanico; M.R. temperata: 160 ÷ 20: P. Montano;
80 ÷ - 40: Macro Regione mediterranea: P. Oromediterraneo; M.R. temperata: 20 ÷ - 90: P. Subalpino;
- 40 ÷ - 90 : Macro Regione mediterranea: P. Criomediterraneo; M.R. temperata: < - 90: P. Alpino.

Tabella 8 - Rapporto tra indice e zona climatica

4.2. Aspetti geologici

L'area in esame, compresa nel Foglio n. 189 e 201 della Carta Geologica d'Italia, si sviluppa ad una quota di circa 260 metri sul livello del mare. (Figura 18)

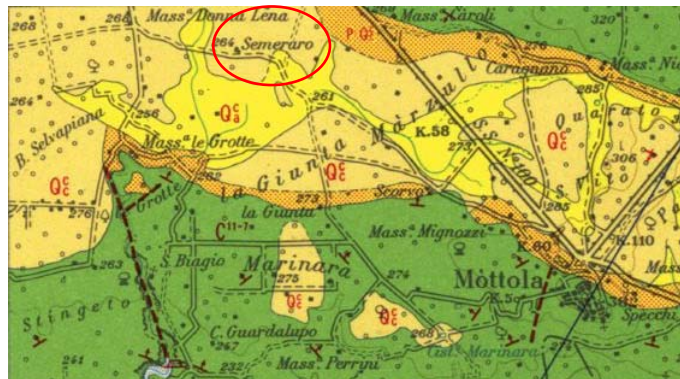


Figura 18 - Stralcio carta geologica d'Italia con particolare dell'area d'impianto - (Fonte ISPRA)

Analizzando la Carta Geologica d'Italia sono state individuate e delimitate le seguenti formazioni:

Pleistocene	Q ₅	<p>CALCARENITI DI M. CASTIGLIONE. Calcareniti per lo più grossolane, compatte, calcareniti farinose e calcari grossolani tipo "panchina" ("tuffi") di colore grigio-giallastro più o meno chiaro e stratificazione in genere evidente; talora sono presenti breccie calcaree rossastre. Si distinguono più ordini di terrazzi. I resti fossili sono abbondanti; accanto a <i>Patella ferruginea</i> Gmelin, <i>Strombus bubonius</i> Lam., <i>Charonia nodifera</i> (Lam.), <i>Spondylus gaederopus</i> Lin. e <i>Cladocora caespitosa</i> (Lin.) nei terrazzi più bassi, sono presenti ricche microfossili con frequentissime <i>Miliolidae</i>, <i>Discorbis globularis</i> (D'Orb.), <i>Cibicides lobatulus</i> (Walk. & Jac.), <i>Elphidium crispum</i> (Lin.), <i>Elphidium decipiens</i> (Costa), <i>Ammonia beccarii</i> (Lin.). Verso la base della formazione è frequente <i>Hyalinea balthica</i> (Schl.) (TIRRENIANO-CALABRIANO).</p>
	Q ₅	<p>ARGILLA DEL BRADANO. Marne argillose e siltose, grigio-azzurrastre, con talora (Semeraro, Selvapiana ecc.) intercalazioni sabbiose. I macrofossili sono frequenti con <i>Turritella tricarinata pliorecens</i> Scalia, <i>Peplum clavatum</i> (Poli), <i>Peplum septemradiatum</i> (Mül.), <i>Arctica islandica</i> (Lin.), <i>Callista chione</i> (Lin.). Le microfossili sono ricche e rappresentate soprattutto da <i>Spiroplectamina wrighti</i> (Silv.), <i>Pyrgo bulloides</i> (D'Orb.), <i>Bulimina elegans</i> D'Orb., <i>Bulimina etnea</i> Sec., <i>Bulimina marginata</i> D'Orb., <i>Uvigerina peregrina</i> Cushman, <i>Bolivina catanensis</i> Sec., <i>Cassidulina carinata</i> Silv., <i>Nonion padanum</i> Perc., <i>Cibicides floridanus</i> (Cushman), <i>Globorotalia inflata</i> (D'Orb.), <i>Elphidium crispum</i> (Lin.), <i>Hyalinea balthica</i> (Schl.), <i>Ammonia beccarii</i> (Lin.); localmente si hanno microfossili oligotipiche con abbondanti <i>Miliolidae</i>, <i>Discorbis</i>, <i>Elphidium</i>, <i>Ammonia</i> (CALABRIANO).</p>

“L'area interessata dall'impianto in oggetto risulta essere interessata da calcareniti e biocalcareniti farinose con breccie calcaree proprie della Formazione delle Calcareniti di M. Castiglione, poggianti dopo pochi metri sulle Argille subappennine grigio-azzurre di natura marnoso-siltosa con livelli sabbiosi e successivamente sulle biocalcareniti relative alla Calcarenite di Gravina, a loro volta poggianti in trasgressione sui depositi carbonatici caratterizzati da calcari micritici, compatti, di colore bianco.

Dal punto di vista idrogeologico i dati disponibili da dati freaticometrici locali hanno determinato la presenza di una falda profonda che si attesta sui 250 m circa da p.c. e non evidenziano la presenza di falde superficiali.”

4.3. Uso del suolo

La lettura dell'uso dei suoli è stata eseguita soprattutto mediante sopralluoghi. Le informazioni reperite in loco sono state successivamente confrontate con la Cartografia prodotta dalla Regione Puglia in merito all'uso del suolo riferita all'anno 2018. La Carta suddivide i vari territori in sottosistemi, per arrivare ad una definizione particolareggiata dei paesaggi urbani, agrari e naturali e delle relative attività svolte dall'uomo.

Dalla lettura della CLC si evince che tutta la SAU dell'area di progetto è destinata a seminativo. All'esterno invece, si ha una predominanza di vigneti e seminativi. **(figura 19)**

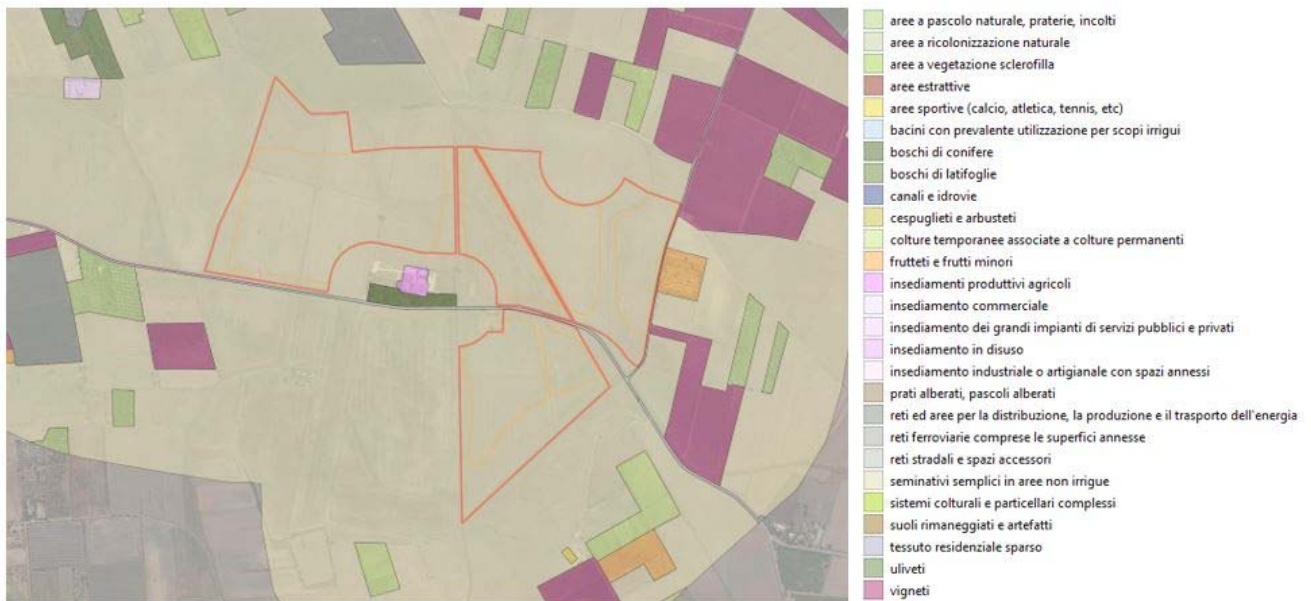


Figura 19 - Stralcio carta uso del suolo (anno 2018)

Per quanto riguarda le caratteristiche territoriali/agricole dell'area vasta di interesse, si ritiene che l'intervento non potrà incidere massicciamente e non comporterà una modifica sostanziale all'uso del suolo. Inoltre, l'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica è per sua natura un intervento reversibile, cioè è possibile ripristinare attraverso semplici interventi di ingegneria naturalistica lo stato originale dei luoghi.

4.4. Impianto agro-voltaico a tutela degli agro-ecosistemi

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico apporterà una serie di effetti positivi; in particolare **non comporterà** la sottrazione di suolo in quanto all'interno dell'area oggetto d'intervento verrà coltivato grano duro, ulivo e foraggio. **(Figura 20)**



Figura 20 – Foraggio tra le file dei trackers e sotto le strutture

La scelta di mettere a dimora alberi d'ulivo ha diversi obiettivi: in primo luogo, insieme al Caprifoglio avrà una funzione di mitigazione in modo da ridurre gli impatti causati dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico; inoltre, la coltivazione grano duro, ulivo all'esterno e foraggio all'interno dell'area oggetto d'intervento rappresenta la volontà di **NON** alterare le caratteristiche del paesaggio agrario; infine, grazie alla messa a dimora, lungo la recinzione, di piante rampicanti come il Caprifoglio sempreverde, specie ad impollinazione entomofila, contribuirà a stimolare, ma soprattutto a tutelare le popolazioni di insetti pronubi, i quali costituiscono la spina dorsale a tutela della vita nell'ambiente e dei nostri sistemi agro-alimentari. **(Figura 21)**



Figura 21 - *Mitigazione mediante uliveti e caprifoglio*

Gli impollinatori sono responsabili per la riproduzione di specie vegetali entomogame. Tra i principali corrieri di polline si possono distinguere insetti pronubi, formiche, sirfidi, farfalle, bombi, vespe, zanzare, coleotteri, colibrì, gli uccelli della famiglia dei Nettarinidi, il gecko diurno di Mauritius (*Phelsuma ornata*), i lemuri (considerati impollinatori notturni, sono specie di primati endemici del Madagascar), numerose specie di pipistrello e numerose specie di roditori.

Sebbene non sia tassonomicamente corretto definirli apoidei, le recenti classificazioni accettate dalla comunità scientifica adottano la superfamiglia 'apoidei apiformi' (Michener 2000) che include le 20.000 specie di insetti pronubi riconosciuti sul pianeta di cui circa 2051 in Europa (Rasmont et al., 2017) e più di 1000 in Italia. Il catalogo delle specie di imenotteri apoidei d'Italia tiene conto di tre distinte classificazioni (Pagliano 1995, Quaranta 2011, Comba 2015) che contengono sovrapposizioni di specie, e porterebbero ad un'ipotesi di almeno 1100 specie. Gli 'apoidei apiformi' svolgono insieme agli altri impollinatori un ruolo fondamentale per il pianeta e per il comparto produttivo agricolo. Tuttavia, le Politiche Agricole Comunitarie 2014-2020 non adottavano requisiti specifici a tutela degli impollinatori. Per questa ragione il 20 maggio 2020 la Commissione Europea ha varato un piano di strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Questo percorso evidenzia la necessità di un quadro legislativo a favore degli insetti impollinatori, poiché un audit svolto nel 2020 ha fatto emergere che la causa della perdita degli impollinatori è dovuta soprattutto all'agricoltura intensiva e all'uso dei pesticidi, certamente aumentati nel frattempo grazie alla 'flessibilità' nel loro impiego.

La perdita degli impollinatori è una seria minaccia, infatti, secondo Jereb, decano della prima sezione della Corte dei Conti della Comunità Europea, "la diminuzione della popolazione di questi insetti può avere una seria ricaduta sull'approvvigionamento alimentare e sulla qualità e varietà del cibo che mangiamo".

L'audit della Comunità Europea ha permesso di rivelare una insufficienza di conoscenza e tutela degli impollinatori. Questo perché l'attuale programma di valutazione del rischio di perdita di impollinazione tiene conto essenzialmente delle sole api da miele e si basa su orientamenti del 2002 che non tengono in considerazione tutte le disposizioni successive. Per tali disposizioni, seppur aggiornate nel 2013 dallo studio dell'Autorità Europea

per la Sicurezza Alimentare (EFSA), il compito di tutelare le api veniva assolto per così dire dalle prescrizioni sull'uso dei prodotti fitosanitari in uso agricolo, con il limite fissato al 7% di spopolamento delle colonie apicole esposte a fitosanitari. Per queste ragioni a gennaio 2021 è stata pubblicata in forma definitiva una proposta per un monitoraggio europeo degli impollinatori.

Le minacce agli insetti impollinatori individuate dalla Comunità Europea sono, in sintesi, dovute alle attività antropica che ha causato modifiche degli habitat di queste specie. Le attività dell'uomo responsabili di tale mutazioni riguardano l'uso eccessivo di pesticidi, il consumo di suolo, la modificazione di indirizzi colturali, l'urbanizzazione, l'inquinamento, l'eccessivo sfruttamento dei pascoli, l'abbandono delle aree rurali con la conseguente riforestazione naturale, la diffusione di parassiti e malattie veicolate dall'introduzione di nuove specie aliene invasive e il cambiamento climatico che non solo alterano gli equilibri degli habitat stessi ma imprimono un cambiamento nella cultura e nella pratica agricola spingendo ad un aumento di intensità e frequenza dei trattamenti effettuati sulle coltivazioni. Da evidenziare il fatto che il cambiamento climatico è attribuibile per circa il 31% dall'agricoltura intensiva stessa. *(Fonte: ISPRA, 350/2021)*

Per tutte queste ragioni le scelte di utilizzare piante ad impollinazione entomofila, piante autoctone e varietà che non modificano l'indirizzo produttivo della zona rappresentano soluzioni ecologiche ottimali a tutela della biodiversità vegetale e animale presente nella zona oggetto d'indagine.

5. Aspetti fondamentali della Regione Puglia

5.1. Consumo del suolo in Puglia e LCC

Il consumo di suolo è definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale (suolo consumato). Le attività di monitoraggio del consumo di suolo, assicurate dal Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente, sono svolte in modo congiunto da Ispra insieme alle agenzie per la protezione dell'ambiente.

Gli incrementi maggiori, indicati dal consumo di suolo in ettari dell'ultimo anno, vedono la Puglia al terzo posto con +493 ha a livello nazionale, ma ha il primato fra le regioni Meridionali. **(Figura 22)**

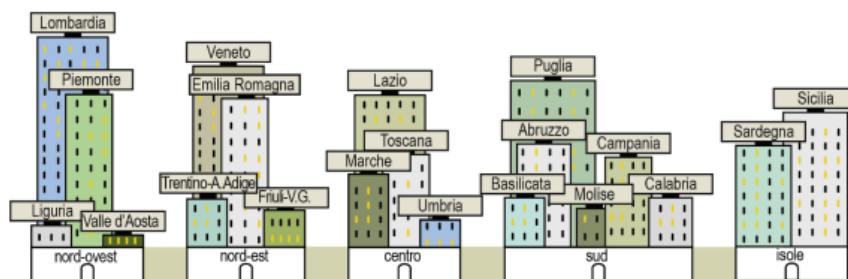


Figura 22 - Consumo di suolo a livello regionale dal 2019-2020 (Fonte: ISPRA su cartografia SNPA)

Nella **Figura 23**, invece, è riportato l'andamento regionale del consumo di suolo negli anni tra il 2006 e il 2020.

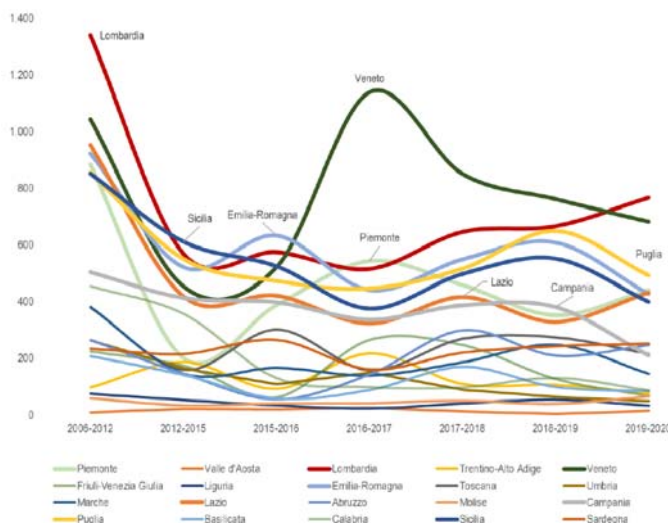


Figura 23 - Andamento del consumo di suolo dal 2006-2020. (Fonte: ISPRA su cartografia SNPA)

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti dell'uso agricolo generico. Limitazioni che quindi derivano dalla qualità del suolo ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito. Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C.,

sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.). I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio: classi, sottoclassi e unità. Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. **(Tabella 9)**

Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio. **(Tabella 10)**

Nel caso specifico l'area oggetto d'intervento ricade nella classe II sottoclasse s.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi e della Land Capability utilizzate:

Tabella		
CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	SI
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	SI
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	SI
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	SI
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	NO
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	NO
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	NO
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	NO

Tabella 9 - 8 classi della Land Capacity Classification (Fonte: Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993)

PROPRIETÀ	CLASSE DI CAPACITÀ D'USO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profondità utile per le radici (cm)	>100 distante/moderata	>100 deveza e molto deveza	50-100 molto/moderata	25-49 scarsa	25-49 scarsa	25-49 scarsa	10-24 molto scarsa	<10 molto scarsa
AWC: acqua disponibile fino alla profondità utile (mm)	≥ 100 da moderata a elevata	≥ 100 da moderata a elevata	51-99 bassa	≤ 50 molto bassa	-	-	-	-
Tessitura USDA orizzonte superficiale*	S, SF, FS, F, FA	I, FI, FAS, FAL, AS, A	AL	-	-	-	-	-
Scheletro orizzonte superficiale e pietrosità piccola superficiale %	<5 assente o scarso	5-15 comune	16-35 frequente	36-70 abbondante	>70 pendenza <5%	>70 molto abbondante	-	-
Pietrosità superficiale media e grande %	<0,3 assente e molto scarso	0,3-1 scarsa	1,1-3 comune	3,1-15 frequente	>15 pendenza <5%	15,1-50 abbondante	15,1-50 abbondante	>50 molto abbondante e affioramento pietre
Rocciosità %	0 assente	0 assente	1-2 sanzamente roccioso	2,1-10 roccioso	>10 pendenza <5%	10,1-25 molto roccioso	25,1-50 estremo roccioso	>50 estremo roccioso
Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale**	buona	parzialmente buona	moderata	bassa	di buona a bassa	di buona a bassa	molto bassa	-
Salinità dell'orizzonte superficiale mS/cm	<2	2-4	2,1-8	>8	-	-	-	-
Salinità dell'orizzonte sotto superficiale (<1 m) mS/cm***	<2	2-8	>8	>8	-	-	-	-
Drenaggio interno	ben drenato, moderatamente ben drenato	ben drenato, moderatamente ben drenato	stazionario mal drenato, alquanto eccessivamente drenato	mal drenato, eccessivamente drenato	molto mal drenato e pendenza <5%	molto mal drenato e pendenza >5%	-	-
Rischio d'inondazione	assente	lieve	moderato	moderato	alto e/o genere aperte	-	-	-
Pendenza %	<13 piangente o a pendenza moderata	14-20 rilevante	21-35 forte	36-60 molto forte	-	36-60 molto forte	61-90 scoscesa	>90 ripida
Erosione	assente	diffusa/moderata	diffusa/moderata molto/moderata	incanalata forte/colica forte	-	erosione di massa per colate e sconvolgimento	-	-
Interferenza climatica****	assente	lieve	moderata	di nessuna a moderata	di nessuna a moderata	forte	molto forte	-

Tabella 10 - relazione tra le classi d'uso del suolo e le proprietà chimico-fisiche del terreno

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. La lettera minuscola accanto al numero romano che indica la classe, segnala immediatamente all'utilizzazione se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Nel caso specifico la sottoclasse è la "s", quindi le proprietà del suolo adottate per valutare la LCC sono le seguenti:

- profondità utile per le radici;
- tessitura;
- scheletro;
- pietrosità superficiale;
- rocciosità;
- fertilità chimica dell'orizzonte superficiale;
- drenaggio interno eccessivo.

5.2. Il sistema agro-alimentare in Puglia

La filiera agroalimentare riveste un ruolo centrale per l'economia della Puglia, essa è articolata in comparti (olio, vino, latticini, ortofrutta e IV gamma, pane e prodotti da forno, ecc.) che presentano sia problematiche specifiche che fattori comuni così riassumibili:

- presenza di un numero limitato di grandi imprese locali a cui si aggiunge un numero limitato di impianti di grandi imprese nazionali;
- presenza predominante di Piccole e Medie Imprese (PMI) poco strutturate;
- presenza di una minoranza di PMI maggiormente strutturate e per questo più capaci di rispondere agli stimoli di innovazione esterni. Ne sono esempi: – Oropan (pane di Altamura DOP); – Cantina Due Palme, Cantine Torrovento, Cantine Cantele (riduzione footprint CO2); – Futuragri (prodotti di IV gamma);

- tendenza all'accumulo di valore aggiunto esternamente alla filiera agroalimentare (soprattutto nella logistica e nella grande distribuzione) ed in aree esterne alla regione (soprattutto per i prodotti biologici);
- scarso peso dei settori dei servizi (ICT e consulenza) e della ricerca e sviluppo nella filiera.

Ad ulteriore conferma dell'importanza della filiera agroalimentare per la regione Puglia è il primo riconoscimento di sette diversi "Distretti del Cibo" da parte dell'amministrazione regionale:

- Distretto del Grano Duro;
- Distretto del Cibo Alta Murgia;
- Distretto del Cibo dell'Area Metropolitana;
- Distretto Biologico delle Lame;
- Distretto Bioslow delle Puglie;
- Distretto Agroecologico delle Murge e del Bradano;
- Distretto del Cibo Sud Est Barese.

Da sottolineare la tendenza alla crescita del valore aggiunto nei comparti maggiormente orientati all'export e ai prodotti gourmet (ad esempio vino e olio) con una marcata connotazione positiva rispetto al territorio di origine ("Made in Puglia"). Tuttavia, la ridotta dimensione delle aziende pugliesi potrebbe in parte giustificare le non esaltanti performance nel commercio con l'estero rispetto alla media nazionale.

La filiera agroalimentare pugliese può inoltre contare sul contributo importante che le deriva dai riconoscimenti di marchi di origine (DOP, IGP e STG) per totale di 64, che la posizionano all'ottavo posto tra tutte le regioni italiane ed al secondo posto, dopo la Sicilia (68 riconoscimenti), tra le regioni del Mezzogiorno. **(Figura 24)**

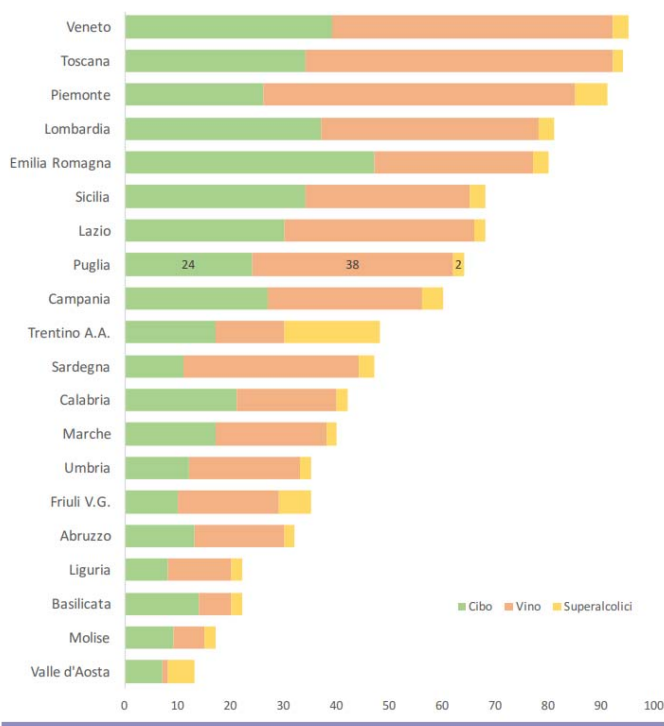


Figura 24 - DOP-IGP-STG in Italia per regione (marzo 2020) - Fonte: elaborazioni ARTI su dati Progetto Qualigeo, Fondazione Qualvita

I 24 riconoscimenti (alcuni condivisi con aree di altre regioni come, ad esempio, per la DOP Mozzarella di Bufala Campana che si estende anche alla provincia di Foggia, altri condivisi a livello nazionale come per i riconoscimenti di STG) si suddividono tra:

12 riconoscimenti di Denominazione di Origine Protetta (DOP)

- formaggi: Caciocavallo Silano, Canestrato Pugliese e Mozzarella di Bufala Campana;
- oli e grassi: Collina di Brindisi, Dauno, Terra d'Otranto, Terra di Bari e Terre Tarantine;
- ortofruttili e cereali: La Bella della Daunia, Patata novella di Galatina;
- panetteria e pasticceria: Pane di Altamura;
- origine animale: Ricotta di Bufala Campana;

9 riconoscimenti di Indicazione Geografica Tipica (IGP)

- formaggi: Burrata di Andria;
- oli e grassi: Olio di Puglia;
- ortofruttili e cereali: Arancia del Gargano, Carciofo Brindisino, Cipolla bianca di Margherita, Clementine del Golfo di Taranto, Lenticchia di Altamura, Limone Femminello del Gargano e Uva di Puglia;

3 riconoscimenti di Specialità Tradizionale Garantita (STG)

- piatti pronti: Amatriciana Tradizionale.
- formaggi: Mozzarella;
- panetteria e pasticceria: Pizza Napoletana. **(Figura 25)**

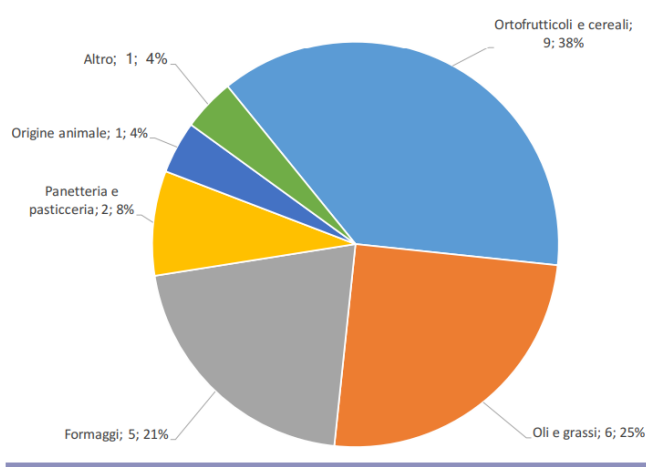


Figura 25 - Prodotti alimentari (cibo) DOP-IGP-STG, in Puglia per settore – Fonte: elaborazioni ARTI su dati Progetto Qualigeo, Fondazione Qualvita (marzo 2020)

Oltre ai suddetti riconoscimenti, grande rilevanza riveste a livello nazionale il comparto biologico regionale, anche se non mancano alcune criticità.

L'importanza del comparto biologico in Puglia è testimoniata dall'elevata superficie coltivata secondo le indicazioni del Regolamento (CE) n. 834/2007 e successive modificazioni. La Puglia, infatti, tra le regioni

italiane è preceduta solamente dalla Sicilia in termini di superficie coltivata a biologico: 263.653 ha nel 2018 con un incremento del 4,5% rispetto al 2017.

La superficie regionale coltivata a biologico rappresenta il 13,5% del totale della superficie nazionale destinata a tale metodo di coltura, ed insieme a Sicilia e Calabria rappresenta più del 40% del totale. **(Figura 26)**

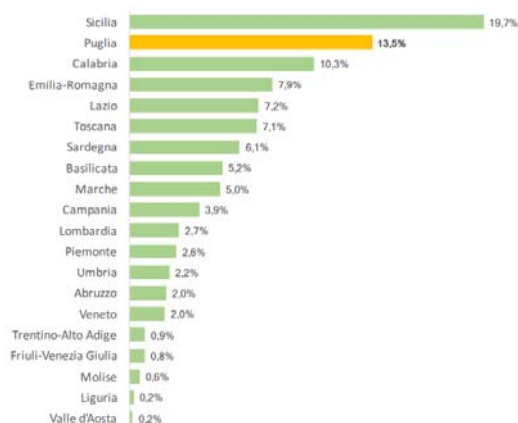


Figura 26 - quota regionale superficie biologica in Italia (2018) - Fonte: Elaborazione ARTI su dati Sinab "Bio in cifre 2019"

Nel 2018, cinque coltivazioni rappresentavano oltre il 70% del totale della superficie coltivata a biologico nella regione: ulivo, cereali, colture foraggere, vite ed ortaggi.

Nonostante l'importanza della superficie coltivata a biologico, la Puglia si posiziona tra le ultime regioni italiane per la presenza di operatori che non limitano la propria attività alla sola produzione, infatti, ben il 78,9% degli operatori pugliesi sono produttori esclusivi, con la conseguenza che poco più del 20% di operatori associa la preparazione o l'importazione di prodotti biologici alla produzione degli stessi. Di conseguenza una parte del valore aggiunto del comparto biologico viene quindi inevitabilmente ceduto dalle numerose imprese produttrici pugliesi alle imprese di lavorazione e preparazione ubicate in altre regioni.

In definitiva, in base alle considerazioni fatte si può affermare che la crescita dimensionale delle imprese rappresenta dunque la condizione necessaria per accrescere la loro produttività (con ampi margini di crescita del valore aggiunto per addetto, ad oggi ben al di sotto della media nazionale) e il loro potere contrattuale nei confronti della grande distribuzione. Si pensi ad esempio alle grandi potenzialità del biologico pugliese, ad oggi "preda" della distribuzione extra-regionale e incapace di trattenere sul territorio regionale il proprio valore aggiunto.

Risultano necessari rilevanti investimenti in termini di risorse e competenze, sia per la valorizzazione dei prodotti sia in termini di cultura manageriale, che dovrebbe sviluppare una visione strategica ampia e di lungo periodo, in grado di cogliere i mutamenti in atto nel settore e le opportunità derivanti dall'innovazione tecnologica, dei modelli di business e dei canali di vendita.

Una possibile strategia per sopperire alle ridotte dimensioni aziendali può essere la creazione di alleanze strategiche tra imprese, sia per accrescere la propria visibilità che per offrire una maggiore diversificazione in termini di offerta di prodotti e/o servizi. La collaborazione tra imprese trova, ad esempio, ampio spazio nella

commercializzazione, con la partecipazione alle grandi fiere internazionali e l'apertura di temporary shop per la vendita di un più ampio portafoglio di prodotti.

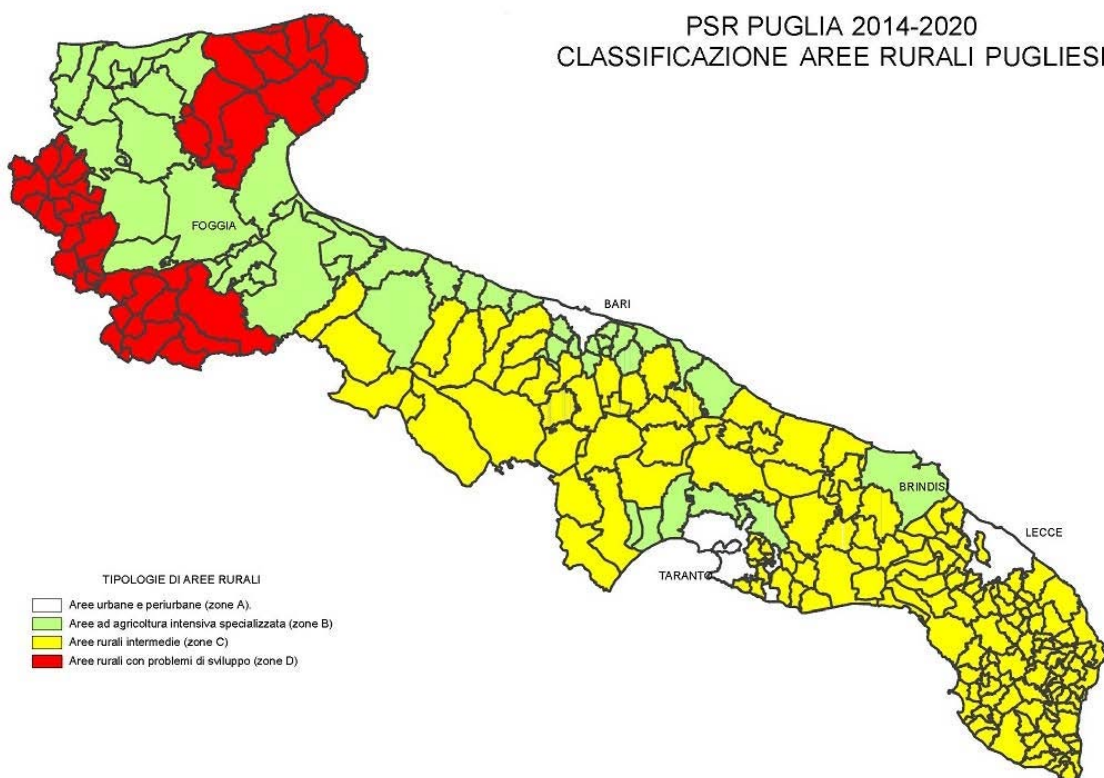
Strategica nella sua efficacia risulta l'integrazione tra la produzione primaria e la trasformazione industriale, con le eccellenze di cui è ricca la Puglia e che hanno tutti i presupposti per costituire un vantaggio competitivo per la filiera agroalimentare regionale. In tale direzione, il primo riconoscimento dei sette distretti del cibo da parte della Regione Puglia rappresenta sicuramente un punto di partenza importante.

Più in generale, il settore dovrà dare risposte intelligenti e innovative alla crescente spinta, da parte delle istituzioni a tutti i livelli e da parte degli stessi consumatori, verso la sostenibilità ambientale e climatica delle produzioni agroalimentari.

Numerose e certamente di ampio respiro sono dunque le sfide che dovrà affrontare la filiera agroalimentare pugliese, che tuttavia può contare su alcuni punti di forza che la caratterizzano e su cui bisognerà puntare per vincere le sfide da affrontare.

5.3. Classificazione aree rurali pugliesi – PSR PUGLIA 2014-2020

Nell'ambito del PSR, il territorio comunale di Mottola è classificato come "Area C – aree rurali intermedie", ovvero zone caratterizzate da un'elevata diversificazione dei processi agro-industriali. Tale classificazione è molto importante poiché permette di stabilire i criteri necessari a stanziare i fondi europei.



6. Coltivazioni prevalenti nell'areale di progetto: presidi slow food – DOC - IGP

Sul sito in esame mediante sopralluoghi di verifica e di controllo sono state fotografate le coltivazioni in atto. Il territorio oggetto di studio risulta coltivato prevalentemente a seminativo, minori sono le superfici occupate da uliveti e vigneti.

La viticoltura pugliese trova nel territorio oggetto di indagine una fonte preziosa per la produzione di vini d'eccellenza caratterizzati da denominazioni DOP e IGP come:

- Aleatico di Puglia DOP;
- Colline Joniche Tarantine DOP;
- Negroamaro di Terra d'Otranto DOP;
- Puglia IGP;
- Salento IGP;
- Tarantino IGP;
- Terra d'Otranto DOP.

Per l'uva da tavola si riscontra la presenza dell'Uva di Puglia IGP.

Per quanto riguarda il settore olivicolo, le produzioni da citare sono:

- Terre Tarentine DOP – Olio EVO;
- Olio di Puglia IGP – Olio EVO.

7. Conclusioni

Così come analizzato nei capitoli precedenti, l'intervento progettuale ricade in un'area agricola coltivata totalmente a seminativo; si riscontra, nel territorio circostante la presenza di uliveti e vigneti, confermando che tali **destinazioni ed uso risultano diffuse in tutto il territorio**. Grano duro e ulivo saranno impiantate all'esterno della recinzione, mentre all'interno si coltiverà foraggio; lungo la recinzione verranno messe a dimora piante rampicanti e fasce d'impollinazione, di conseguenza, l'introduzione di un **impianto agrivoltaico non potrà interrompere alcuna tradizione alimentare né potrà arrecare alcun disturbo alle vicine colture**. Anzi, la sua realizzazione potrà dare un valido apporto all'economia locale fornendo energia per eventuali aziende del settore agricolo e manifatturiero.

La quantità di terreno occupato risulta essere minimo ai fini dell'incidenza sull'economia locale e sul deficit di produzione agricola del Comune di Mottola. In definitiva la realizzazione dell'impianto risulta compatibile con l'assetto urbanistico definito dal Comune di Mottola in quanto l'area risulta codificata quale agricola, pertanto, l'intervento non modifica la destinazione urbanistica dell'area interessata. Lo stesso intervento, inoltre, appare aderente alle politiche economiche ed ambientali sia nazionali che regionali che intendono favorire ed agevolare, con appositi provvedimenti legislativi, l'utilizzo di fonti rinnovabili sia su scala industriale che civile per la produzione di energia elettrica.

Sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio, si può concludere che **l'intervento non interromperà alcuna continuità agro-alimentare della zona locale e contribuirà alla diffusione di una cultura "energetico-ambientale", nel rispetto delle normative vigenti**. Pertanto, sul terreno in oggetto **risulta ammissibile la realizzazione dell'impianto agrivoltaico**.

Il Tecnico

Dott. Per. Agr. Renato Mansi



8. Bibliografia

- ISTAT – 5° Censimento Generale dell'Agricoltura
- Il miglioramento genetico del grano duro in Casaccia – Il caso Creso - Energia, Ambiente e innovazione 6/2010
- ISTAT – Consumo di suolo, 2019
- ARTI – L'agroalimentare in Puglia, 2020
- Atech S.r.l. - Relazione Geologica, 2022
- Coltivazioni erbacee – F. Bonciarelli, U. Bonciarelli, 2001

9. Sitografia

- Sistema di classificazione climatica Köppen–Geiger

https://ggis.un-igrac.org/layers/igrac:other_climate_2007_koppen_geiger

- Qualigeo - *Prodotti DOP-IGP-STG*

<https://www.qualigeo.eu/risultati/?testo=&geo=Noto+%28SR%29&geoistat=C089013&geoid=31945&geoidpro=33059&geoidreg=33086&categoria=&classe=&tipologia=&orderby=&order=>

- CCIAA Milano, andamento prezzo foraggio

https://teseo.clal.it/?section=conf_foraggi

10. Fonti immagini

<http://piantemagiche.it/piante/1380-Ionicera-caprifolium-caprifoglio-comune/>

<https://www.inuovivespri.it/2021/02/17/grano-variet%C3%A0-creso/>

<https://www.fruitjournal.com/favolosa-fs-17-variet%C3%A0-della-speranza-per-lolivicoltura-devastata-dalla-xylella/>

<https://www.seminart.it/project/avena/#:~:text=E%20uno%20dei%20cereali%20pi%C3%B9,un%20basso%20contenuto%20di%20lignina.>

<https://www.noisiamoagricoltura.com/come-coltivare-il-rosmarino/>

<https://www.progettomontefelio.it/2016/03/15/>

<https://www.mondoapi.it/fotogalleria/apiw263.php>

<https://www.rosai-e-piante-meilland.it/semi-timo-provenza-bio.html>

<https://olico.it/it/442-miele-di-timo-ape-nera-sicula-400-gr.html>

https://www.actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=7952&nnn=Trifolium%20subterraneum%20L.%20subsp.%20subterraneum

https://it.wikipedia.org/wiki/Arbutus_unedo