



FEBBRAIO 2023

## FLYNIS PV 43 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 17 MW

COMUNE DI GALATINA (LE)

Montagna

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO**

**Relazione Agronomica e Progetto  
Agrivoltaico**

**Progettisti (o coordinamento)**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

2983\_5372\_GA\_VIA\_R04\_Rev0\_Relazione Agronomica e Progetto  
Agrivoltaico

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5372_GA_VIA_R04_Rev0_Relazion e Agronomica e Progetto Agrivoltaico	02/2023	Prima emissione	G.d.L	E.Santoro	L.Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ordine Ing. Milano A27174
Marco Corrà	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Matteo Cuda	Esperto in Scienze Ambientali	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale	
Davide Chiappari	Biologo Ambientale	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)



<b>Nome e cognome</b>	<b>Ruolo nel gruppo di lavoro</b>	<b>N° ordine</b>
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Graziella Cusmano	Architetto	
Andrea Amantia	Geologo	
Michele Cimino	Geometra	
Andrea Incani	Perito Industriale elettrotecnico- INDITEC	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Caterina Polito	Archeologo	Operatori abilitati all'archeologia preventiva n.2617
Massimiliano Marchica	Progetto di Connessione	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento n. 1510A

## Sommario

Preambolo .....	1
1. Agrivoltaico.....	2
2. Principi della soluzione agrivoltaica .....	6
2.1. La coltivazione degli ulivi e la produzione di energia da fonte rinnovabile .....	7
3. Quadro normativo dell'agrivoltaico .....	10
3.1. Linee guida in materia di impianti agrivoltaici - Mite.....	14
4. L'agricoltura in Puglia .....	17
4.1. Superfici, coltivazioni ed altre attività agricole .....	17
4.2. Prodotti di qualità .....	18
4.3. Incentivi e sostegno all'agricoltura .....	19
4.3.1. Incentivi e sostegno all'agricoltura regionale .....	22
4.4. L'olivicoltura in Puglia .....	24
4.4.1. La diffusione di <i>Xylella fastidiosa</i> in Puglia.....	26
5. Inquadramento dell'area di intervento.....	30
5.1. Inquadramento catastale.....	31
5.2. Aspetti pedologici e agronomici .....	32
5.3. Inquadramento climatico .....	34
5.4. Modalità di conduzione ed attività agricola - stato di fatto .....	38
6. Progetto Agrivoltaico .....	41
6.1. Componente fotovoltaica .....	41
6.2. Componente agronomica .....	42
6.2.1. Proposta del modello "Oliveto superintensivo" .....	43
6.2.2. Scelta varietale .....	44
6.2.3. Sesto di impianto .....	44
6.2.4. Operazioni di impianto .....	46
6.2.5. Modalità di conduzione e mantenimento dell'impianto .....	48
7. Precision farming e monitoraggio agronomico.....	52
8. Analisi economica.....	55
8.1. Analisi economica stato di fatto .....	55
8.2. Analisi economica proposta progettuale.....	59
8.3. Analisi preliminare dei costi di monitoraggio agronomico.....	61
9. Conformità alle Linee Guida del MiTE.....	62
10. Conclusioni .....	66
Bibliografia.....	70

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"			
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023

Allegati..... 72

Allegato 1 - Fascicolo Aziendale AGEA ..... 73

Allegato 2 - Simulazione producibilità impianto AGV ..... 74

Allegato 3 - Simulazione producibilità impianto FV standard..... 75

## Preambolo

La presente relazione viene redatta su incarico conferito dalla società FlyRen Development S.r.l. - in rappresentanza della società Flynis pv 43 S.r.l., al fine di valutare le potenzialità e gli aspetti agronomici di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico) con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 17,00 MWp
- Superficie catastale interessata: 33,75 ha
- Superficie di impianto recintata: 26,28 ha
- Superficie destinata all'attività agricola: 19,63 ha
- Classificazione architettonica: impianto a terra
- Ubicazione: Regione Puglia | Comune di Galatina (LE)
- Particelle superficie catastale disponibile: Fg. n° 35 P.IIe n° 6-11-13-94-151-154-155-178-185-186-187-188-194-195-211-303-305-307-310-311-312-316-318-321-323;
- Particelle superficie di impianto recintata: Fg. n° 35 P.IIe n° 6-11-13-94-151-154-155-178-185-186-187-188-194-195-211-303-305-307-310-311-312-316-318-321-323;
- Ditta committente: Flynis pv 43 S.r.l.

L'elaborato è finalizzato a:

1. introdurre e illustrare il concetto di *agrivoltaico*;
2. descrivere l'area di intervento progettuale;
3. illustrare gli interventi di carattere agronomico previsti in ottica di utilizzo plurimo (agro-energetico) della risorsa suolo e gli accorgimenti gestionali da adottare.
4. Valutare la conformità del progetto rispetto alle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MiTE il 18 giugno 2022, in particolare con riferimento ai requisiti minimi. Non si intende infatti accedere ai contributi statali o del PNRR.

Tale documento costituisce parte integrante e sostanziale della documentazione presentata per l'istanza di PAUR (art. 27-bis del D. Lgs. 152/2006).

## 1. Agrivoltaico

Secondo l'ultimo rapporto dell'European Environment Agency (EEA,2022), l'Unione Europea ha raggiunto l'obiettivo 2020 di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, raggiungendo il 20% in meno rispetto al 1990. Tra i fattori chiave che hanno consentito tale miglioramento rientra "la diffusione delle energie rinnovabili, l'uso di combustibili fossili a minore intensità di carbonio e il miglioramento dell'efficienza energetica, i cambiamenti strutturali nell'economia, la minore domanda di riscaldamento dovuta agli inverni più caldi in Europa", così come anche gli effetti del COVID-19.

- Come più approfonditamente illustrato nello Studio di Impatto Ambientale, la strada da percorrere risulta però ancora lunga, nell'ambito del Green Deal europeo nel settembre 2020 la Commissione Europea ha infatti proposto di:
- innalzare dal 40% al 55% la riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990;
- portare la produzione di energia prodotta da fonti rinnovabili ad una quota di almeno il 32%;
- incrementare di almeno il 32,5% l'efficienza energetica.

Gli scenari europei condivisi a dicembre 2020 impongono quindi il rialzo degli obiettivi nazionali del PNIEC<sup>1</sup> elaborato a fine 2019. Il nuovo traguardo in termini di energia rinnovabile deve attualmente raggiungere quota 65000 MW invece dei 51000 MW previsti: un incremento di circa 42406 MW rispetto ai 22594 MW installati in Italia a fine 2021 (GSE, 2022). Tali scenari impongono di triplicare la potenza di fotovoltaico installata in Italia entro il 2030, paese in cui il ritmo di crescita è ancora troppo lento. Se la crescita manterrà l'attuale trend, al 2030 la potenza installata a eolico e fotovoltaico sarà di poco superiore ai 50 GW, rendendo impossibile l'obiettivo (ulteriormente aumentato con il PTE<sup>2</sup>, il Piano per la transizione ecologica) di un installato totale di rinnovabili tra i 125 e i 130 GW. Queste cifre saranno raggiungibili solo alimentando il tasso di installazione, raggiungendo per l'eolico circa 1,75 GW/anno contro gli 0,38 GW/anno di oggi e per il fotovoltaico circa 5,6 GW/anno contro gli 0,73 GW/anno<sup>3</sup>.

La nuova realtà geopolitica e del mercato dell'energia impone all'EU di accelerare drasticamente la transizione verso l'energia pulita e di aumentare l'indipendenza energetica dell'Europa da fornitori inaffidabili e da combustibili fossili volatili, aumentando ulteriormente gli obiettivi su efficienza energetica e rinnovabili. Con il recente piano di Bruxelles, il RepowerEU (revisione della direttiva 2018/2001/Ue), proposto il 18 maggio 2022, l'esecutivo comunitario propone di:

- innalzare al 45% l'obiettivo UE vincolante per le energie rinnovabili;
- aumentare al 66% l'elettricità prodotta da energia rinnovabile – solare ed eolica nel mix complessivo al 2050–raddoppiando la quota attuale;

---

<sup>1</sup> Piano nazionali integrati per l'energia e il clima: obiettivo fissato per i PNIEC degli Stati membri richiedeva una riduzione del 40%, pari al doppio di quella stabilita per il 2020: -20%, il nuovo target prevede di quasi triplicarla.

<sup>2</sup> nuovo strumento di programmazione nazionale (D.L 1° marzo 2021 n. 22 (Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei ministeri), convertito con modificazioni dalla Legge 22 aprile 2021, n. 55). Secondo il Pte, la generazione di energia elettrica dovrà dismettere l'uso del carbone entro il 2025 e provenire nel 2030 per il 72% da fonti rinnovabili, fino a sfiorare livelli prossimi al 95-100% nel 2050. Il Pte riporta come dato rilevante che l'Italia beneficia di un irraggiamento solare superiore del 30-40% rispetto alla media europea, ma che questi vantaggi energetico-ambientali sono stati ostacolati da difficoltà autorizzative che hanno frenato gli investitori e la crescita del settore.

<sup>3</sup> <https://www.itismagazine.it/news/26947/energie-rinnovabili-il-ritmo-della-crescita-e-ancora-lento/>

- rafforzare le misure di efficienza a lungo termine per abbattere quanto possibile i consumi energetici di case e industrie

Per ottenere tali obiettivi, le azioni previste da REPowerEU consistono in:

- risparmiare energia;
- diversificare l'approvvigionamento;
- sostituire rapidamente i combustibili fossili accelerando la transizione europea all'energia pulita;
- combinare investimenti e riforme in modo intelligente.

L'EU si pone quindi tra gli obiettivi principali: l'aumento della resilienza, della sicurezza e della sostenibilità del sistema energetico dell'Unione attraverso l'opportuna riduzione della dipendenza dai combustibili fossili e la diversificazione dell'approvvigionamento energetico a livello dell'Unione, anche aumentando la diffusione delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e la capacità di stoccaggio dell'energia.

In termini pratici, gli stati membri potranno aggiungere un nuovo capitolo dedicato al piano REPowerEU ai rispettivi piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR) nell'ambito di NextGenerationEU, allo scopo di finanziare investimenti e riforme chiave che contribuiranno al conseguimento degli obiettivi del piano REPowerEU<sup>4</sup>.

Il piano REPowerEU porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1236 GW entro il 2030, a fronte dei 1067 GW previsti nel pacchetto "Pronti per il 55%" (Fit for 55) che è stato adottato a fine giugno 2022.

In questo scenario il ruolo dell'energia prodotta dal settore fotovoltaico (FV) è fondamentale dal momento che in larghissima misura il gap potrà essere coperto da nuova capacità collegata alla fonte solare. La tecnologia fotovoltaica ha raggiunto un grado di maturità tecnologica che, unitamente alla diminuzione dei costi<sup>5</sup>, alla crescita di produttività dei moduli e alla quasi integrale possibilità di riciclo dei materiali, la rende un valido sostituto delle fonti fossili nella generazione di energia elettrica.

Uno dei principali fattori limitanti alla diffusione di tali impianti risiede però nella disponibilità di superfici utili. La tecnologia fotovoltaica richiede, infatti, a differenza ad esempio dell'eolico, di un maggiore sviluppo areale. Considerando il progressivo aumento della popolazione mondiale (che secondo l'ultimo report delle Nazioni Unite, si prevede arriverà a 9,7 Miliardi nel 2050), oltre l'incremento di domanda in termini di energia, è in aumento anche la domanda in termini di cibo e quindi di terre coltivabili. Il raggiungimento degli obiettivi in termini di produzione da FV è quindi in apparente contrasto con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e recupero dell'utilizzo del suolo delle Nazioni Unite (Herrick et Abrahamse, 2019), ma la soluzione esiste ed è rappresentata da quelle che vengono definite le **installazioni agrivoltaiche**, progettate in modo da consentire la coltivazione dell'area sottostante l'infrastruttura energetica e di perseguire, quindi, simultaneamente gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di recupero dei suoli (Reasoner *et al*, 2022).

È fondamentale considerare che, per raggiungere gli obiettivi del Green Deal entro il 2030, la superficie agricola necessaria, a seconda dell'efficienza della tecnologia utilizzata, è stata stimata tra i 30.000-40.000 ettari (Legambiente, 2020) - valore, di poco superiore al 0,3% della Superficie Agricola Totale censita nel 2021<sup>6</sup>, per cui è fondamentale proporre tecnologie e progetti che assicurino la compatibilità tra gli obiettivi

<sup>4</sup> <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2022/12/14/eu-recovery-plan-provisional-agreement-reached-on-repowerEU/>

<sup>5</sup> La tecnologia fotovoltaica è attualmente la FER più "economica" e alla latitudine Italiana anche quella con il maggior potenziale (Mancini *et al.*, 2020).

<sup>6</sup> Tavole con dettaglio prevalentemente regionale e per Provincia autonoma relative al 7° Censimento Generale dell'Agricoltura <https://www.istat.it/it/files//2022/08/censimento-agricoltura-2021.xlsx>



energetici e climatici e gli obiettivi di tutela del paesaggio, di qualità dell'aria e dei corpi idrici, di salvaguardia della biodiversità e di tutela del suolo.

Un **impianto agrivoltaico** può essere definito come "[...] un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività pre-esistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio in termini occupazionali, sociali ed ambientali."<sup>7</sup> Si tratta quindi di una **soluzione di "solar sharing"**, poiché la risorsa radiativa proveniente dal sole viene ripartita fra il processo di coltivazione e quello di generazione energetica.

Tale approccio costituisce una valida alternativa a un sistema agricolo intensivo tradizionale<sup>8</sup> in un'ottica di sostenibilità a lungo termine. È importante sottolineare, pertanto, che non si tratta di una soluzione finalizzata al mero utilizzo di terreni agricoli per l'installazione d'impianti alimentati da energia rinnovabile, bensì una **concreta possibilità capace di contribuire alla progressiva decarbonizzazione**, anche del sistema produttivo agricolo, attraverso l'integrazione delle energie rinnovabili. L'agricoltura intensiva è infatti concausa dell'inquinamento e del riscaldamento globale: nel 2015<sup>9</sup> l'agricoltura è stata responsabile del 6,9% delle emissioni totali di gas serra (espressi in CO<sub>2</sub> equivalente) ed è pertanto risultata la terza fonte di emissioni di gas serra dopo il settore energetico e il settore dei processi industriali.

La **proposta agrivoltaica** si basa sull'assunto che l'utilizzo simultaneo di una stessa superficie, per fini diversi, consente di **umentare il Rapporto di Suolo Equivalente** (Land Equivalent Ratio, LER<sup>10</sup>, Figura 1) rispetto all'impiego della stessa superficie per un'unica produzione (Fraunhofer, 2020; Valle et al., 2017). Esistono da sempre sistemi che consentono di combinare la produzione agricola con altri sistemi produttivi, vedasi, per esempio, i sistemi agroforestali che prevedono la coltivazione di colture arboree ed altre produzioni agricole, ad esempio coltivazione di specie erbacee sulla stessa superficie.

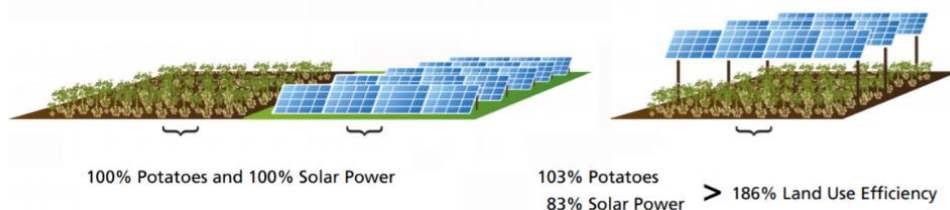


Figura 1. Aumento del LER attraverso l'utilizzo combinato della superficie (Fraunhofer, 2020)

Dupraz (2011) ha dimostrato come l'agrivoltaico rappresenti una soluzione valida e innovativa per superare la competizione rispetto all'uso del suolo. Diversi studi, mirati alla valutazione tecnica economica di questo sistema (Schindele *et al.*, 2020) e all'analisi della compatibilità tra la coltivazione agraria e l'installazione di pannelli in molteplici casi reali (Aroca-Delgado *et al.*, 2018), dimostrano come **l'agrivoltaico aumenti**

<sup>7</sup> Demofonti- 4 Agosto2021- Gdl Agro-fotovoltaico. <https://www.italiasolare.eu/eventi/>

<sup>8</sup> Inteso come sistema agricolo il cui scopo principale è la massimizzazione delle produzioni, spesso a discapito delle risorse ambientali, con costi elevati per i suoli, tra cui una maggiore erosione del suolo, una maggiore lisciviazione dei nutrienti e una minore capacità di ritenzione idrica

<sup>9</sup> <https://www.controlsecurityambiente.com/inquinamento-causato-dalle-coltivazioni-agricole-intensive/>

<sup>10</sup> LAND EQUIVALENT RATIO (LER): rapporto tra la superficie in coltura unica e la superficie in consociazione necessaria per ottenere la stessa resa a parità di gestione. È la somma delle frazioni delle rese in consociazione divise per le rese in coltura unica. <http://www.fao.org/3/x5648e/x5648e0m.htm>

**l'efficienza d'uso del suolo, consentendo la coltivazione e la produzione di energia in simultanea, sfruttando la sinergia tecno-ecologica-economica dei due sistemi.**

Secondo uno studio dell'*Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile* (ENEA), infatti, gran parte del terreno al di sotto dei pannelli solari (fino al 80-90% nei casi più virtuosi) può essere lavorato con le comuni macchine agricole. I vantaggi in termini di consumo di suolo sono perciò evidenti e promettenti.<sup>11</sup>

In questi termini l'agrivoltaico rappresenta una *"nuova opportunità in ambito agricolo laddove, tramite modelli "win-win", si esaltino le sinergie tra produzione agricola e generazione di energia"* (M. Iannetta, responsabile della Divisione ENEA di Biotecnologie e Agroindustria).

Si riportano, in sintesi, i risultati ottenibili con questo tipo di approccio progettuale (Marrou H. *et al.*, 2013; Weselek A. *et al.*, 2019):

- **sinergia dei risultati:** è possibile conseguire esiti produttivi ed economici che sono superiori alla semplice somma dei risultati che potrebbero essere ascritti alle soluzioni semplici, ossia singolarmente od isolatamente applicate. Cfr indice LER (Land Equivalent Ratio) superiore all'unità;
- **ottimizzazione della scelta colturale:** attraverso una razionale ed efficace individuazione delle colture agrarie e/o attività zootecniche che possano manifestare la piena espressione del risultato produttivo atteso;
- **diversificazione del sistema agro-ecologico:** coltivazione in regimi non convenzionali (quali biologico, agricoltura conservativa, agricoltura sostenibile) finalizzata al raggiungimento di obiettivi di compatibilità ambientale e sostenibilità ecologica sommati a indirizzi di diversificazione ecologica ("greening") mediante la realizzazione di plurimi elementi d'interesse ecologico ("ecological focus area") ed elementi caratteristici del paesaggio, per costituire una sorta di "rete ecologica" aziendale capace di connettersi a quella territoriale mediante la realizzazione di fasce tampone, margini inerbiti, siepi arboreo-arbustive ed altre infrastrutture ecologiche;
- **coerenza con gli orientamenti normativi nazionali e comunitari:** leggi n.34,51 e 91 del 2022, L. 108 del 2021, Green Deal, PNIEC, PTE, RepowerEU;
- **creazione di un nuovo modello paesaggistico:** grazie alla gamma di miglioramenti ambientali, alla rifunzionalizzazione di tipo agro-ecologico, nonché all'adozione di un design impiantistico che permette di coniugare con successo la disponibilità delle risorse con le esigenze della società attuale, si arriva alla definizione un "nuovo modello tradizionale", tramandabile da una generazione alla successiva, grazie al successo e alla stabilità di alcune soluzioni tecniche. La tradizione viene in tal modo "tradotta" per mantenerla vitale, assegnando ad essa nuove finalità entro nuove contestualizzazioni.

---

<sup>11</sup> <https://www.futuraenergie.it/2021/03/08/agrovoltaiico-i-vantaggi-del-fotovoltaico-in-agricoltura/>

## 2. Principi della soluzione agrivoltaica

Il complesso dei requisiti agronomici ed ingegneristici associati/associabili alla proposta agrivoltaica la rendono un vero e proprio sistema integrato agro-energetico: un insieme articolato di processi tecnologici connessi l'uno all'altro finalizzati a costituire un modello funzionalmente unitario di coltivazione e/o pascolamento e/o allevamento e di generazione elettrica da pannelli fotovoltaici.

La contestuale sinergia tra l'installazione di pannelli fotovoltaici e l'attività primaria sulla stessa superficie è un concetto che è stato introdotto già nel 1982 (Goetzberger et Zastrow, 1982) e attualmente - in Italia e nel mondo - si stanno finalmente diffondendo impianti commerciali che utilizzano questo sistema, con una notevole impennata registrata negli ultimi cinque anni (Reasoner et al. 2022).

La presenza dei moduli su suolo agrario non preclude l'uso agricolo dell'area, anzi tale modello agrivoltaico può rappresentare un percorso virtuoso per coniugare la produzione alimentare e la produzione energetica da fonti rinnovabili (Figura 2).

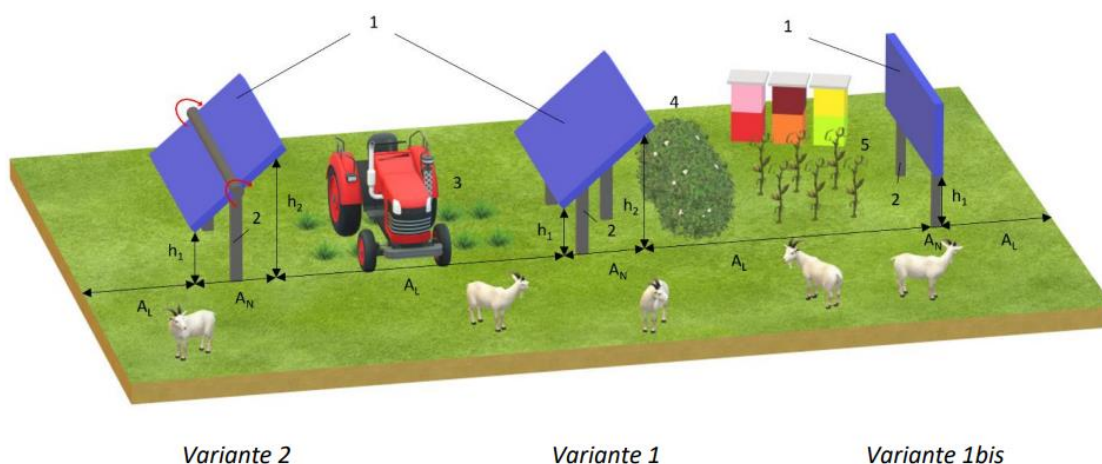


Figura 2. Rappfigurazione relativa all'AGRO-FV INTERFILARE, Variante 1 (impianti FV fissi inclinati), Variante 2 (Impianti FV con tracker), Variante 1 bis (Impianti FV fissi verticali) Fonte: ANIE,2022.

Le soluzioni finora adottate per questo tipo di impianti (Figura 3), hanno visto l'adozione di tecnologie diversificate tra le quali si trovano: i) **impianti fissi**, previo innalzamento della componente fotovoltaica, in modo da consentire il passaggio dei macchinari agricoli; ii) installazione di **moduli verticali** per il privilegio di produzioni energetiche in fasce orarie differenti; iii) sistemi ad **inseguimento** su singolo o doppio asse. Esistono, inoltre, esempi di tecnologie brevettate specificatamente per l'ambito agrivoltaico (e.g. tensostrutture sulle quali alloggiare inseguitori solari).



Figura 3. Esempi di differenti soluzioni agrivoltaiche: impianti fissi (Legambiente, 2020); moduli verticali; sistemi di inseguimento (Toledo e Scognamiglio, 2021); Sistema Agrovoltaico® (<https://remtec.energy/agrovoltaico>).



## 2.1. La coltivazione degli ulivi e la produzione di energia da fonte rinnovabile

L'olivo è una specie che si presta a diverse tipologie di coltivazione, che, a seconda della densità delle piante ad ettaro, possono essere così definite:

- olivicoltura promiscua: densità di impianto 70 - 100 piante/ha;
- olivicoltura specializzata tradizionale: densità di impianto inferiore alle 300 piante/ha (sesto di impianto di 5-7 x 6-8 m);
- olivicoltura intensiva: densità di impianto 300- 1000 piante/ha (sesto di 5x7;6x3);
- olivicoltura superintensiva: densità di impianto fino a 2500 piante/ha (sesto di 3,5-4 x 1,2-1,6 m).

L'integrazione delle strutture fotovoltaiche con la coltivazione dell'olivo appare quindi una buona soluzione *agrivoltaica* dal momento che la specie è già stata resa adatta alla coltivazione in condizioni di allevamento intensivo e superintensivo e ciò consente di progettare impianti in cui si sostituiscono file di alberi con file di pannelli.

Le principali differenze tra le diverse tipologie di coltivazione si traducono anche in un numero sempre maggiore di operazioni annuali per la gestione (in termini di interventi per la gestione della chioma, fertilizzazione, irrigazione, lavorazioni del terreno, il numero di trattamenti antiparassitari, e cambierà il metodo di raccolta), aumentando, progressivamente, dalla coltivazione promiscua a quella superintensiva (Figura 4). Ciò che cambia è anche la resa, con una produzione di circa 3 t/ha per un impianto promiscuo fino a 10 t/ha per un impianto superintensivo.



Figura 4. Impianto ad olivicoltura superintensiva. Fonte : <https://www.italiaolivicola.it/news/regioni/la-competitivita-dellolivicoltura-passa-dal-super-intensivo-ma-e-proprio-vero/>

Le operazioni necessarie alla gestione dei sistemi diversi da quello promiscuo, potrebbero far pensare, erroneamente, a sistemi con un impatto negativo sull'ambiente maggiore rispetto a quello tradizionale

(promiscuo), pensiero rafforzato se si considera l'associazione con l'impianto energetico<sup>12</sup>. È importante, però, sottolineare che tali impianti possono essere gestiti nel rispetto dei disciplinari di difesa integrata, infatti, non sussistono particolari criticità da ricollegare alla difesa. Dal punto di vista della concimazione e dell'irrigazione gli impianti superintensivi risultano più adatti all'applicazione di strumenti dell'agricoltura di precisione permettendo, così, la distribuzione agli alberi dell'esatta quantità di acqua o di fertilizzante di cui necessitano e al momento più opportuno. Si tratta quindi di metodi di allevamento che **favoriscono la razionalizzazione delle risorse non rinnovabili e di un approccio professionale e di assistenza tecnica adeguata**.

In ragione di quanto esposto, negli ultimi anni, in Italia e nel Mondo, si stanno diffondendo progetti agrivoltaici che prevedono la coltivazione dell'olivo sia sulle fasce perimetrali<sup>13</sup> della componente FV, sia tra le fila dei pannelli. Proprio in Puglia, la Steag Solar Energy Solutions ha proposto nel 2021 l'installazione in provincia di Foggia di 3 impianti agrivoltaici di questo tipo (Figura 5) per un totale di 224 MW.



Figura 5. Vista dall'altro degli impianti proposti da Steag. Fonte : <https://www.pv-magazine.com/2021/03/22/integrating-big-solar-into-olive-groves/>

La società ENGIE, finanziata dalla Cassa Depositi e Prestiti (CDP) ha in cantiere lo sviluppo di progetti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per oltre 140 MW nella regione Sicilia che includono la coltivazione di alberi di mandorlo ed olivo (oltre a piante aromatiche e medicinali e foraggere).

In una regione come la Puglia, zona storicamente vocata a tale coltura e recentemente flagellata dalla diffusione della *Xylella fastidiosa*, la possibilità di integrare la componente energetica alla coltivazione dell'olivo può contribuire a rendere sostenibili le opere di reimpianto in zona infetta (vedasi Capitolo 6.2.2). Per garantire il reddito della componente agricola è necessario, come nel progetto proposto, adattare la componente energetica alle esigenze della coltura. Come meglio specificato in seguito si prevede che la distanza delle piante sui filari sia analoga a quella dei sistemi super intensivi (1-2 m), mentre la distanza interfilare sarà decisamente superiore (m 11,50), per favorire il soleggiamento delle piante e prevenire l'ombreggiamento della parte inferiore dei filari.

Un simile schema di impianto consente di garantire la sostenibilità anche in termini agroambientali, a differenza dei classici impianti superintensivi, nei quali le specie sono piantumate con una densità molto alta (fino a 1700 piante/ha) il sistema agrivoltaico, imponendo per sua stessa concezione una maggiore lunghezza dell'interfila tra le piante, porta a una densità inferiore (meno di 300 piante/ha), riducendo quindi gli impatti che generalmente si associano alle conduzioni agricole estensive.

<sup>12</sup> <https://www.vglobale.it/2020/12/22/uliveti-intensivi-e-agrivoltaico/>

<sup>13</sup> [https://www.repubblica.it/green-and-blue/2021/04/28/news/il\\_fotovoltaico\\_come\\_un\\_girasole\\_nel\\_campo\\_con\\_mandorli\\_olivi\\_e\\_piante\\_aromatiche-297545014/](https://www.repubblica.it/green-and-blue/2021/04/28/news/il_fotovoltaico_come_un_girasole_nel_campo_con_mandorli_olivi_e_piante_aromatiche-297545014/)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 9 di 76

Risulta indispensabile evidenziare inoltre come l'installazione della componente fotovoltaica, peraltro senza utilizzo di cemento, non costituisce di per sé una variazione d'uso del suolo, ma si configuri come un'occupazione temporanea e reversibile, che consente, a valle della dismissione dell'impianto al termine della sua vita utile, il completo ripristino dello stato dei luoghi originario. Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), nel recente report "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici edizione 2021, indagando nello specifico il consumo di suolo relativo agli impianti fotovoltaici a terra, considera che per questi interventi il consumo di suolo sia da considerarsi reversibile.

La reversibilità dell'intervento, che caratterizza questo tipo di sistemi agrivoltaici, garantisce quindi la possibilità di convertire l'area per un utilizzo totalmente agricolo.

### 3. Quadro normativo dell'agrivoltaico

Come meglio illustrato nello SIA sviluppato per la presente istanza, le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e, tra queste, in particolare, il fotovoltaico, rivestono ormai un ruolo chiave nella "transizione energetica" (Figura 6) volta al contenimento del c.d. *Global Warming* e della necessaria progressiva decarbonizzazione del processo di produzione di energia.

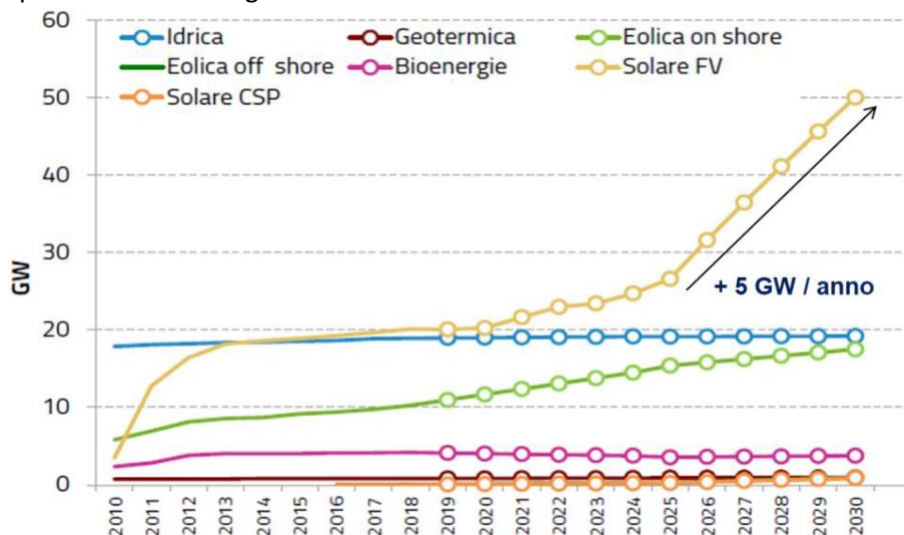


Figura 6. Stima prospettica dell'incremento atteso di installazione di impianti di produzione energetica da FER. Fonte: PNEC.

A livello internazionale lo sviluppo di impianti agrivoltaici viene presentato per la prima volta tra le linee di azione di Agenda 2030, adottata dall'ONU nel 2015 e recepita immediatamente dall'Unione Europea.

L'UE ha finora incentivato notevolmente l'utilizzo dei pannelli fotovoltaici per produrre energia "pulita", ma solo recentemente sta lavorando su direttive o regolamenti che disciplinino o diano indicazioni tecniche precise riferite a questa tipologia di impianti "ibridi". La Commissione europea intende attuare iniziative di sostegno all'interno della strategia sulla biodiversità europea al fine di accelerare la transizione verso un nuovo sistema alimentare sostenibile. La Commissione ha inoltre già proposto di integrare l'agrivoltaico nella Climate Change Adaptation Strategy in via di approvazione, e risultano varie proposte per l'inserimento del connubio agro-energetico nelle Agende europee in materia di transazione energetica (Unitus, 2021).

Per quanto riguarda l'Italia, come sintetizzato dal Report di Elettricità Futura e Confagricoltura (2021)<sup>14</sup>, "[...] nell'ipotesi quindi di dover installare 50 GW di nuova potenza fotovoltaica in meno di nove anni (rispetto ai 21,6 GW realizzati in circa quindici anni), è ragionevole supporre che lo sviluppo atteso dovrà essere assicurato soprattutto dagli impianti a terra, mentre le installazioni su coperture continueranno presumibilmente a crescere con lo stesso ritmo riscontrato ad oggi". [...] **la crescita attesa del fotovoltaico al 2030 dovrà prevedere un più ampio coinvolgimento degli agricoltori e dovrà valutare l'inserimento a terra, su aree agricole, degli impianti FV soprattutto attraverso soluzioni impiantistiche in grado di integrare la produzione di energia in ambito agricolo e di contribuire, se ne ricorrano le condizioni, a rilanciarne l'attività nei terreni abbandonati non utilizzabili o non utilizzati in ambito rurale**".

Queste asserzioni permettono di chiarire due elementi essenziali, finora spesso ritenuti controversi:

- gli impianti fotovoltaici utility-scale non comportano forme di "consumo" del suolo: il suolo è infatti, in grado di mantenere e addirittura migliorare la propria fertilità intesa come funzione di abitabilità e nutrizione;

<sup>14</sup> Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica.



- la filiera agricola e quella energetica non sono in contrapposizione, ma possono divenire fattori sinergici in cui la componente energetica funge da motore di sviluppo rurale e di crescita/stabilità di comparti a maggior fragilità.

Nonostante l'evidente e riconosciuta potenzialità, il quadro normativo è rimasto a lungo frammentario e talvolta discordante, ma finalmente gli sforzi compiuti nel 2022 stanno portando a una definizione condivisa e condivisibile di "Impianto agrivoltaico".

La diffusione di questa tipologia di impianti è stata infatti a lungo limitata dall'assenza di un sistema incentivante, ma il "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)", inserisce l'agrivoltaico (se in possesso di determinati requisiti) tra le produzioni di energia rinnovabile incentivabili e comincia a dare indicazioni rispetto alle caratteristiche che deve avere un progetto per essere definito "Agrivoltaico".

Il PNRR, infatti, nella sua versione definitiva trasmessa alla UE, prevede stanziamenti superiori al miliardo di euro per lo "Sviluppo Agrivoltaico" (e relativi monitoraggi) e una capacità produttiva di 2,43 GW. Proprio allo sviluppo dell'agrivoltaico viene dedicato il primo punto della missione Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità Sostenibile (M2C2) (Figura 7).

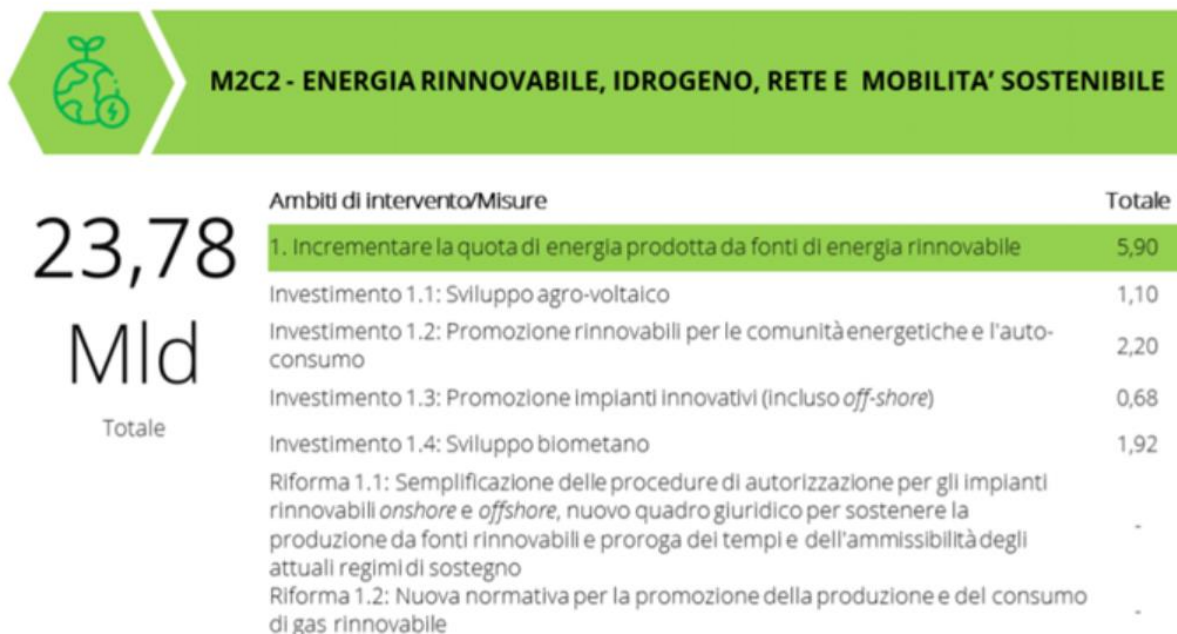


Figura 7. Componente M2C2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile"

In Italia, il **D. Lgs. 28/2011** ha introdotto gli incentivi statali su impianti fotovoltaici in ambito agricolo che:

- utilizzino soluzioni innovative;
- siano sollevati da terra (in modo da non compromettere l'attività agricola);
- abbiano sistemi di monitoraggio per verificarne l'impatto ambientale.

Nel corso degli anni sono state introdotte deroghe (Decreto-Legge n° 1/2012, successivamente convertito in Legge con la L. 27/2012) all'articolo 65, comma 1 del D.Lgs. 28/2011<sup>15</sup>, che disponeva il divieto agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole di poter accedere agli incentivi statali per le FER.

Nel 2020, l'**art. 56, comma 8-bis della Legge n. 120 del 2020** (conversione del D.L. 76/2020) amplia la possibilità di accesso agli incentivi introducendo dopo il comma 1:

<sup>15</sup> comma 1: "Agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, non è consentito l'accesso agli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28".



- comma 1-bis "Il comma 1 non si applica agli impianti solari fotovoltaici da realizzare su aree dichiarate come siti di interesse nazionale purché siano stati autorizzati ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28<sup>16</sup>, e in ogni caso l'accesso agli incentivi per tali impianti non necessita di ulteriori attestazioni e dichiarazioni";
- comma 1-ter "Il comma 1 non si applica altresì agli impianti solari fotovoltaici da realizzare su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento per le quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti (...) e in ogni caso l'accesso agli incentivi per tali impianti non necessita di ulteriori attestazioni e dichiarazioni";

e finalmente nel 2021 con l'**art. 31, comma 5, legge n. 108 del 2021** (conversione del D.L. 77/2021) vengono ufficialmente inseriti gli impianti agrivoltaici:

- comma 1-quater "Il comma 1 non si applica agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione";
- comma 1-quinquies (poi così modificato dall'art. 11, comma 1, lettera a, Legge n. 34 del 2022): "l'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1-quater è inoltre subordinato alla contestuale **realizzazione di sistemi di monitoraggio**, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE) (...), che consentano 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".

Infine, l'art. 9 della Legge n. 34 del 22 aprile 2022 "Semplificazioni per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" prevede l'estensione della Procedura Abilitativa Semplificata (PAS), in particolare: "[...] *Per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 MW e delle relative opere di connessione alla rete elettrica di alta e media tensione localizzati in aree a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, per i quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e di ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, si applicano le disposizioni di cui al comma 1. Le medesime disposizioni di cui al comma 1 si applicano ai progetti di nuovi impianti fotovoltaici da realizzare nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 dello stesso articolo 20, di potenza fino a 10 MW, **nonché agli impianti agro-voltaici di cui all'articolo 65, comma 1-quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che distinto non più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale***".

La nuova formulazione dell'**art. 11 della Legge n. 34 del 2022** sopprime inoltre definitivamente il vincolo del 10% di copertura della superficie agricola totale ai fini dell'accesso agli incentivi statali per gli impianti agrovoltaici con montaggio dei moduli sollevati da terra e possibilità di rotazione e per quelli che adottino altre soluzioni innovative.

Il Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA) ha contribuito con le proprie "*Considerazioni connesse allo sviluppo del sistema agrivoltaico*" all'esame del D.L. 17/2022, prima della conversione in legge. Dal testo di questo approfondimento emergono numerose **informazioni preziose utili**

<sup>16</sup> Il comma 2 art. 4 si riferisce alle all'Autorizzazione Unica (D.Lgs. 387/2003), alla Procedura Abilitativa Semplificata (D.Lgs. 28/2011)

**ad inquadrare gli impianti agrovoltaici nel contesto degli aiuti economici derivanti dalla Politica Agricola Comune (PAC).** L'ente sottolinea che occorre prediligere impianti che non vadano a sottrarre in maniera permanente suolo all'attività agricola - ed anzi favorire con l'installazione di essi il ripristino della piena funzionalità agro-biologica del suolo - ha riflessi anche in quello che è il mantenimento dei titoli PAC. Dal punto di vista procedurale e regolatorio, infatti, il mantenimento dei suddetti aiuti comunitari è legato principalmente al prosieguo dell'attività primaria, potendo integrare altre attività "accessorie", purché esse non vadano ad ostacolare l'attività agricola in sé. Da qui, dunque, il bisogno di uno strutturato iter progettuale della componente agronomica, con uno sguardo alle nuove tecnologie dell'agricoltura di precisione e digitale, integrando anche accorgimenti tecnici che possano permettere un miglioramento quali-quantitativo delle colture in ottica di ottimizzazione dell'uso delle risorse (ad esempio la componente idrica) e limitazione degli sprechi.

Alfine di contribuire alla definizione di "agrivoltaico", il "*Position Paper - Sistemi AGRO-FOTOVOLTAICI*"<sup>17</sup>, sottoscritto da ANIE Rinnovabili, Elettricità Futura e Italia Solare (ANIE, 2022), definisce gli indicatori minimi per qualificare ed etichettare come tale un sistema agrivoltaico, ovvero la coesistenza nel progetto di tutte le tre condizioni di seguito riportate:

- la fattibilità dell'attività agricola del sistema deve essere asseverata da parte di un tecnico competente, sia in fase autorizzativa, sia annualmente;
- l'esecuzione del monitoraggio ed il controllo dei fattori della produzione, le cui modalità devono essere scelte in base alla tipologia di attività esercitata;
- il limitare la superficie non utilizzabile ai fini agricoli (ovvero le porzioni di suolo non più disponibili dopo l'installazione dei moduli, come ad esempio quelle occupate dalle strutture di sostegno) a non più del 30% della superficie totale del progetto.

Lo stesso documento contribuisce anche a definire alcuni criteri incrementali definiti "Plus" - la cui presenza si auspica possa essere presa in considerazione per l'assegnazione di una priorità di ammissione del progetto, nonché di sostegno finanziario, rispetto ad altri dello stesso ambito energetico, che misurano un più elevato livello di integrazione dell'attività di produzione di energia da fonte fotovoltaica sulle superfici vocate alla produzione primaria, quali ad esempio:

- l'utilizzo di strumenti digitali facenti parte della sfera dell'agricoltura di precisione (o agricoltura 4.0);
- il miglioramento dell'utilizzo della risorsa idrica mediante accorgimenti tecnico-agronomici che si traduca in un aumento del valore d'uso del suolo;
- l'utilizzo di misure di mitigazione ambientali atti a favorire un miglior inserimento dell'impianto nel contesto agricolo e rurale;
- la tutela della biodiversità, delle specie di interesse agrario, del suolo dai fenomeni erosivi e l'uso di colture identitarie del territorio o specie zootecniche autoctone.

Infine, è recentissima (28 giugno 2022) la pubblicazione da parte del MiTE (Ministero della Transizione Ecologica) delle "**Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici**" (MiTE, 2022).

---

<sup>17</sup> <https://www.italiasolare.eu/wp-content/uploads/2022/03/AR-EF-IS-Position-Paper-Agrovoltaico.pdf>

### 3.1. Linee guida in materia di impianti agrivoltaici - Mite

Le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" (MiTE, 2022) sono il frutto di un lavoro congiunto tra **CREA**<sup>18</sup>, **GSE**<sup>19</sup>, **ENEA**<sup>20</sup> ed **RSE**<sup>21</sup>, coordinato dallo stesso MiTE, allo scopo di rappresentare un punto di riferimento per l'Agrivoltaico in Italia, non solo per poter definire cosa renda un impianto, che usa la tecnologia fotovoltaica, "agrivoltaico", ma anche per identificare elementi concreti e quantificabili che consentano di distinguere tra diversi tipi di impianti agrivoltaici, identificando tra questi quali possano/potranno o meno accedere ai contributi statali e del PNRR.

Questo documento chiarisce e definisce le **caratteristiche minime ed i requisiti** da soddisfare affinché un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola possa essere definito "**agrivoltaico**":

- **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 D:** per quanto concerne 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;

Nello stesso documento vengono, inoltre, descritti i **requisiti "plus"** che un impianto deve soddisfare per essere definito "**impianto agrivoltaico avanzato**", diventando meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche, come stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies del DL n. 1/2012, nonché quelli per l'accesso ai contributi del PNRR (esclusi quelli ulteriori soggettivi o tecnici, premiali e di priorità che potranno essere definiti successivamente):

- **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:** l'azienda deve essere dotata di un adeguato sistema di monitoraggio che consenta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico anche in termini di risparmio idrico;
- **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.

Tali Linee Guida rappresentano in Italia ad oggi, il riferimento non solo per poter definire cosa renda un impianto che usa la tecnologia fotovoltaica "agrivoltaico", ma anche per identificare elementi concreti e quantificabili che consentano di distinguere tra diversi tipi di impianti agrivoltaici, distinguendo tra questi quali possano/potranno o meno accedere ai contributi statali e del PNRR.

Entrando nel dettaglio dei requisiti minimi che un progetto "agrivoltaico" come quello proposto deve possedere per essere definito tale si identificano:

- **A.1 Superficie minima coltivata:** garantire il prosieguo dell'attività agricola su una superficie non inferiore al 70% della superficie totale dell'area oggetto di intervento;

---

<sup>18</sup> Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

<sup>19</sup> Gestore dei servizi energetici S.p.A

<sup>20</sup> Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

<sup>21</sup> Ricerca sul sistema energetico S.p.A

- **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR - Land Area Occupation Ratio):** il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico deve essere non superiore al 40%;
- **B.1.a Esistenza e resa della coltivazione:** bisogna accertare la destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto, valutando e confrontando il valore della produzione agricola media ante intervento con quello della produzione agricola ipotizzata per il sistema agrivoltaico, ad esempio esprimendola in €/ha o €/UBA.
- **B.1.b Mantenimento dell'indirizzo produttivo:** garantire il mantenimento dell'indirizzo produttivo dello stato di fatto o l'eventuale passaggio ad uno dal valore economico più elevato. Andrebbero mantenute comunque le produzioni DOP e IGP;
- **B.2 Producibilità elettrica minima:** garantire che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (espressa in GWh/ha/anno) non sia inferiore al 60% rispetto a quella di un impianto fotovoltaico standard idealmente realizzato sulla stessa area;
- **D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola:** monitorare attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo - con cadenza stabilita - l'esistenza e la resa della coltivazione, nonché il mantenimento dell'indirizzo produttivo proposto.

Come anticipato le Linee Guida forniscono non solo le definizioni, ma anche gli elementi e i concetti necessari per definire le componenti del sistema che possono essere utilizzate per la verifica della conformità di un impianto al concetto di *agrivoltaico* quali:

- **"Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ):** somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)."
- Tale superficie è riferibile alla somma di tutte le superfici dei moduli fotovoltaici proiettate ortogonalmente al terreno.
- **"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."
- Tale superficie è riferibile alla superficie delle singole tessere che vanno a comporre la totalità del Sistema Agrivoltaico proposto.

Il MiTE introduce anche il concetto di *tessera*, che nel presente lavoro è stato considerato come un **gruppo di pannelli con caratteristiche omogenee** (i.e. una strada interna che cambia il pitch divide l'impianto in due tessere) che vanno a comporre la totalità del Sistema Agrivoltaico e sottolinea che i requisiti minimi devono essere soddisfatti distintamente da ciascuna tessera.

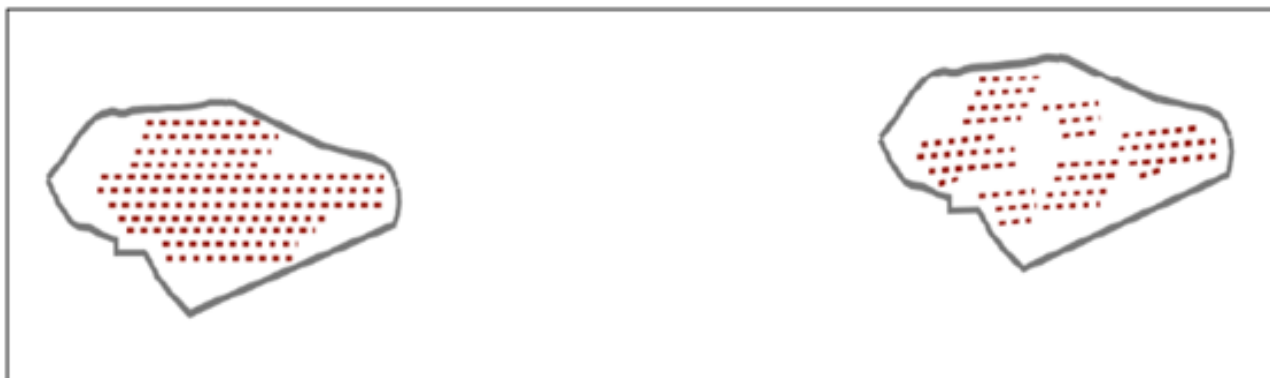


Figura 8: Rappresentazione di un sistema agrivoltaico a unica tessera e a insieme di tessere (Mite,2022).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 16 di 76

Le Linee Guida sopracitate definiscono il sistema agrivoltaico come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive". Il pattern fotovoltaico è infatti caratterizzato da **porosità**, definita come il rapporto tra l'area totale di installazione e l'area occupata dai moduli: lo spazio nel quale il pattern fotovoltaico è organizzato è quindi una sorta di spazio "vuoto" definito "**spazio poro**".

Nello specifico caso di un impianto Agrivoltaico (impianto in cui coesistono elementi agricoli – coltivazione – ed elementi tecnologici finalizzati alla produzione di energia – fotovoltaico), il concetto di spazio poro viene definito come lo "**spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo**" (MiTE,2022).

Un sistema agrivoltaico quindi, oltre a creare un connubio virtuoso tra produzione di energia elettrica e agricola, risulta avere le potenzialità per poter garantire un migliore inserimento paesaggistico rispetto ad un impianto fotovoltaico di tipo tradizionale.

Quanto definito dal MiTE rappresenta pre-condizione preziosissima per definire o meno la possibilità di accesso ai contributi del PNRR, "fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità".

## 4. L'agricoltura in Puglia

### 4.1. Superfici, coltivazioni ed altre attività agricole

La Regione Puglia ha un'estensione totale di ha 1.954.050, di cui poco più del 65% (**ha 1.288.213**) rappresentata dalla **SAU** (superficie agricola utilizzata), contro il 42% della media italiana. Tali superfici rappresentano rispettivamente il 6,5% e l'8% del totale nazionale (CREA, 2022).

L'agricoltura pugliese rappresenta il 4,2% del valore aggiunto dell'economia regionale, puntando molto sulla diversificazione colturale e sul comparto biologico.

L'ISTAT ha censito **48.248 aziende agricole** presenti sul territorio regionale, le quali rappresentavano il 12% del totale nazionale (secondo posto dopo la Sicilia).

Nel **1990** la SAU era di 1.453.865 ettari, nel **2000** era pari a 1.247.577 ettari, nel **2010** era pari a 1.285.290 ettari, mentre nel **2020** (ultimo censimento agricolo) la SAU è di 1.288.213 (registrando un incremento, trend in controtendenza rispetto a quello nazionale)<sup>22</sup>.

In termini percentuali (Figura 9), il 50% della SAU è coltivata ad **erbacee**, quali cereali, legumi, ortive e foraggere avvicendate (tra le più rappresentative: frumento duro, circa ha 343.500 - avena, circa ha 24.500 - orzo, circa ha 22.500), per il 35% a **specie legnose agrarie** (olivicoltura da olio, ha circa 370.000 - viticoltura da vino, circa ha 89.000 - cerasicoltura e mandorlicoltura, circa ha 18.000; la restante parte del 15% è destinata ai **prati permanenti e ai pascoli**, che contribuiscono a soddisfare il fabbisogno alimentare del comparto zootecnico regionale.<sup>23</sup>

**Superficie investita per principali coltivazioni (000 ha), 2020 - Puglia**

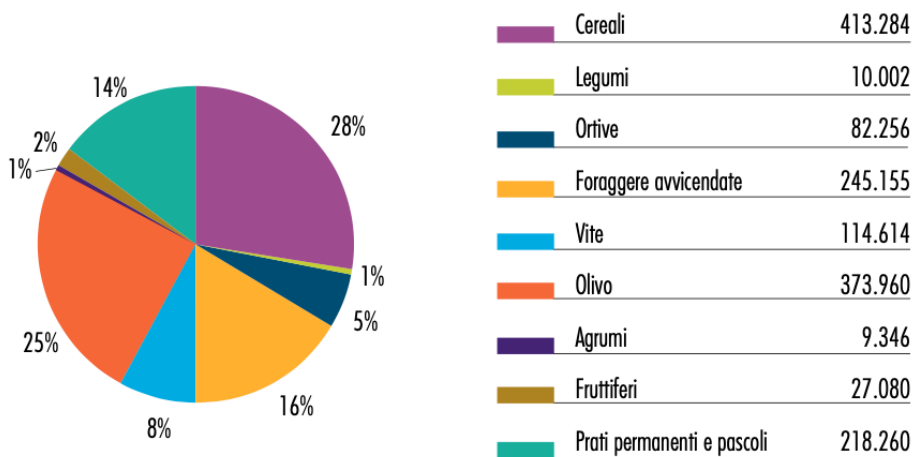


Figura 9. Ripartizione (%) delle coltivazioni nel suolo agricolo pugliese. (CREA, 2022).

Per quanto concerne l'**attività zootecnica**, il comparto regionale mostra una varietà nella consistenza del bestiame, sia in termini di numerosità di capi di bestiame sia di specie animali, consistente in circa 197.000 capi tra bovini e bufalini, circa 250.000 capi per le specie ovine e caprine e circa 24.000 capi per le specie suine.<sup>23</sup> In occasione della programmazione economica e finanziaria della Regione Puglia è emersa l'esigenza di innovare il settore cerealicolo per diminuire la dipendenza dall'estero, soprattutto se si considera il delicato momento storico.

A gravare ulteriormente sulla situazione vi è l'emergenza climatica che, nel 2021, ha causato un calo delle produzioni stimato mediamente del -45% (Coldiretti Puglia)<sup>24;25</sup>.

<sup>22</sup> [https://www.arpa.puglia.it/pagina3151\\_aziende-agricole-e-superficie-agricola-utilizzata-sau.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3151_aziende-agricole-e-superficie-agricola-utilizzata-sau.html)

<sup>23</sup> <https://www.istat.it/storage/7-Censimento-agricoltura-Infografiche/1.pdf>

<sup>24</sup> <https://www.coldiretti.it/economia/siccita-coldiretti-2-ml-d-danni-nei-campi-23-italia-a-secco>

<sup>25</sup> <https://agronotizie.imagelinenetwork.com/agricoltura-economia-politica/2021/06/29/puglia-danni-a-frutta-e-grano-da-temperature-elevate/70951>



Le priorità emerse sono l'aumento di resa della produzione, accompagnato da una riduzione degli interventi, senza aumentare l'input energetico e la somministrazione di fertilizzanti (Consiglio Regionale della Puglia).

## 4.2. Prodotti di qualità

Secondo le rilevazioni del Sistema d'informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (Figura 10) la Puglia è regione che detiene il secondo posto nella classifica nazionale - dopo la Sicilia - nell'ambito della conduzione in regime biologico. La SAU vocata a questa tipologia di agricoltura ammonta a quasi ettari 270.000, corrispondente al 12,9% della SAU totale regionale, impiegando oltre 9.200 unità operative in aziende di estensione media di ettari 32.

Distribuzione regionale delle superfici biologiche in Italia  
Anni 2019 e 2020  
Valori in ettari



Figura 10. Distribuzione regionale delle superfici condotte in biologico in Italia ANNO 2019-2020. Valori in ettari (ISMEA, 2021).

Stando a quanto riportato nel *"Rapporto Ismea-Qualivita 2022 sulla Dop economy italiana"* (ISMEA,2022) la Regione vanta dati significativi in valore relativi al comparto delle produzioni agro-alimentari certificate DOP e IGP: si contano **60 prodotti DOP, IGP** (comparto vino 38 filiere e comparto cibo 22 filiere). È la nona regione in Italia in assoluto per valore delle filiere DOP IGP e la quinta per il settore del vino (Figura 11). Tra i più rinomati ricordiamo per il comparto oli e grassi l'olio "Terra d'Otranto" e "Terra di Bari" (DOP) e "Olio di Puglia" (IGP); per il comparto formaggi si menziona la "Mozzarella di Gioia del Colle" (DOP) e la "Burrata di Andria" (IGP); per il comparto delle produzioni orto-frutticole spicca la "Patata Novella di Galatina" (DOP) ed il "Carciofo Brindisino" (IGP).

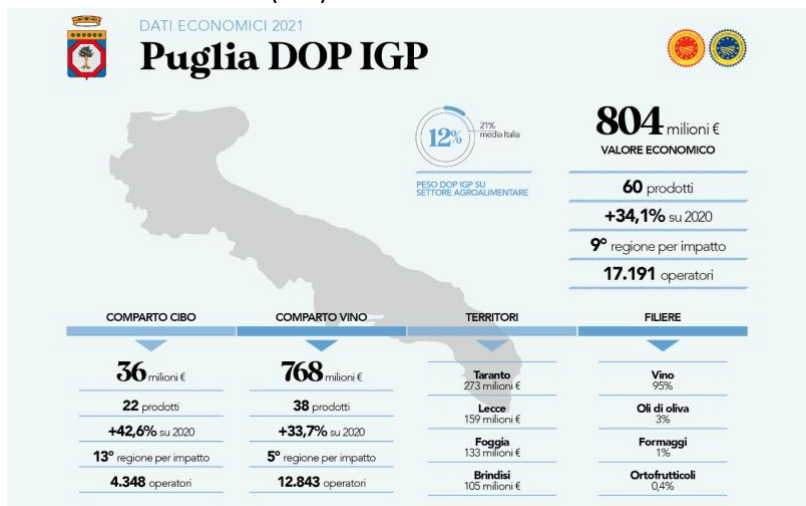


Figura 11. Dati economici regione Puglia DOP; IGP. (ISMEA, 2022).

### 4.3. Incentivi e sostegno all'agricoltura

Il 2023 rappresenterà il primo anno per la nuova PAC 2023-2027, che prevede l'elaborazione, da parte di ciascuno Stato membro, di un Piano Strategico Nazionale della Pac (di seguito **PSP** o **PSN**) in cui confluiranno i finanziamenti per il **sostegno al reddito (Pagamenti diretti -PD- I Pilastro)**, lo **sviluppo rurale (SR)** e le **misure di mercato (II Pilastro)**. Il PSP, dunque, rappresenta una vera e propria sfida per il sistema Paese, in quanto per la prima volta **vengono raccolti in un unico documento di programmazione tutti gli strumenti della PAC**, rafforzando la coerenza degli interventi messi in atto.

Con decisione del **2 dicembre 2022**, la **Commissione europea ha approvato il Piano Strategico della PAC 2023-2027 dell'Italia** a cui seguiranno i **complementi regionali dello sviluppo rurale (CSR)** elaborati dalle Regioni per fornire gli elementi strategici e di contesto regionali e le indicazioni operative per quanto riguarda gli interventi di sviluppo rurale, precedentemente inseriti nei PSR (RRN,2022).

Le azioni programmate a livello comunitario concorrono al raggiungimento dei **3 obiettivi generali articolandosi nei 9 obiettivi specifici (OS)** dettagliati in Figura 12. completati e interconnessi all'obiettivo trasversale di modernizzare il settore agricolo tramite la promozione e la condivisione di conoscenza, innovazione e digitalizzazione in agricoltura e nelle zone rurali.

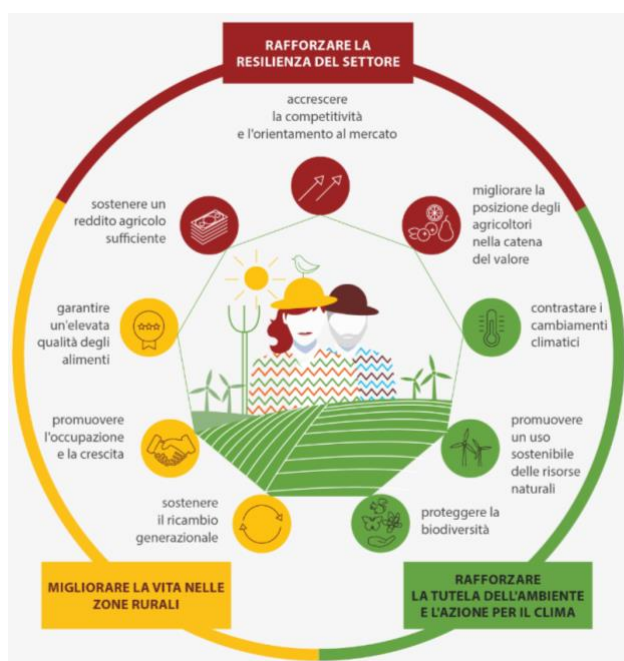


Figura 12. I 3 obiettivi generali della PAC (nei riquadri colorati) e 9 obiettivi specifici della strategia unitaria PAC. Fonte: <https://www.consilium.europa.eu/it/infographics/ca-p-reform-objectives/>

La nuova **Politica Agricola Comune** ha inserito a pieno titolo, tra i propri obiettivi specifici, il contributo alla mitigazione e adattamento al cambiamento climatico e alla tutela della qualità dell'aria, delle risorse naturali e di protezione del suolo, delineando, nella propria ossatura una **nuova "architettura verde", quale strumento funzionale per il raggiungimento degli obiettivi climatico-ambientali che devono essere conseguiti a livello di Stato Membro**. Tale architettura si articola in particolare su 3 componenti: condizionalità rafforzata e eco-schemi per i pagamenti diretti e specifici interventi per lo sviluppo rurale (SR) declinati a livello regionale (PSP,2022).

Tutti i pagamenti diretti e i pagamenti annuali sono subordinati a un **nuovo sistema di condizionalità rafforzata**<sup>26</sup>. Per affrontare le **sfide in materia di clima, protezione e gestione delle acque, qualità del suolo**

<sup>26</sup> Il nuovo sistema di condizionalità subordina l'ottenimento completo del sostegno al rispetto di una serie di norme che comprendono un elenco di criteri di gestione obbligatori (CGO) e di norme per il mantenimento dei terreni in buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA);



e **biodiversità** la nuova PAC inserisce particolari Criteri di Gestione Obbligatori (CGO) stabiliti da un elenco di atti giuridici vigenti nell'UE e norme per il mantenimento dei terreni in buone condizioni agronomiche e ambientali (9 BCAA, due in più rispetto alla precedente normativa), che includono anche i criteri previsti per il greening (Figura 13).

Zone	Tema Principale	Requisiti e norme	
Clima e ambiente	Cambiamenti climatici	BCAA 1	Mantenimento dei prati permanenti
		BCAA 2	Protezione di zone umide e torbiere
		BCAA 3	Divieto di bruciare le stoppie, se non per motivi di salute delle piante
	Acqua	CGO 1	Direttiva 2000/60/CE - che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
		CGO 2	Direttiva 91/676/CEE - protezione delle acque (...) dai nitrati provenienti da fonti agricole
		BCAA 4	Introduzione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua
	Suolo	BCAA 5	Gestione della lavorazione del terreno per ridurre i rischi di degrado ed erosione del suolo
		BCAA 6	Copertura minima del suolo per evitare di lasciare nudo il suolo nei periodi più sensibili
		BCAA 7	Rotazione delle colture nei seminativi, ad eccezione delle colture sommerse
	Biodiversità e paesaggio	CGO 3	Direttiva 2009/147/CE - concernente la conservazione degli uccelli selvatici
		CGO 4	Direttiva 92/43/CEE - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali
BCAA 8		Percentuale minima della superficie agricola destinata a superfici o elementi non produttivi. Mantenimento degli elementi caratteristici del paesaggio Divieto di potare le siepi e gli alberi nella stagione della riproduzione e della nidificazione degli uccelli	
BCAA 9		Divieto di conversione o aratura dei prati permanenti indicati come prati permanenti sensibili sotto il profilo ambientale nei siti di Natura 2000	
Salute pubblica e salute delle piante	Sicurezza alimentare	CGO 5	Regolamento (CE) n. 178/2002 - i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare
		CGO 6	Direttiva 96/22/CE - divieto di utilizzazione di talune sostanze ad azione omonica
	Prodotti fitosanitari	CGO 7	Regolamento (CE) n. 1107/2009 - relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari
		CGO 8	Direttiva 2009/128/CE - quadro (...) ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi
Benessere degli animali	Benessere degli animali	CGO 9	Direttiva 2008/119/CE - norme minime per la protezione dei vitelli
		CGO 10	Direttiva 2008/120/CEE - norme minime per la protezione dei suini
		CGO 11	Direttiva 98/58/CE - protezione degli animali negli allevamenti

Figura 13. Le 20 regole (riportate in forma sintetica) di Condizionalità rafforzata 2023 2027: 11 CGO e 9 BCAA

La condizionalità, in particolare, mantiene il suo ruolo di principale strumento operativo per raggiungere gli obiettivi di gestione agronomica e ambientale dei terreni delle aziende, di benessere degli animali e di sicurezza alimentare, ma si "rafforza", anche attraverso l'introduzione di nuove norme (BCAA 2 e BCAA7) e l'ingresso in condizionalità di parte del greening (BCAA 1, BCAA 8, BCAA 9), nel compito di definire degli impegni di base che siano adeguati a perseguire gli obiettivi ambientali specifici della PAC.

Alfine di offrire agli agricoltori la possibilità di assumere impegni più ambiziosi in termini di ambiente, clima e benessere animale, la nuova PAC obbliga ogni Stato membro a dotarsi di schemi volontari per il clima e l'ambiente (**eco-schemi**), strettamente correlati e integrati con la condizionalità rafforzata.

Gli eco-schemi genereranno un **pagamento annuale per ettaro, aggiuntivo al pagamento di base, agli agricoltori che si impegneranno ad osservare pratiche agricole necessarie per sostenere la transizione ecologica** del settore agricolo, dunque, hanno una finalità ambientale, in linea con la Strategia *From Farm to Fork*.

Secondo le scelte nazionali si rivolgono alla **zootecnia**, alle **colture arboree**, agli **oliveti paesaggistici**, ai **sistemi foraggeri estensivi** e agli **impollinatori**, con pagamenti e impegni specifici (Figura 14). Gli agricoltori che possiedono i requisiti e rispettano i relativi impegni possono cumulare il pagamento di più eco-schemi, eccetto per quanto riguarda l'Eco 2 e l'Eco 5 relativo alle arboree che non sono cumulabili tra loro.

ECO 1	ECO 2	ECO 3	ECO 4	ECO 5
ZOOTECNICO	COLTURE ARBOREE	OLIVETI AD ALTO VALORE PAESAGGISTICO	SISTEMI FORAGGERI ESTENSIVI	MISURE SPECIALI PER GLI IM POLLINATORI
363,3 milioni di €	155,6 milioni di €	150,3 milioni di €	162,9 milioni di €	43,4 milioni di €
41,50%	17,80%	17,20%	18,60%	5%
Livello 1 Tra 24 € (suini) e 66 € (bovini da latte)	Stima 120 €/ha	Stima 220 €/ha	Stima 40-110 €/ha	Arboree 250€/ha (plafond 10 min/€) Seminativi 500 €/ha (plafond 33,4 min/€)
Livello 2 Sqriba (fino a 300 €)	Superfici occupate da colture permanenti (legnose agrarie) e altre specie arboree permanenti a rotazione rapida	Superfici di particolare valore paesaggistico (max 300 piante/ha, elevabile dalla Regione a 400 piante/ha)	Avvicendamento almeno biennale con esclusione o riduzione dell'uso di fitofarmaci e di diserbanti di sintesi	Copertura dedicata a piante di interesse apistico (nettarifere e pollinifere) spontanee o seminate

Figura 14. Sintesi dei contenuti degli ecoschemi. Fonte : <https://terraevita.edagricole.it/pac-e-psr/eco-schemi-le-scelte-dellitalia>

In termini di **Sviluppo Rurale (SR)**, ai sensi dell'Art. 69 del Regolamento (UE) 2021/2115, è prevista la programmazione di **8 tipi di intervento** (per un totale di 76 interventi) (PSP,2022):

- pagamenti per impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione (codici SRA/ACA);
- pagamenti per vincoli naturali o altri vincoli regionali specifici (codici SRB);
- pagamenti per svantaggi regionali specifici a causa di determinati requisiti obbligatori (codici SRC);
- investimenti, compresi gli investimenti per l'irrigazione (codici SRD);
- insediamento giovani agricoltori e avvio di imprese rurali ((codici SRE);
- strumenti di gestione del rischio (codici SRF)
- cooperazione (codici SRG);
- scambio di conoscenze e informazioni (codici SRH).

La nuova architettura verde della PAC comprende 31 impegni in **ambito agro-ambientale**, dei quali **26** vengono identificati come pagamenti **ACA**<sup>27</sup> (codici PSN da **SRA01 a SRA26**) e **5** sono altri **sostegni specifici** (codici PSN da **SRA27 a SRA31**) (PSP,2022). Tali interventi agiscono in sinergia con gli eco-schemi.

**Tra gli interventi prioritari per tutte le regioni italiane, a cui è stata attribuita una maggiore dotazione finanziaria ritroviamo:**

- SRA01/ACA1 - produzione integrata**, tali disposizioni tecniche introducono **pratiche agronomiche e strategie di difesa delle colture dalle avversità, migliorative rispetto alle pratiche ordinarie** e alle norme di condizionalità, in particolare nella gestione del suolo, nella fertilizzazione, nell'uso dell'acqua per irrigazione e nella difesa fitosanitaria delle colture.
- SRAA03/ACA3 - lavorazione ridotta dei suoli** a cui il nuovo PSP presta particolare attenzione, promuovendola attraverso tale sostegno, rispondendo in via prioritaria all'esigenza di favorire la conservazione del suolo attraverso la diffusione di **tecniche di coltivazione che ne minimizzano il disturbo e favoriscono il miglioramento della sua fertilità**.
- SRA20/ACA20 - uso sostenibile dei nutrienti**, orientato ad un appropriato utilizzo dell'azoto attraverso specifiche azioni che agiscono sulla quantità e modalità di distribuzione e interrimento degli stessi fertilizzanti, mitigando al contempo le emissioni climalteranti potenzialmente originate dalle attività di fertilizzazione.
- SRA29 - adozione e mantenimento di pratiche e metodi di agricoltura e allevamento biologici**. Nel rispetto del regolamento (UE) 2018/848 e dei relativi regolamenti attuativi, l'agricoltura biologica e la zootecnia biologica vengono individuati nella nuova PAC come tecniche di produzione privilegiata per concorrere al raggiungimento di tutti gli obiettivi ambientali previsti dalle strategie europee (RRN,2022). L'obiettivo dell'intervento è quello di incrementare le superfici coltivate con metodi di agricoltura biologica, mediante la conversione dall'agricoltura convenzionale, contribuendo al raggiungimento dell'obiettivo del 25% della SAU europea in biologico entro il 2030, fissato dalla

<sup>27</sup> ACA - Agro-climatico-ambientale

Strategia "From Farm to Fork". L'Italia ha accolto questa sfida inserendo il target del 25% all'interno del Piano strategico nazionale 2023-2027 (PSP) prevedendo peraltro di conseguire il risultato anticipatamente al 2027.

- **SRA14/ACA14 - allevamento di razze animali autoctone nazionali a rischio di estinzione/erosione;** l'intervento mira principalmente a sostenere la conservazione della diversità biologica legata alla zootecnia, al fine di ovviare al fenomeno di erosione delle risorse genetiche animali autoctone soppiantate da razze di nuova introduzione più produttive, con migliori performance riproduttive ed ubiquitarie.
- **SRA30 - miglioramento del benessere degli animali,** l'intervento sostiene pratiche allevatorie più sostenibili e più aderenti alle esigenze naturali delle specie allevate (minori fonti di stress e di sofferenza fisica, alimentazione idonea, condizioni di stabulazione adeguate alle esigenze specifiche) nonché più attente alla biosicurezza (emissioni, gestione deiezioni e reflui, ecc.).

Anche i **prati e pascoli permanenti** rivestono molta importanza nel PSN che li considera **aree agricole ad alto valore naturalistico (AVN)**, in quanto favoriscono la biodiversità e la presenza di specie e habitat. Inoltre, la loro gestione sostenibile limita i processi di erosione e degrado del suolo ed elimina l'apporto di fertilizzanti chimici di sintesi e di agrofarmaci favorendo, quindi, la protezione del suolo e della qualità delle acque.

Sul versante climatico, i prati e i pascoli oggetto di pratiche di mantenimento contribuiscono nell'ambito del settore LULUCF (Land Use, Land Use Change, Forestry) alla stima degli assorbimenti e delle emissioni gas serra nella categoria Grazing land management, che strutturalmente registra un assorbimento netto, proteggendo gli stock di carbonio esistenti e aumentandone il sequestro. La copertura erbosa permanente, migliora inoltre la resilienza agli eventi meteorologici estremi. Anche il mantenimento delle pratiche locali tradizionali, come il pascolo arborato, rappresenta una pratica di adattamento ai cambiamenti climatici finalizzata ad una gestione più sostenibile del territorio, come esplicitamente indicato nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), in quanto riduce il rischio di stress da caldo degli animali al pascolo durante il periodo estivo (effetto diretto).

Per la tutela di questi ecotopi, il PSN prevede dei pagamenti dedicati ai **prati pascoli** e in particolare:

- **SRA07/ACA 7- conversione seminativi a prati e pascoli,** questo tipo di intervento consente, da un lato, di aumentare la capacità del terreno di assorbire e trattenere l'acqua, dall'altro di ridurre l'emissione di CO<sub>2</sub> che si avrebbe in caso di ordinaria lavorazione del terreno, per mineralizzazione della sostanza organica.
- **SRA08/ACA 8- gestione prati e pascoli permanenti,** intervento finalizzato alla salvaguardia della biodiversità, alla fornitura dei servizi eco-sistemici e alla tutela delle risorse naturali, come suolo e acqua, inoltre concorre alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi.

#### 4.3.1. Incentivi e sostegno all'agricoltura regionale

Limitatamente alla regione di interesse per il presente progetto, la **Puglia**, con seduta della *Giunta del 5 dicembre 2022, con DGR n. 1178*, ha approvato il **Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR)**, relativo al Piano strategico della PAC 2023-2027 della Regione.

L'**agricoltura pugliese** mira a una **maggiore resilienza** non trascurando l'**innovazione**, la **tutela della qualità** e della **salute del consumatore**, il sostegno concreto al settore, vittima della crisi energetica in atto e interessato dagli effetti del **cambiamento climatico** e dalle ripercussioni della pandemia.

A tal fine sono 4 le macro aree di intervento verso le quali si concentrano le risorse assegnate alla Puglia nella programmazione 2023/2027<sup>28</sup>:

<sup>28</sup> <https://press.regione.puglia.it/-/sviluppo-rurale-2023-2027-approvato-il-complemento-di-programmazione-alla-puglia-pi%C3%B9-di-1-2-mld-di-euro-per-sostenere-l-agricoltura-pugliese%C2%A0>

- promuovere un settore agricolo smart, resiliente e diversificato che garantisca la sicurezza alimentare per cui sono stanziati **oltre 371 milioni** di euro di cui 96% è costituito da investimenti, mentre il restante 4% è assegnato ad interventi compensativi degli svantaggi naturali;
- tutelare l'ambiente e contribuire agli obiettivi ambientali e climatici dell'Unione, per questa viene assorbita, in termini relativi, la quota più rilevante di risorse del Piano regionale della PAC, con circa il 46% delle risorse pubbliche, pari a più di **540 milioni di euro**, la gran parte dei quali (96%) è attribuita agli interventi che prevedono impegni climatico-ambientali e altri impegni di gestione, mentre, il restante 4% è caratterizzato da investimenti con finalità ambientale;
- rafforzare il tessuto socioeconomico delle aree rurali, a cui risulta assegnato il 17% della spesa pubblica totale del CSR, per un ammontare complessivo di **202 milioni di euro**. Circa il 60% di tali risorse è assegnato all'IC Leader che assume un peso relativo di poco superiore al 10% della spesa pubblica complessiva del Piano; seguono in termini di importanza relativa decrescente l'insediamento dei giovani agricoltori 25% delle risorse, gli investimenti 15% e, infine, gli interventi di cooperazione in ambito rurale;
- obiettivo trasversale AKIS, funzionale alla promozione e condivisione della conoscenza, dell'innovazione e della digitalizzazione in agricoltura e nelle aree rurali e all'incoraggiamento della loro diffusione, a cui risulta assegnata una dotazione finanziaria di **31,8 milioni di euro**, pari a circa il 2,7% delle risorse pubbliche totali del CSR.

Di seguito si allegano gli impegni agro-ambientali azionati dalla Regione Puglia, di interesse rispetto alle tecniche agronomiche proposte nel presente progetto (Figura 15):

- **ACA1 - Produzione integrata.** L'intervento prevede un sostegno per ettaro di SAU a favore degli agricoltori o delle associazioni di agricoltori che si impegnano ad adottare le disposizioni tecniche indicate nei Disciplinari di Produzione Integrata (DPI) stabiliti per la fase di coltivazione, aderendo al SQNPI.
- **ACA24 - Pratiche agricoltura di precisione.** L'intervento prevede un sostegno annuale per ettaro a favore dei beneficiari che si impegnano ad adottare almeno una pratica di agricoltura di precisione; ha come obiettivo la riduzione degli input chimici e idrici. L'intervento è applicabile su tutto il territorio nazionale e a tutte le tipologie colturali per le quali sono disponibili servizi digitali di supporto e DSS.

SRA01 – ACA 1 – PRODUZIONE INTEGRATA		SRA24 – ACA 24 – PRATICHE AGRICOLTURA DI PRECISIONE	
Descrizione dell'ambito di applicazione territoriale	L'intervento può essere attivato su tutto il territorio regionale.	Descrizione dell'ambito di applicazione territoriale	L'intervento può essere attivato su tutto il territorio regionale.
Finalità e descrizione generale	L'intervento "Produzione Integrata" prevede un sostegno per ettaro di SAU a favore dei beneficiari che si impegnano ad aderire al Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI) e mantenere tale requisito per l'intero periodo di impegno.	Finalità e descrizione generale	L'intervento prevede un sostegno annuale per ettaro a favore dei beneficiari che si impegnano ad adottare almeno una pratica di agricoltura di precisione. L'intervento si compone di 3 azioni che possono essere assunte anche contemporaneamente sulla stessa superficie: Azione.1 – Adozione di tecniche di precisione - Fertilizzazioni Azione.2 - Adozione di tecniche di precisione - Trattamenti fitosanitari Azione.3 - Adozione di tecniche di precisione - Irrigazione
Collegamento con altri interventi	ACA 3 - Tecniche lavorazione ridotta dei suoli, ACA 4 - Apporto di sostanza organica nei suoli, ACA 15 - Agricoltori custodi dell'agrobiodiversità, ACA 24 - Pratiche agricoltura precisione	Collegamento con altri interventi	ACA 1 - Produzione integrata, ACA 3 - Lavorazione ridotta dei suoli, ACA 4 - Apporto di sostanza organica
Principali Criteri di ammissibilità dei beneficiari	C01 Agricoltori singoli o associati; C02 Enti pubblici gestori di aziende agricole. C03 Altri gestori del territorio.	Principali Criteri di ammissibilità dei beneficiari	C01 Agricoltori singoli o associati; C02 Enti Pubblici gestori di Aziende Agricole; C04 Superficie minima oggetto di intervento: 1 Ha C05 Gruppi colturali: colture erbacee, arboree e orticole
Dotazione finanziaria intervento	50,00 Meuro, di cui quota FEASR 25,250 Meuro	Dotazione finanziaria intervento	10,0 Meuro, di cui quota FEASR 5,05 Meuro
Previsione pubblicazione Avviso pubblico	2023	Previsione pubblicazione Avviso pubblico	2023
INT. SRA01 Importo unitario previsto	Pagamento per ettaro su superficie agricola soggetta ad impegni di produzione integrata: TARGET 29.400 ettari L'intervento prevede un periodo di impegno di durata pari a cinque anni. La singola annualità dell'impegno è riferita all'anno solare (01/01-31/12). Unit Amount €/ettaro/anno: SRA01 - PUG.01. Agrumi, Vite e Fruttiferi - 292,8 € SRA01 - PUG.03. Olive - 355,00 € SRA01 - PUG.05. Cereali - 88,00 € SRA01 - PUG.06. Ortive - 390,00 €	INT.SRA24 Importo unitario previsto	Pagamento per superficie TARGET 17.500 ettari L'intervento prevede un periodo di impegno di durata pari a cinque anni. La singola annualità dell'impegno è riferita all'anno solare (01/01-31/12). Unit Amount €/ettaro/anno: PUG.01 - Fertilizzazione MEDIO € 225,00 - MAX € 292,00 PUG.02 - Trattamenti Antiparassitari MEDIO € 310,00 - MAX € 411,00 PUG.03 - Irrigazione MEDIO € 295,00 - MAX € 467,00

Figura 15: impegni agro-ambientali azionati dalla Regione Puglia di interesse rispetto alle tecniche agronomiche proposte nel presente progetto.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> <https://terraevita.edagricole.it/wp-content/uploads/sites/11/2022/11/La-Regione-Puglia-e-il-Piano-Strategico-Nazionale-della-PAC-2023-2027.pdf>



#### 4.4.L'olivicoltura in Puglia

La Puglia vanta il più rilevante patrimonio olivicolo italiano, infatti, oltre 350.000 ettari di superficie agricola regionale sono coltivati a ulivo, di cui circa 84.000 ettari (pari a circa dieci milioni di piante) solo nel Salento leccese. Il 30% di queste piante sono piante di età ultrasecolare (Figura 16).



Figura 16. Impianto ad olivicoltura specializzata con individui secolari. Fonte: <https://www.pinterest.it>

La Puglia è quindi una delle regioni italiane più intensamente caratterizzata dalla presenza della coltura olivicola -che occupa il 25% della SAU regionale - con oltre 491 mila ettari di superficie e un patrimonio totale costituito da 191 mila aziende coltivatrici<sup>30</sup>. Nel 2012, la maggior parte delle aziende che si dedicavano a questa coltura (70%) risultavano specializzate (Chiorri e De Gennaro).

Il territorio pugliese, oltre all'evidente vocazione climatica per la specie, gode di una morfologia prevalentemente pianeggiante (pendenze inferiori al 15%) rendendo agevole il ricorso alla meccanizzazione della maggior parte delle operazioni colturali necessarie a questo indirizzo culturale e favorendo quindi la diffusione di impianti specializzati e intensivi.

Questo settore comprende ancora oggi, realtà produttive molto diversificate a seconda delle condizioni naturali, sociali, delle cultivar utilizzate e delle tecniche di produzione impiegate. L'olivicoltura regionale può essere suddivisa in almeno due grandi bacini di produzione contraddistinti, per quanto riguarda la gestione degli oliveti e le tecniche di coltivazione. La prima area comprende la parte centro-settentrionale della regione, la provincia di Foggia e la quasi totalità della provincia di Bari, mentre il secondo bacino di produzione comprende le province di Brindisi, Taranto e Lecce.

In generale esiste un'olivicoltura più "dinamica", con impianti relativamente giovani, e una più tradizionale basata su impianti secolari che, soprattutto in alcune aree, assolvono, oltre che una funzione produttiva, un'importante funzione paesaggistica. L'olivicoltura praticata nell'areale di produzione del nord-barese è

<sup>30</sup> <https://www.istat.it/storage/7-Censimento-agricoltura-Infografiche/1.pdf>

sicuramente tra le più innovative della Regione; infatti, gli impianti olivicoli presenti in questa zona sono generalmente specializzati, con sesti regolari e, sempre più frequentemente, dotati anche di sistema di irrigazione. Nella zona salentina è possibile invece trovare impianti con individui secolari essendo una coltivazione antichissima, probabilmente importata dai Fenici.

Per quanto riguarda il patrimonio varietale, la maggior parte delle varietà prodotte sono riconducibili alla famiglia delle Ogliarole, il cui nome deriva dal territorio in cui sono coltivate (Ogliarola barese, Cima di Bitonto, Paisana, Cima di Mola e Ogliarola Salentina). Altre varietà sono la Peranzana, la Coratina e la Cellina di Nardò. In provincia di Foggia oltre alla Coratina e all'Ogliarola barese, diffuse anche in altre aree, è possibile trovare diverse cultivar locali come la Provenzale, la Rotondella, la Garganica e la Gentile. La Coratina prevale nella provincia di Bari, soprattutto lungo la fascia costiera, mentre nelle zone interne viene coltivata soprattutto l'Ogliarola Barese. Nell'alto Salento è tipica l'Ogliarola Salentina, mentre nel Basso Salento prevale la Cellina di Nardò. Infine, in provincia di Taranto, si trova la tipica Coratina e Ogliarola. Nella Regione è possibile trovare pregiate cultivar non autoctone, come frantoio e leccino.

Com'è noto, negli ultimi anni il patrimonio olivicolo pugliese ha subito un grave danno, come visibile in Tabella 1, dovuto, oltre che ai fenomeni riconducibili ai cambiamenti climatici, anche all'avvento di un patogeno batterico, la *Xylella fastidiosa* che ha causato la morte di centinaia di migliaia di ulivi, alcuni dei quali secolari, mettendo in gran difficoltà il settore.

Tabella 1. Produzioni Nazionali e della Regione Puglia di Olive da olio negli anni 2010-2021 –elaborazione su dati ISTAT. Fonte [www.istat.it](http://www.istat.it)

	ITALIA (t)	PUGLIA (t)	% su Nazionale
<b>2010</b>	3.048.810	1.005.360	33%
<b>2011</b>	3.092.620	1.088.760	35%
<b>2012</b>	2.845.610	1.076.560	38%
<b>2013</b>	2.852.620	1.170.540	41%
<b>2014</b>	1.853.660	784.460	42%
<b>2015</b>	2.995.370	1.226.570	41%
<b>2016</b>	1.960.210	700.500	36%
<b>2017</b>	2.544.460	838.380	33%
<b>2018</b>	1.889.040	542.100	29%
<b>2019</b>	2.118.130	542.600	26%
<b>2020</b>	2.126.150	573.600	27%
<b>2021</b>	2.181.340	599.800	27%

Analizzando l'arco temporale considerato, si osserva (Figura 17) come la produzione di olive da olio raccolta (espressa in tonnellate) della regione Puglia è arrivata a coprire sempre almeno un terzo del dato totale nazionale, registrando una tendenza sempre in crescita e raggiungendo l'apice nell'annata 2014 (42%). A partire dal 2015 si è registrata un'inversione, con un massiccio decremento delle produzioni regionali, e conseguente diminuzione della percentuale rispetto alla media nazionale.

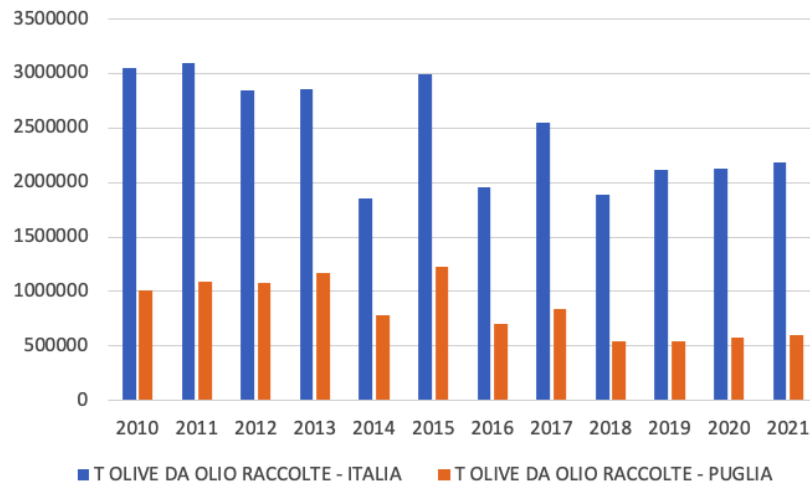


Figura 17. Elaborazione grafica dell'andamento produttivo Nazionale e della Regione Puglia delle Olive da Olio – Nostra elaborazione dati ISTAT. Fonte [www.istat.it](http://www.istat.it)

#### 4.4.1. La diffusione di *Xylella fastidiosa* in Puglia

*Xylella fastidiosa* (Wells,Raju *et al.*) è un batterio Gram negativo fitopatogeno, in grado di riprodursi all'interno dell'apparato xilematico, inducendo pesanti alterazioni alla pianta ospite; la proliferazione batterica provoca infatti un'ostruzione meccanica dei vasi nelle zone di restringimento - favorita anche dalla capacità del patogeno di produrre sostanze polisaccaridiche simil gel - causando difficoltà nella risalita della linfa grezza, con conseguente bloccaggio di tutto il sistema di trasporto nutritivo e collasso della pianta ospite. La pericolosità di tale specie è dovuta alla sua estrema variabilità genetica (presenza di molte sub-specie e ceppi) ed alla sua capacità di adattamento alle varie condizioni climatiche ed ambientali: la stessa sub-specie è capace di infettare diverse specie di piante in zone diverse del Mondo.

La sub-specie *pauca* ad esempio in America centrale ed in Nord America ha come ospite le specie agrumicole (*Citrus ssp.*), la pianta del caffè (*Coffea ssp.*), ecc.; in Europa - in particolare nella penisola salentina - il ceppo "Co.Di.R.O" infetta olivo (*Olea europea L.*), mandorlo e ciliegio (*Prunus avium L. e Prunus dulcis L.*), rosmarino (*Salvia rosmarinus Schleid.*), ecc.

Il ceppo "Co.Di.R.O" è così chiamato in virtù della sua capacità patogena di causare sull'olivo il "Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo" (Figura 18), malattia osservata per la prima volta nella "Baia di Gallipoli" nel 2013.



Figura 18. Esemplari di *Olea europea L.* affetti da Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo. Fonte: <https://www.lanuovaecologia.it/xylella-via-agli-abbattimenti/>



Tale malattia causa disseccamenti fogliari che partono in maniera casuale sulla chioma - in particolare sui germogli apicali - a partire da un anno e mezzo di distanza dalla prima inoculazione; tale tempistica è dettata dal fatto che il batterio deve riprodursi raggiungendo una sufficiente densità di popolazione all'interno dello xilema per essere capace di ostruire i vasi e causare i primi sintomi.

La malattia evolve rapidamente causando clorosi<sup>31</sup> diffusa, confondibili con carenze di manganese, ma dal margine ben netto. Le foglie più vecchie sono colpite prima delle giovani, portandole a necrosi che colpisce tutta la lamina ed il picciolo, diffondendosi successivamente al legno (bruscatura). Tale sintomo è peggiorato dalla presenza di funghi associati (genere *Phaeomoniella* e *Phaeoacremonium*) che concorrono sinergicamente nel portare al collasso la pianta.

Entro un termine di tempo pari a 2 o 3 anni dalla comparsa dei primi sintomi, la pianta giunge a completo collasso con conseguente morte.

Il vettore di questo batterio è la **sputacchina** (*Philaenus spumarius* L.) (Figura 19), un insetto fitofago<sup>32</sup> appartenente all'ordine dei rincoti, così chiamato poiché capace di generare una sorta di schiuma utilizzata come riparo (Figura 20), frutto dell'immissione di aria prodotta durante la respirazione dalle aperture bronchiali negli scarti intestinali rilasciati; la presenza di tali schiume è dunque campanello di allarme per la presenza del vettore. L'insetto si nutre mediante suzione della linfa che scorre nel tessuto xilematico delle piante mediante il suo apparato boccale pungente-succhiante dotato di rostro, eseguendo punture sui tessuti più teneri; le punture non arrecano danno diretto alle piante, ma sono via di accesso potenziale al batterio nell'apparato digerente del vettore, per poi essere inoculato successivamente ad altro ospite mediante puntura successiva. Essendo polifago, ha un ventaglio molto ampio di specie di cui si nutre (circa 170). Si specifica però che solo l'individuo adulto si nutre dell'olivo, e solo in questo stadio del ciclo biologico è capace di acquisire ed inoculare il batterio patogeno.



Figura 19. Esemplare adulto di *Philaenus spumarius* L. Fonte: © Hakoar - Fotolia



Figura 20. Schiume prodotte da *Philaenus spumarius* L. Fonte: <https://www.agraria.org/entomologia-agraria/sputacchine.htm>

Gli esemplari femmina di questo insetto depongono fino a 400 uova in estate nella corteccia degli alberi, le quali si schiudono alla primavera successiva, nel mese di aprile. La larva passa per 5 stadi del ciclo biologico prima di divenire adulto durante l'estate successiva, invadendo gli alberi circostanti raggiungendoli volando o saltando.

<sup>31</sup> La clorosi è un sintomo eziologico aspecifico (o non specifico) causato dalla mancata o dall'insufficiente produzione di clorofilla o da una sua massiccia degradazione, che si traduce in un ingiallimento degli organi verdi della pianta (foglie e fusti).

<sup>32</sup> Insetto che si nutre di materiale vegetale.



È capace di percorrere autonomamente ogni giorno 26 metri nell'oliveto e 35 metri su prato, cumulando una distanza totale annua fino ai 400 metri<sup>33</sup>. Tali distanze non tengono conto dell'eventuale capacità da parte del vettore di percorrere anche distanze chilometriche restando attaccati a mezzi di trasporto quali camion e automobili. Tali capacità di movimento rendono pressoché sconfinata la potenziale diffusione dell'insetto e di conseguenza del batterio di cui sono ospiti.

Come precedentemente accennato, il batterio ha un'ampia gamma di piante ospiti, tra cui molte piante comuni sia coltivate che selvatiche.

Nello specifico la subsp. *pauca* il ceppo gemello ST53 del "Co.Di.R.O" è stato individuato in Costa Rica su piante di oleandro (*Nerium oleander* L.), mango (*Mangifera indica* L.) e caffè (*Coffea* ssp.); si ipotizza che il batterio alieno sia giunto in Italia veicolato da una pianta di caffè infetta, importata dal Costa Rica, penetrando i confini comunitari dal porto di Rotterdam.

In virtù della sua capacità di adattamento alle varie condizioni pedoclimatiche, ha trovato nell'olivo un ospite locale adeguato, arrecando gravi danni economici all'olivicoltura pugliese e, nello specifico, in quella salentina.

Dal 2013 ad oggi, l'epidemia ha avuto un'evoluzione molto rapida:

- A fine 2013 risultavano già infetti ben ha 8.000 di olivi;
- A fine 2017 risultavano compromessi più di 6,5 milioni di esemplari di olivo;
- A fine 2020 risultavano infetti ha 800.000 (100 volte la superficie di 7 anni prima).

Negli anni si sono susseguite varie disposizioni in materia di contenimento e diffusione del batterio killer degli ulivi, ritenute ad oggi lente e carenti considerando la velocità di diffusione e il grado di aggressività della malattia.

Nella zona del Brindisino e del Salento l'epidemia si è diffusa senza freni - alimentata da una già di per sé olivicoltura condotta con metodologie definibili "arcaiche" (mancanza di pratiche agronomiche quali lavorazioni nelle interfile, diffusione di modelli di olivicoltura promiscua e non specializzata, ecc.) ed in mancanza di imprenditoria giovane e dinamica che avrebbe potuto adoperarsi per far fronte a tale emergenza.

Negli ultimi anni la malattia è giunta fino alla provincia di Taranto e nel nord di Bari, dove ha trovato condizioni più sfavorevoli alla sua avanzata, ad esempio zone più diversificate nelle colture e nel paesaggio, arrancando notevolmente (anche in virtù di una maggiore adesione alle pratiche di contenimento emanate). Ad oggi, la diffusione di *Xylella fastidiosa* può essere riassunta come di seguito nella Figura 21 :

---

<sup>33</sup> <https://olivoelio.edagricole.it/oliveto-e-frantoio/xylella-sputacchina-media-piu-veloce-del-previsto/>

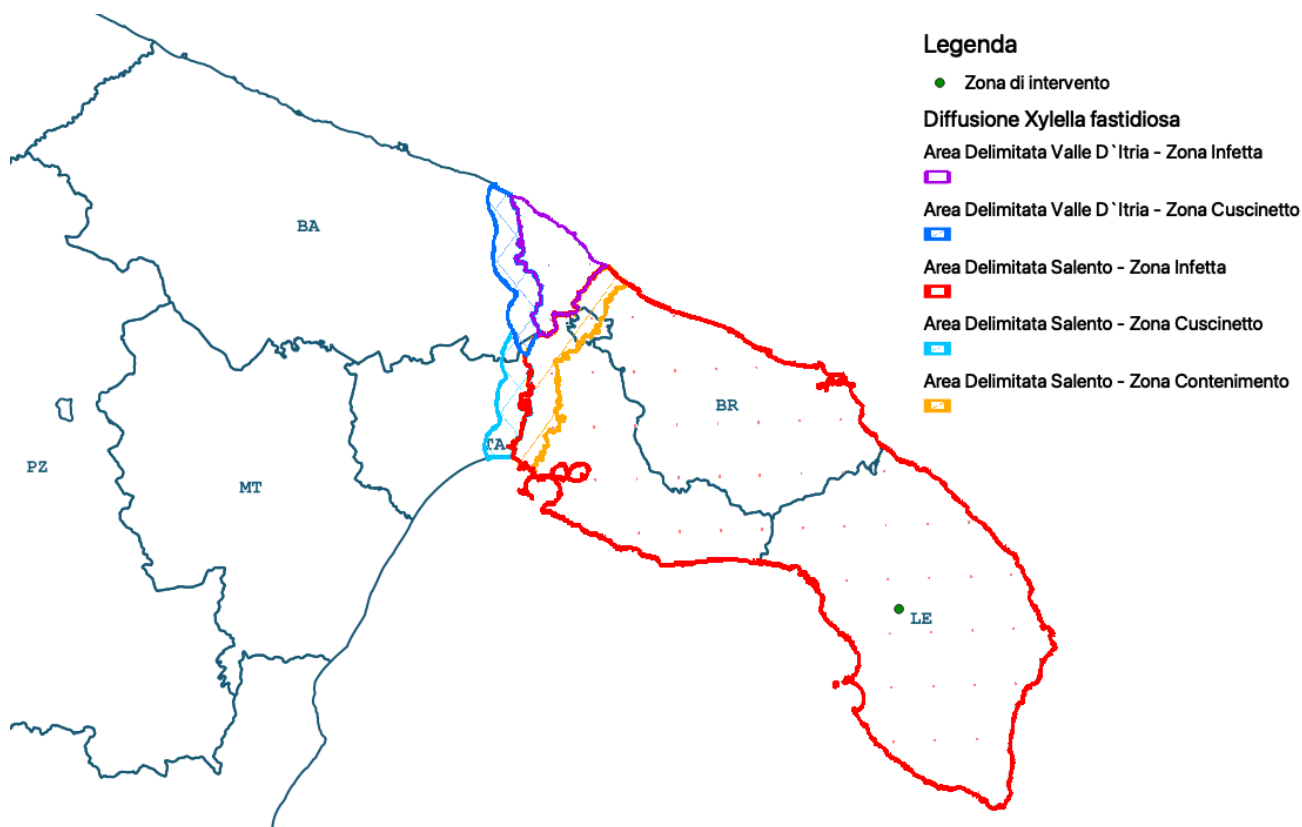


Figura 21. Stato di diffusione di Xylella fastidiosa in Puglia. (Aggiornamento Dicembre 2022) - elaborazione grafica su dati del SIT Puglia: [http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_gestione\\_agricoltura/WMS](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_gestione_agricoltura/WMS)

La provincia di Lecce, la quasi totalità della provincia di Brindisi ed una parte considerevole della provincia di Taranto risultano all'interno di quella che è definita "zona infetta", oltre alle aree di Monopoli e Polignano a Mare (BA); si sottolinea inoltre la comparsa - a metà 2021- di nuovi focolai nella zona di Canosa di Puglia (BA), con conseguente istituzione di nuove zone infette e delle zone di contenimento perimetrali (Regione Puglia, 27 luglio 2021).

Nel corso del 2022 l'avanzata dell'epidemia ha interessato la "Valle d'Itria", colpendo la zona dell'entroterra corrispondente al Comune di Alberobello, giungendo alla costa nella zona di Monopoli e Polignano a Mare (diventata zona infetta).

Per approfondimenti riguardanti le misure disposte in materia di contenimento attualmente in vigore si rimanda a testi e documenti di approfondimento ed ai capitoli successivi del presente elaborato.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n° 139 del 27-12-2022 e Piano d'azione per contrastare la diffusione di Xylella fastidiosa (Well et al.) in Puglia 2023-2024 Fonte: [https://olivoelio.edagricole.it/wp-content/uploads/sites/17/2023/01/DEL\\_1866\\_2022.pdf](https://olivoelio.edagricole.it/wp-content/uploads/sites/17/2023/01/DEL_1866_2022.pdf)

## 5. Inquadramento dell'area di intervento

L'area identificata per l'installazione dell'impianto è localizzata nel comune di Galatina, in provincia di Lecce. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra, con perpetuazione dell'uso agro-zootecnico delle superfici (tipologia "agrivoltaico"), la cui localizzazione spaziale si evince dalla Figura 22 (coord. 40°11'36.82"N e 18°07'12.84"E).

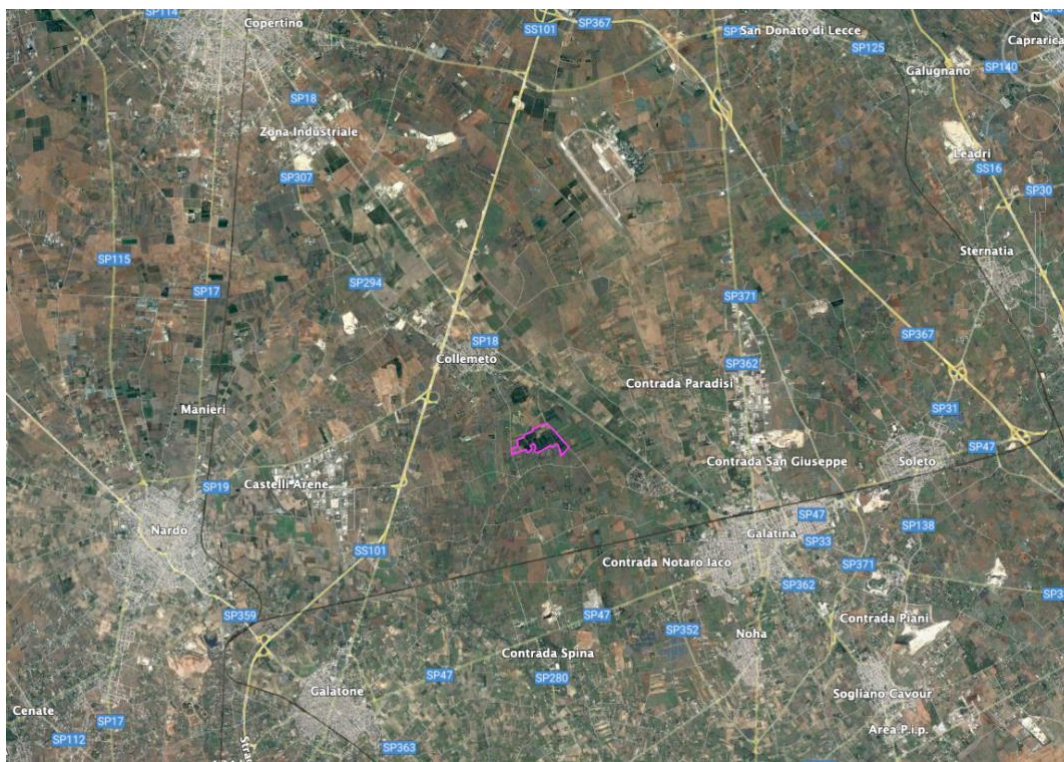


Figura 22. Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare (scala sovralocale): linea magenta = superficie catastale (Fonte cartografica di base: Google Earth).

La zona di intervento considerata dista, in linea d'aria rispetto agli abitati più prossimi, circa 1,5 km N dal centro abitato della frazione di Collemeto, circa 1,3 km E dall'abitato di Contrada Guidano e 3,5 km dal centro abitato del comune di Galatina, 5,5 km S-O da Galatone e circa 7 km O dall'abitato di Nardò.

Dal punto di vista viabilistico l'area di impianto è accessibile sul lato est dalla strada "Vicinale Guidano", ramificazione della "Strada Provinciale n. 18" (SP18), che collega il comune di Galatina alla frazione di Collemeto.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta, quindi, essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed essendo facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Entrando nel merito del contesto territoriale, l'area di progetto si inserisce in uno scenario in cui predomina l'**attività agricola**; la componente rurale, tipica della zona, si costituisce principalmente di seminativi semplici, oliveti e mandorleti.

Dal punto di vista altimetrico, l'area di studio ricade tra la maggior quota di m 82 m.s.l.m. e la quota minima di m 70 .s.l.m.

L'impianto agrivoltaico sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV. La soluzione tecnica prevede la costruzione di due cabine di consegna e di due linee di connessione dedicate, una per ciascuna cabina, che colleghino le cabine di consegna alla Cabina Primaria denominata "Collemeto CP". Le linee di connessione saranno in cavo interrato 20 kV e con lunghezza pari a circa 6,03 km.

## 5.1. Inquadramento catastale

I fondi rustici interessati dall'intervento, riferibile all'area di impianto, sono censiti al Catasto Terreni del Comune di Galatina (LE), le cui caratteristiche sono riassunte in Tabella 2:

Tabella 2. Particellare dell'area oggetto di intervento

Foglio n°	Particella n°	Porzione	Superficie Catastale ha
35	6	AA	0,0716
35	6	AB	1,0244
35	11	AA	0,0087
35	11	AB	1,5276
35	13	AA	1,2818
35	13	AB	0,1084
35	13	AC	0,068
35	13	AD	0,5128
35	94	AA	0,1202
35	94	AB	1,8148
35	151	AA	0,0237
35	151	AB	0,4893
35	154	AA	0,0458
35	154	AB	0,7302
35	155	AA	0,1562
35	155	AB	1,5468
35	178	AA	1,3714
35	178	AB	0,0069
35	178	AC	0,5927
35	185	AA	0,0646
35	185	AB	1,9148
35	186	-	0,9405
35	187	-	2,1723
35	188	AA	0,0266
35	188	AB	1,4437

Foglio n°	Particella n°	Porzione	Superficie Catastale ha
35	194	AA	0,2431
35	194	AB	1,1279
35	195	-	1,137
35	211	AA	0,1006
35	211	AB	2,0624
35	303	AA	0,0744
35	303	AB	0,4604
35	305	-	0,7479
35	307	-	0,0807
35	307	-	0,6215
35	310	-	0,0161
35	311	-	0,0007
35	312	AA	0,1197
35	312	AB	0,0738
35	316	AA	0,2913
35	316	AB	2,1477
35	318	AA	0,0062
35	318	AB	3,8385
35	321	AA	0,0206
35	321	AB	1,6342
35	323	AA	0,4097
35	323	AB	0,4127
35	323	AC	0,0619
<b>TOTALE</b>			<b>33,7528</b>

Si riporta di seguito (Figura 23) uno stralcio dell'inquadramento catastale, riferibile all'area di impianto del progetto agrivoltaico.

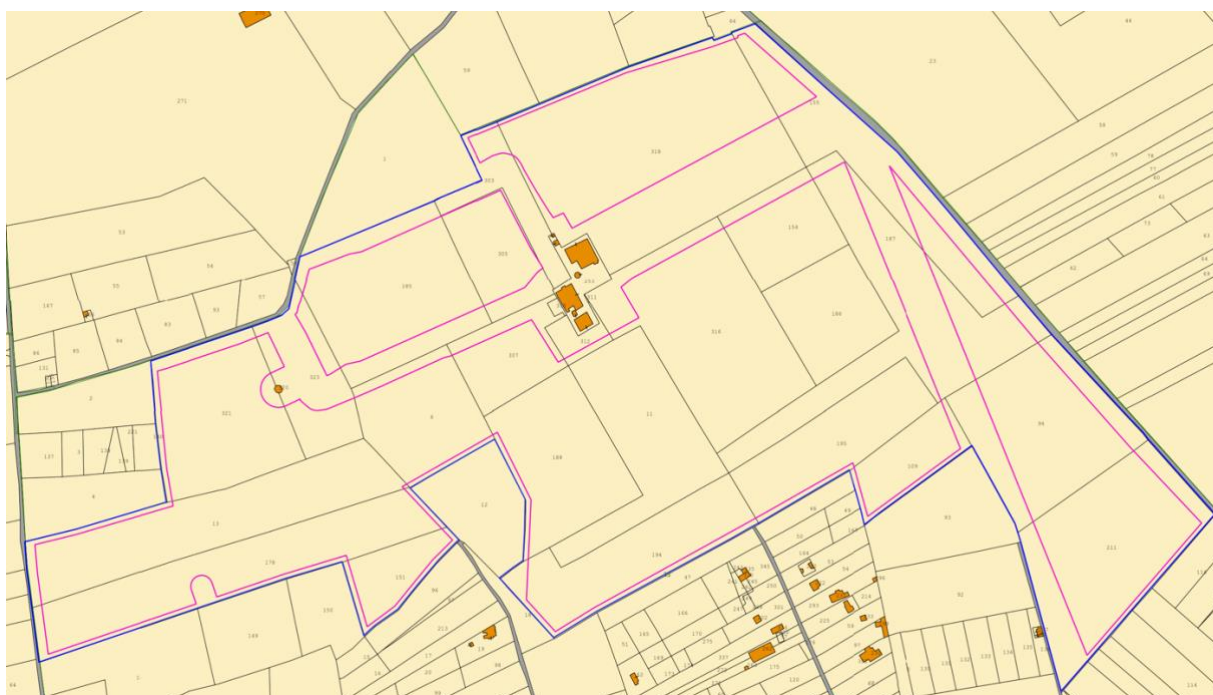


Figura 23. Inquadramento catastale dell'area oggetto di intervento (contornata in blu), con dettaglio dell'area recintata (contornata in magenta).



## 5.2. Aspetti pedologici e agronomici

Secondo il progetto "Soil Loss by Water Erosion in Europe"<sup>35</sup> (Panagos, *et al.*, 2015) emerge che **il territorio pugliese**, così come l'intero territorio nazionale, **è interessato dalla problematica dell'erosione idrica del suolo**, particolarmente nelle aree coltivate delle zone collinari della regione, dall'Appennino Dauno, alla Murgia, dal Salento al Gargano e la Fossa Bradanica e rimane in queste zone una delle cause principali di consumo e degrado del suolo. Si stima che il fenomeno erosivo, espresso in classi di perdita di suolo, vada da un valore minimo di 1 t/ha/anno ad un valore massimo stimato, per le zone ad elevato rischio, di 40 t/ha/anno. **Gran parte delle aree indicate a forte rischio di erosione idrica superficiale è coltivata a seminativi (frumento duro in particolare) ed interessata dalla presenza di pascoli intensivi degradati.**

Il problema della perdita di fertilità dei terreni interessa particolarmente la parte settentrionale della regione identificabile con la provincia di Foggia, un'area caratterizzata da sistemi colturali intensivi (85,6% su SAU), dove molto elevati sono il tasso di mineralizzazione della sostanza organica ed il rischio di compattazione dei suoli per la forte meccanizzazione che caratterizza l'attività agricola. Le peculiarità dell'area relativamente agli aspetti climatici (stagione estiva arida) ed a diffuse nonché discutibili, pratiche di gestione agronomica, come la mono successione del frumento e la bruciatura dei residui colturali, hanno reso necessario approfondire lo studio sul ruolo che le tecniche conservative possono avere sul miglioramento dei risultati agronomici ed economici nel settore cerealicolo.

Pare, dunque, evidente che **tale fenomeno può essere accelerato dalle attività umane**, in particolare da quelle agro-silvopastorali (tipi colturali, sistemi di lavorazione e coltivazione, gestione forestale, pascolamento), per cui non sono applicate specifiche azioni agroambientali di controllo e mitigazione.

L'erosione, soprattutto nelle sue forme più intense, rappresenta una delle principali minacce per la corretta funzionalità del suolo. La rimozione della parte superficiale del suolo ricca di sostanza organica ne riduce, anche in modo rilevante, la produttività e può portare nel caso di suoli poco profondi a una perdita irreversibile di terreni coltivabili.

Osservando la "Carta dei Suoli" l'area oggetto di esame appartiene alla classe di "suoli delle colline e dei terrazzi marini del sud Italia su sedimenti calcarei" e in particolar modo ricade all'interno della categoria 42 "Rhodic, Chromic, Leptic e Calcic Luvisol; **Renzic Leptosol**" (Figura 24). (Di seguito si fa riferimento alla classificazione **WRB**<sup>36</sup>) i suoli "Leptosol" sono di gran lunga il gruppo di suoli più esteso al mondo, circa 1,7 miliardi di ha su tutta la superficie terrestre; sono suoli appartenenti al gruppo pedologico dei "Suoli con limitazioni alla crescita delle radici", si trovano nelle aree in cui il suolo è stato eroso al punto che la roccia dura si avvicina alla superficie. Sono limitati in profondità da rocce dure continue entro 25-100 cm dalla superficie del suolo<sup>37</sup>; in particolare i "Renzic Leptosol" sono caratterizzati da un colore scuro, sono ricchi di humus, si trovano sopra a materiale roccioso e hanno una concentrazione di carbonato pari al 40%.

<sup>35</sup> <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>

<sup>36</sup> Il World Reference Base for Soil Resources (WRB) è un sistema internazionale di classificazione dei suoli per la denominazione dei suoli e la creazione di legende per le mappe pedologiche.

<sup>37</sup> [https://web.archive.org/web/20120331143050/http://www.isric.nl/ISRIC/webdocs/docs/major\\_soils\\_of\\_the\\_world/set4/lp/leptosol.pdf](https://web.archive.org/web/20120331143050/http://www.isric.nl/ISRIC/webdocs/docs/major_soils_of_the_world/set4/lp/leptosol.pdf)

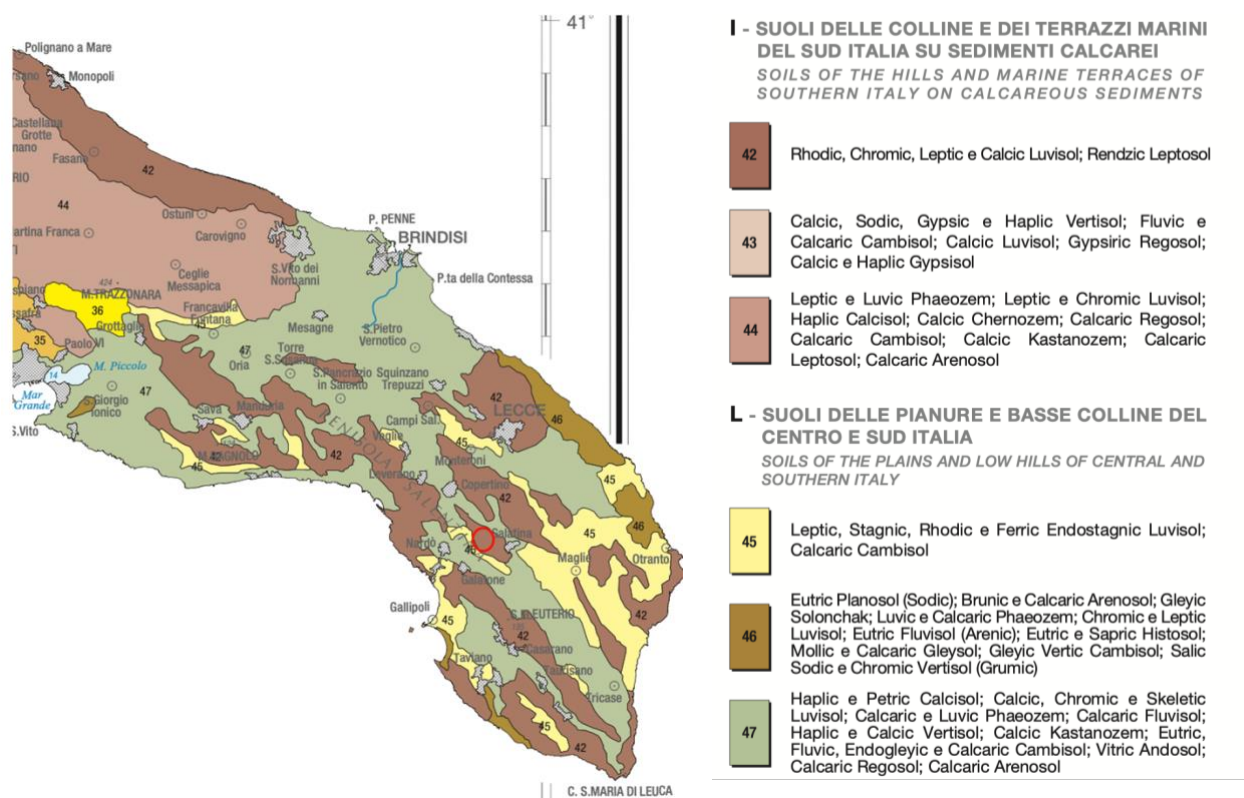


Figura 24. Estratto "Carta dei suoli d'Italia. Scala 1:1.000.000. Evidenziata in rosso l'area oggetto d'esame

Secondo la classificazione dell'uso del suolo di **Corine**<sup>38</sup> del 2018 (Figura 25), l'area oggetto di studio ricade nella classe "**uliveti**" individuata col n° 223, (anche se attualmente la superficie è occupata da un agrumeto, vedasi capitolo 5.4) e in minima parte in classe n°231 "superfici a copertura erbacea densa".

La classe d'uso n° 223 rispecchia una grande varietà di situazioni a seconda delle condizioni naturali, sociali, delle cultivar utilizzate e delle tecniche di produzione impiegate. La regione è una delle regioni italiane più intensamente caratterizzata dalla presenza della coltura olivicola - che occupa il 25% della SAU regionale - con oltre 491 mila ettari di superficie e un patrimonio totale costituito da 170 mila aziende coltivatrici (Istat, 2021).



Figura 25. Estratto della "Carta Uso del Suolo" relativo all'area trattata che risulta evidenziata dal cerchio rosso. Fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/UDS2011/index.html>

<sup>38</sup> Programma CORINE (COOrdination of INformation on the Environment - Decisione 85/338/EEC)

### 5.3. Inquadramento climatico

Ricerche scientifiche riferite allo studio dell'andamento della temperatura media in Italia dal 1961 al 2006 mostrano, per la porzione centrale del territorio italiano, un aumento delle temperature medie annue a partire dall'inizio del XX secolo, con un tasso più elevato dopo il 1980 (0,060 °C/anno - Aruffo e Di Carlo, 2019). Un'ulteriore evidenza del lavoro mostra come i trend di innalzamento termico siano maggiormente influenzati dal maggior riscaldamento riscontrato in estate e in primavera rispetto a quello rilevato in inverno e autunno. A tal proposito, Fioravanti et al. (2016) indicano che, dal 1978 al 2011, l'Italia ha sperimentato ondate di calore crescenti ad un ritmo medio di 7.5 giorni/decennio. Inoltre, Amendola et al. (2019) sottolineano come tale incremento medio (in Italia, e nei paesi del Mediterraneo in generale), sia superiore alla media globale.

Per quanto concerne le precipitazioni, inoltre, diversi studi hanno evidenziato come si verifichi, rispetto al passato, una riduzione del numero di eventi a intensità medio-bassa a parità di apporti medi annuali (e.g. Brunetti et al., 2004; Todeschini, 2012). A tal proposito, il numero totale dei giorni di pioggia risulterebbe effettivamente diminuito, soprattutto negli ultimi 50 anni, con trend differenti rispetto alla localizzazione geografica (-6 giorni/secolo al Nord e -14 giorni/secolo per Centro e Sud). Ne consegue una generale tendenza, per tutte le regioni italiane, a un aumento dell'intensità delle precipitazioni e una riduzione della loro durata (Brunetti et al., 2006).

Concentrandoci sull'andamento regionale, in generale si può affermare che, **il clima della regione Puglia varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone**. Nel complesso la regione è caratterizzata **da un clima mediterraneo** composto da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale.

Le **temperature medie sono di circa 15 – 16 °C** con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino Dauno e Gargano. Le **estati** sono abbastanza calde con temperature comprese fra i **25 - 30 °C** e punte di oltre 40 °C nelle giornate più calde. Sul versante ionico nel periodo estivo si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30 - 35 °C per lungo tempo. Gli **inverni** sono relativamente temperati e **la temperatura scende di rado sotto i 0°C**, tranne nelle quote più alte del Sub-Appennino Dauno e del Gargano. Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5 °C, la neve ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara.

Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile. Le aree più piovose sono il Gargano, il Sub-Appennino Dauno e il Salento sudorientale, ove i valori medi di precipitazione sono superiori a 800 mm/anno. Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere. Nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese tra i 500 e i 700 mm/anno.

Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (novembre - dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o eventi di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina. Questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali.

Considerando il **periodo 1951-2001**, la zona oggetto d'esame<sup>39</sup> ricade in un'area caratterizzata da **temperatura** media nel mese di novembre di **12°C** (Figura 26); **precipitazioni** medie nel mese di novembre **85-110 mm** (Figura 27) e **umidità** media nel mese di novembre compresa fra **80-90%** (Figura 28).

---

<sup>39</sup> Per la caratterizzazione meteorologica si è fatto riferimento ai dati raccolti presso la stazione più vicina all'area oggetto di studio: stazione di Leverano - Arche. Rete Assocodipuglia (stazioni fisse), codice OPU40.Coordinate: 40.273888, 18.013611. Quota s.l.m.: 38 m.

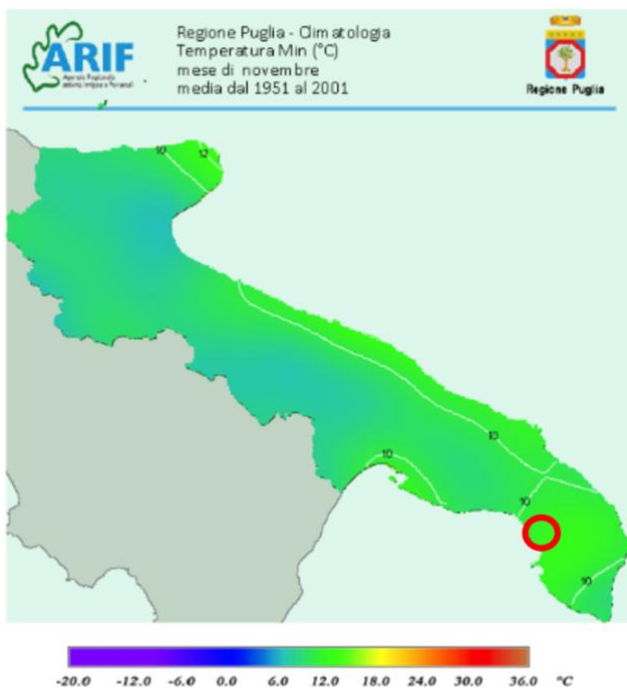


Figura 26. Temperatura media nel mese di novembre 1951-2001<sup>40</sup>

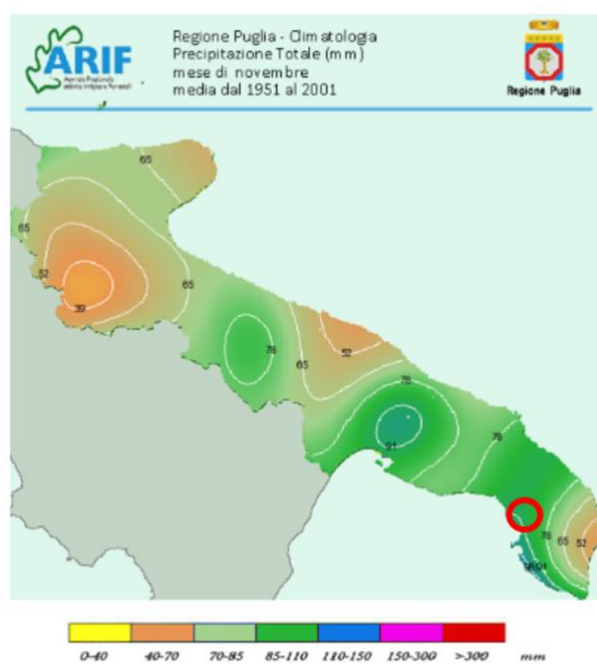


Figura 27. Precipitazioni medie nel mese di novembre 1951-2001<sup>40</sup>

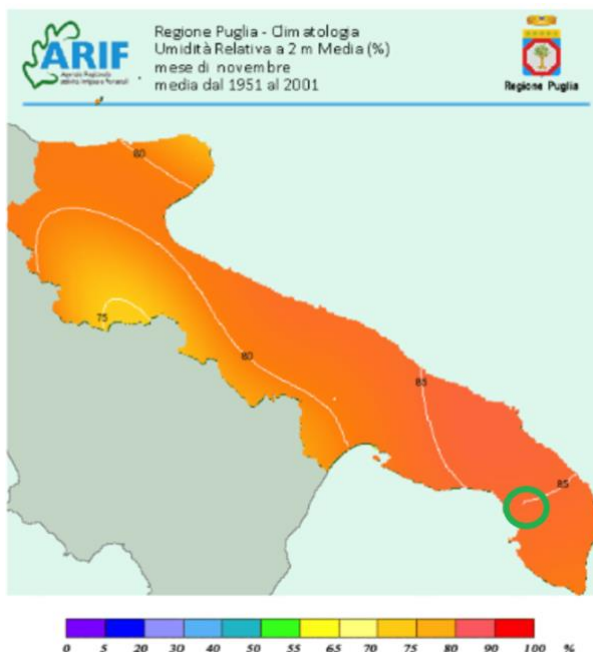


Figura 28. Umidità media nel mese di novembre 1951-2001<sup>40</sup>

Se consideriamo la medesima area nel mese di ottobre **2022** essa mostra un **innalzamento di circa 5°C** della temperatura media (Figura 29); invece, per quanto riguarda le precipitazioni medie e l'umidità media sono stati registrati valori prossimi al dato minimo del range (rispettivamente 87,8mm e 85,8%) (Figura 30) (Figura 31).

<sup>40</sup> <http://www.agrometeopuglia.it/climatologia/mappe-dati-clima>





Figura 29. Temperatura media nel mese di ottobre 2022<sup>40</sup>



Figura 30. Precipitazioni medie nel mese di ottobre 2022<sup>40</sup>

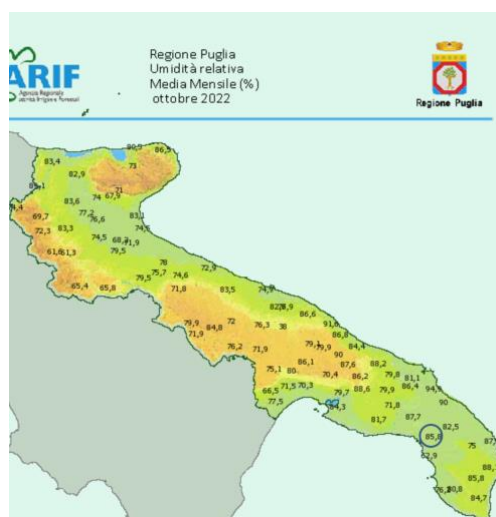


Figura 31. Umidità media nel mese di ottobre 2022<sup>40</sup>

Da quanto detto finora, pare evidente che le conseguenze del cosiddetto cambiamento climatico siano ben visibili su tutta la superficie terrestre, anche se in maniera non uniforme, con la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi (e.g. ondate di calore, siccità, inondazioni e tempeste) l'aumento delle temperature medie, il progredire della desertificazione da un lato e dall'altro lo scioglimento dei ghiacciai, con conseguenziale aumento del livello del mare.

Nello specifico, in (Figura 32) è riportato l'andamento climatico di Galatina durante gli ultimi 40 anni (intervallo di tempo 1979- 2021) da cui si può dedurre che la variazione della temperatura è positiva e a Galatina e quindi si assiste a un innalzamento delle temperature medie.

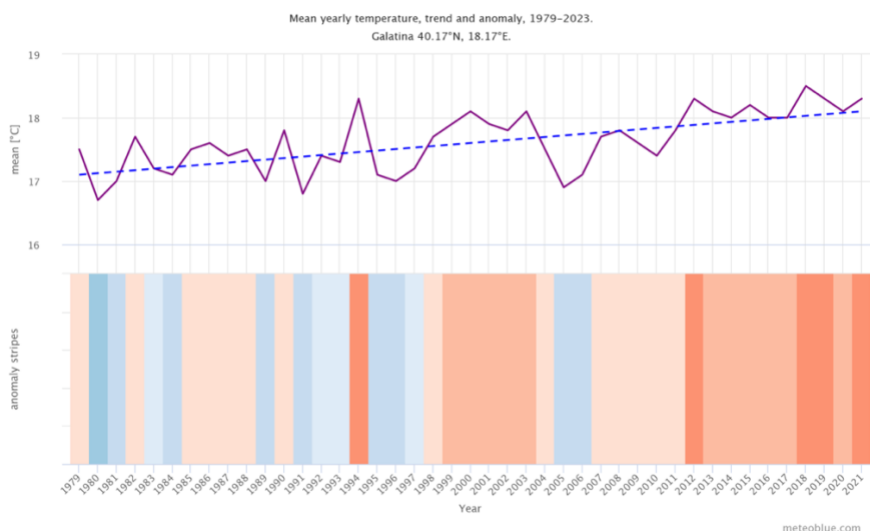


Figura 32. Stima della temperatura media annuale per Galatina.<sup>41</sup> La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra. Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di riscaldamento. Ogni striscia colorata rappresenta la temperatura media di un anno - blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

In Figura 33, invece, è riportata la variazione delle precipitazioni annuali registrate a Galatina e ciò che se ne evince è che la variazione delle precipitazioni è positiva, dunque l'areale sta diventando più piovoso.

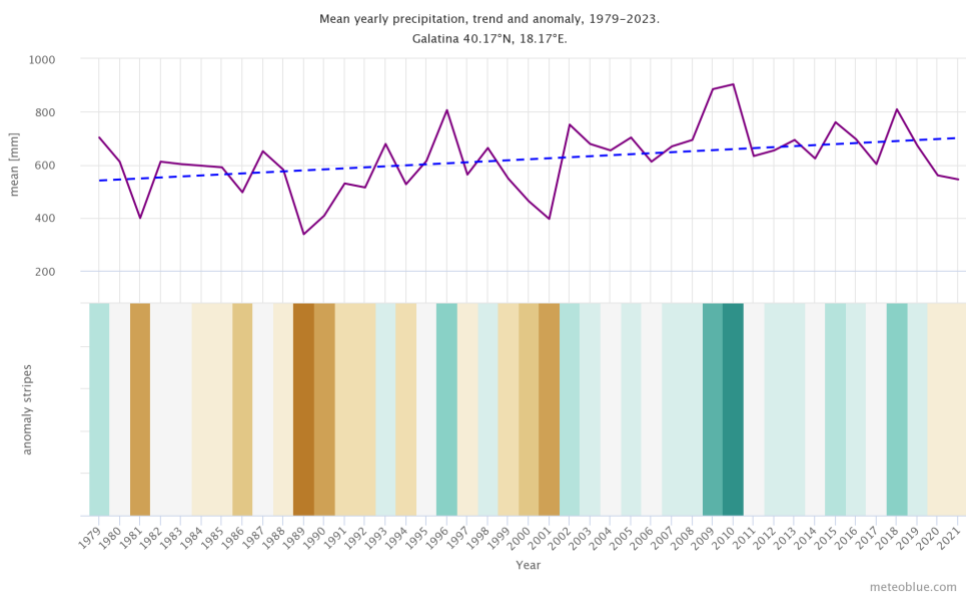


Figura 33. Stima delle precipitazioni totali medie per Galatina.<sup>42</sup> La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra. Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di precipitazione. Ogni striscia colorata rappresenta la precipitazione totale di un anno - verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.

In termini di irraggiamento, le aree designate per la realizzazione degli impianti si trovano in una zona caratterizzata da una **ottimale insolazione** (Figura 34) dove la maggior parte dei territori beneficiano di un

<sup>41</sup> [https://www.meteoblue.com/it/climate-change/galatina\\_italia\\_3176407?month=8](https://www.meteoblue.com/it/climate-change/galatina_italia_3176407?month=8)

<sup>42</sup> [https://www.meteoblue.com/it/climate-change/galatina\\_italia\\_3176407?month=8](https://www.meteoblue.com/it/climate-change/galatina_italia_3176407?month=8)

irraggiamento solare annuo cumulato con valori superiori ai 2000 kWh/m<sup>2</sup>, corrispondenti ad un valore di producibilità superiore a 1500 kWh per kWp installato<sup>43</sup>.

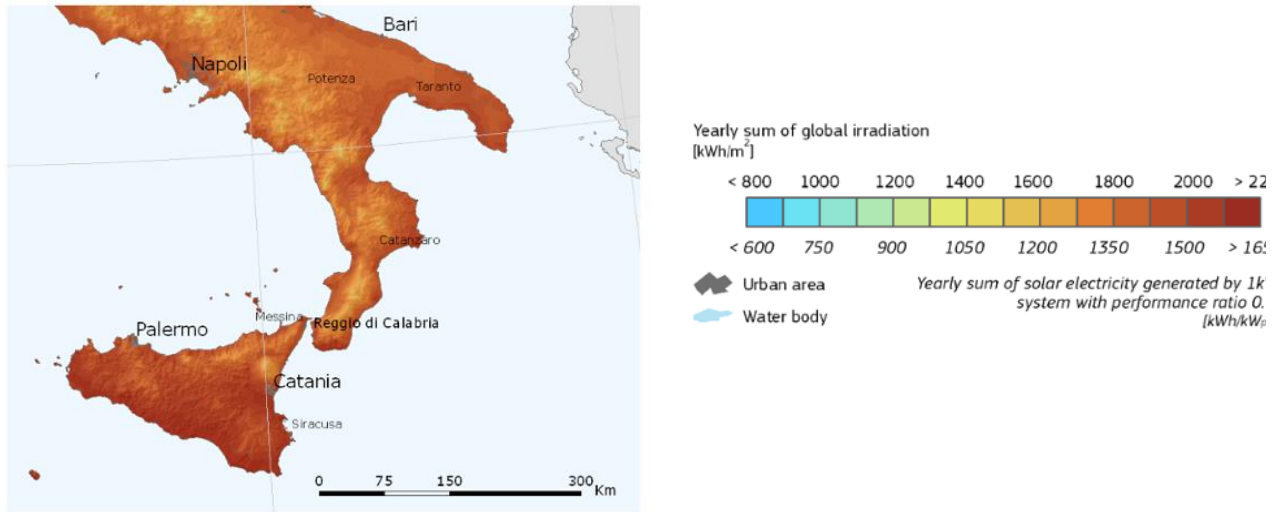


Figura 34. Irraggiamento solare globale nella regione Puglia<sup>44</sup>

#### 5.4. Modalità di conduzione ed attività agricola - stato di fatto

Le particelle interessate dall'intervento proposto risultano condotte **in affitto** da "VITA NATURAL DURANTE S.R.L.", intestataria di regolare fascicolo aziendale AGEA e titolare di regolare partita IVA n° 05110370755 - Codice ATECO 01-23-00 "Coltivazione di agrumi" ed iscritta alla Camera di Commercio di Lecce con REA n° LE 342735.

L'area individuata per il progetto ha un'estensione catastale totale (in disponibilità del proponente del progetto) pari a **ha 33,75**. Dall'analisi dei fascicoli aziendali del conduttore dei fondi agricoli, le superfici risultano per lo più occupate da "**agrumeti**" e da una piccola porzione vocata a colture seminative annuali a ciclo autunno-vernino (vedasi **ALLEGATO 1 - Fascicolo Aziendale AGEA**): da interviste intercorse con il conduttore del fondo, si specifica che sulla zona insistono impianti di clementini, mandarini e di aranci (varietà "Navel" e "Washington").

Il conduttore dei fondi gestisce anche una piccola superficie investita ad uliveti; si specifica che tale superficie risultano al di fuori dell'area oggetto di studio ed intervento.

Gli agrumeti risultano essere a fine ciclo produttivo, essendo stati impiantati circa 40 anni fa; essi garantiscono una resa pari a circa il 30% del potenziale produttivo massimo, stimabile in 3000 quintali di frutti ad anno.

Il decadimento produttivo rispetto all'anno 2001 (Figura 35) è visibile dalle immagini satellitari acquisite nell'anno 2021 (Figura 36).

<sup>43</sup> [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_download/map\\_index.html#!](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html#!)

<sup>44</sup> [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_download/map\\_index.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html)





Figura 35. Riprese fotografica satellitare della zona di intervento (anno 2001).



Figura 36. Riprese fotografica satellitare della zona di intervento (anno 2021).

Di seguito, in Figura 37 è rappresentata la categorizzazione delle varie zone investite a frutteto in base al loro stato produttivo:



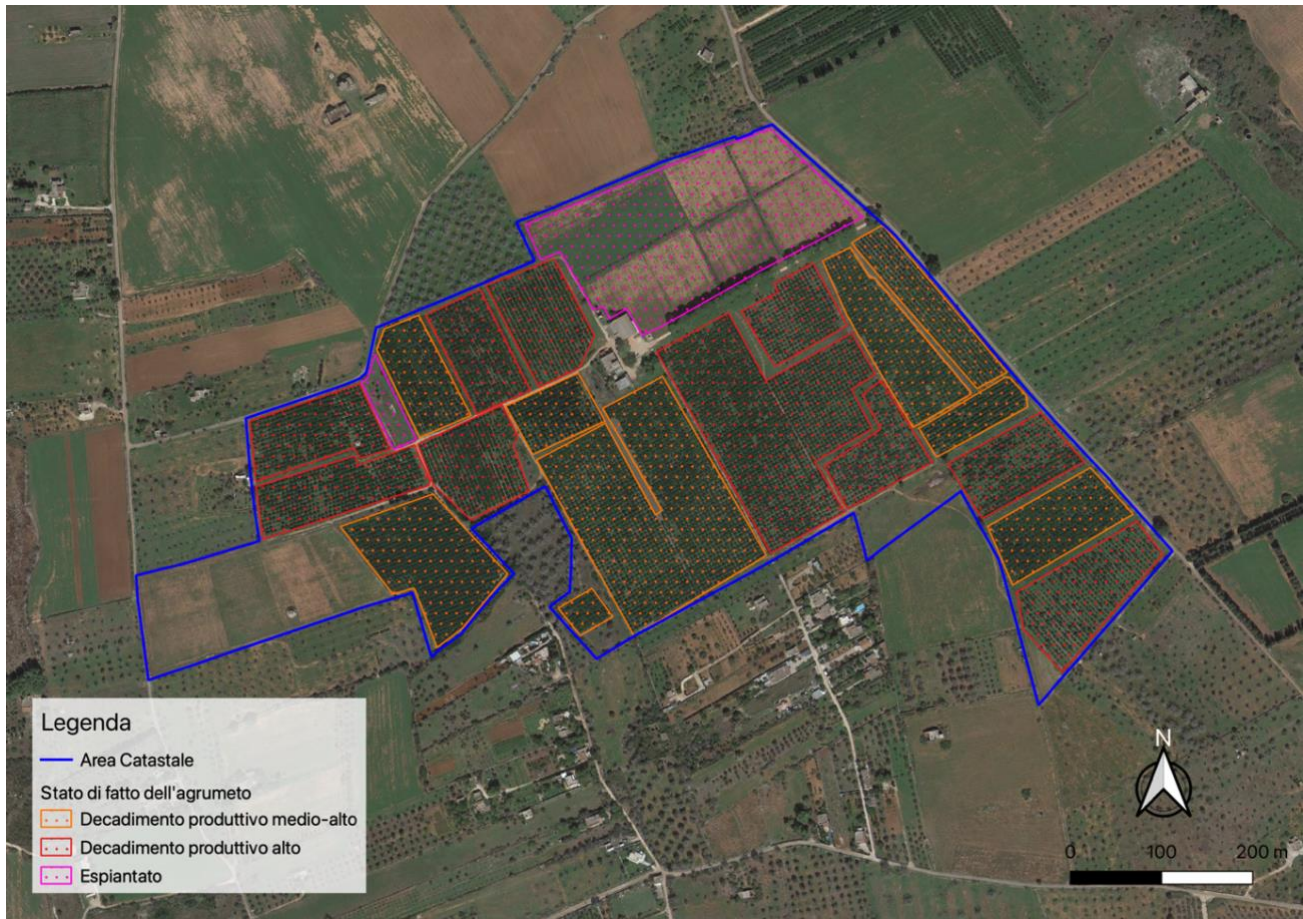


Figura 37. Categorizzazione produttiva dell'agrumeto insistente sull'area di intervento.

Allo stato attuale, circa il 17% della superficie totale dell'agrumeto risulta già "espiantata"; circa il 39% dell'agrumeto verde in uno stato di decadimento produttivo "medio-alto" e il restante 44% in uno stato di decadimento "alto"<sup>45</sup>.

Le restanti superfici occupate dall'agrumeto saranno espiantate dall'attuale conduttore dei fondi; le superfici oggetto di studio saranno dunque riportate allo stadio di "terra nuda".

Attualmente, l'agrumeto è asservito da sistema di irrigazione collegato a n° 2 pozzi artesiani, con sistema ad ala gocciolante (che copre il 70% della superficie) e sistema di irrigazione aereo "a baffo": si sottolinea dunque la possibilità di **continuare a disporre dei punti di emungimento per l'irrigazione** delle colture previste per il progetto agrivoltaico, adattando il sistema di irrigazione alla coltura designata.

La pratica agricola è attualmente condotta in regime di produzione integrata.

<sup>45</sup> Si specifica che le percentuali delle superfici sono frutto di calcoli grafici effettuati con software GIS.



## 6. Progetto Agrivoltaico

In considerazione di quanto illustrato in precedenza, la progettazione dell'impianto agrivoltaico proposto si è basata considerando l'analisi combinata delle esigenze agronomiche e tecnologico-energetiche dell'installazione fotovoltaica, per addivenire ad un progetto finale che valorizza le rese di entrambe le componenti, nel rispetto dell'ambiente in cui si inserisce e delle relative risorse.

Il dimensionamento dell'impianto è stato definito in funzione dei parametri di soleggiamento e ombreggiamento determinati attraverso il diagramma solare stereografico (analisi dei solstizi, modalità di radiazione ecc.) nonché dallo studio delle proiezioni delle ombre che consente di ricavare i parametri tecnici progettuali. Nel caso dell'impianto proposto non dovrebbero sorgere problematiche legati all'ombreggiamento delle piante in quanto attraverso le operazioni di cimatura previste l'altezza delle stesse non sarà mai superiore ai 2-2,5 metri, misura che consente alla pianta di vegetare senza problemi di schermatura e di esprimere il massimo potenziale produttivo nel corso degli anni.

### 6.1. Componente fotovoltaica

Il sistema fotovoltaico proposto prevede l'utilizzo di inseguitori solari monoassiali a doppia vela con pannelli bifacciali che ruotano sull'asse est-ovest seguendo l'andamento del sole. Le strutture metalliche di supporto sono disposte lungo l'asse nord-sud su file parallele opportunamente distanziate tra loro di m 11,5 (distanza palo-palo, denominata "Pitch") al fine di ridurre gli effetti degli ombreggiamenti e consentire l'agevole passaggio delle macchine operatrici necessarie all'attività agricola.

L'utilizzo di pannelli su **tracker** garantirà un irraggiamento delle colture migliori rispetto ai sistemi fissi che comportano la presenza di parti di superficie costantemente ombreggiate. La scelta dei tracker consente di avere, nel momento di massima apertura -zenith solare- una fascia di larghezza pari a m 6,30 (Figura 38) completamente libera dalla copertura dei pannelli tra le stringhe (di seguito denominata "Gap").

Le strutture impiegate hanno una larghezza pari a m 5,17. L'altezza libera superiore è pari a m 4,93, mentre l'altezza libera inferiore è pari a m 0,65. L'altezza del nodo di rotazione è pari a m 2,76 dal piano di campagna.

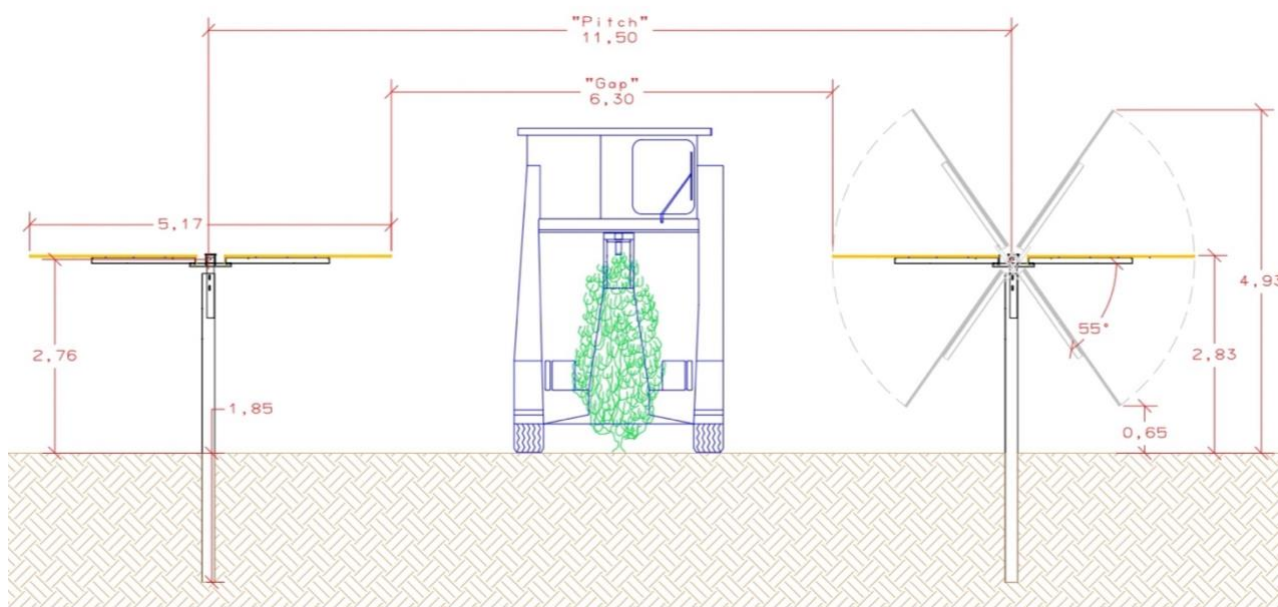


Figura 38. Particolare della sezione trasversale con macchina scavallatrice per la raccolta delle olive.

Ciascuna struttura è ancorata a supporti sorretti da pali infissi nel terreno senza l'utilizzo di plinti/fondazioni in cemento.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 42 di 76

Prima e dopo il mezzogiorno, la superficie libera e conseguentemente la zona di ombra si modificherà in base all'inclinazione dei moduli (che varia in funzione della posizione del sole).

Il gap disponibile risulta quindi ampiamente sufficiente per le ordinarie attività agricole e per la movimentazione dei relativi mezzi meccanici.

Il progetto in esame prevede inoltre, la realizzazione di una fascia compresa tra la recinzione perimetrale e i tracker fotovoltaici di almeno m 7,5 finalizzata a consentire un agevole spazio di manovra anche dei mezzi meccanici più ingombranti, come quelli per la raccolta.

## 6.2. Componente agronomica

Al fine di soddisfare il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e favorire la valorizzazione del territorio e delle sue risorse in linea con la realtà agricola locale, si prevede che l'intera superficie interessata dall'installazione dei moduli per la produzione di energia da fonte rinnovabile sia destinata alla messa a dimora di un **oliveto condotto secondo il modello "superintensivo"** (vedasi Capitolo 6.2.1).

Le scelte agronomiche e tecniche da adottare per tale intervento sono frutto delle necessità di integrare l'attività di produzione energetica garantendo il prosieguo dell'attività primaria, apportando migliorie tecnologiche che potranno garantire un progresso in termini economico-produttivi rispetto allo stato di fatto ed al recente passato.

Come meglio illustrato in seguito la conduzione agronomica **proposta** è stata progettata in modo da essere **sostenibile e coerente con i disciplinari di produzione integrata e vuole portare i conduttori dei fondi verso un'agricoltura di precisione**, utile a gestire razionalmente i fattori della produzione e ad attuare corrette strategie, al fine di garantire inoltre una buona qualità e tracciabilità del prodotto e performance competitive, oltre ad una riduzione dei costi, in un'ottica di sostenibilità degli impatti ambientali.

Inoltre, poiché l'area è soggetta a Decreto di Lotta Obbligatoria (*Decreto n.4999 del 13/02/2018*) per il batterio *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*, sarà utilizzata la cultivar "**Favolosa FS17**" in quanto, insieme al Leccino, sono le uniche ammesse per la realizzazione di nuovi impianti nell'area, e rispetto al Leccino risulta più adatta all'impiego in impianti intensivi e super-intensivi.

A tal proposito si sottolinea che tale cultivar si è dimostrata avere ottime prestazioni in Puglia<sup>46</sup>, con l'unico svantaggio però di un fabbisogno idrico superiore rispetto alle cultivar autoctone del Salento, ovviamente adattatesi al clima locale. Tuttavia, come meglio illustrato in seguito, tale ostacolo non risulta ostativo per i luoghi di impianto in quanto risulta la possibilità di irrigare con un sistema di irrigazione a goccia "intelligente" che permetterà di monitorare attentamente il livello di stress idrico ed intervenire solamente quando la pianta ha davvero necessità di essere irrigata, garantendo un uso razionale della risorsa idrica, aspetto fondamentale in Puglia, dove l'approvvigionamento idrico risulta spesso problematico<sup>47</sup>.

<sup>46</sup><https://terraevita.edagricole.it/olivicoltura/fs-17-la-favolosa-i-segreti-della-variet%C3%A0-resistente-alla-xyella-spiegati-dal-suo-creatore/>

<sup>47</sup><https://agronotizie.imagelinenetwork.com/agricoltura-economia-politica/2022/07/07/l-olivicoltura-post-xyella-fastidiosa-una-questione-di-acqua/75507>

### 6.2.1. Proposta del modello "Oliveto superintensivo"

Le superfici oggetto di studio, come precedentemente anticipato, risultano attualmente occupate da impianti arborei a fine ciclo produttivo, in fase di senescenza ed espianto. Le superfici saranno dunque riportate allo stadio di "terra nuda".

Il presente progetto propone **la conversione di queste superfici in un oliveto superintensivo** per la produzione di olive da olio; sarà comunque mantenuto l'indirizzo produttivo di coltivazione di piante arboree da frutto.

**Tale intervento consentirà il passaggio delle superficie ad un indirizzo produttivo migliore dal punto di vista reddituale rispetto allo stato di fatto**, rimanendo comunque in linea con l'indirizzo produttivo dell'azienda agricola proprietaria dei fondi, già in possesso di altre superfici dedicate all'olivicoltura.

La soluzione proposta, inoltre, promuove migliorie nelle tecniche agronomiche rispetto alla conduzione riconducibile all'olivicoltura promiscua, che permettono:

- la coesistenza dell'attività agricola con quella della produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica;
- la possibilità di gestire l'attività agricola in maniera completamente meccanizzata, con rese stabili ed uniformi nel tempo;
- la precocità dell'entrata in produzione dell'impianto.

L'**olivicoltura superintensiva (SHD - Super High Density)** rientra nella sfera dei sistemi colturali arborei ad altissima densità, variando dai 1.200 e i 2.000 olivi/ha. Esistono 2 tipologie di impianti SHD: 1.0 e 2.0, rispettivamente di prima e di seconda generazione.

I superintensivi di **prima generazione (SHD 1.0)** prevedono l'allevamento degli alberi ad asse centrale, sorretti da pali di sostegno a cui sono legati tramite fili, generando una "parete continua" produttiva. Al contrario, in quelli di **seconda generazione (SHD 2.0)** la coltivazione degli alberi non prevede l'utilizzo di strutture di sostegno - il che permette la meccanizzazione anche della potatura di formazione dell'impianto. Indipendentemente dalla tipologia di impianto, i vantaggi apportati dal ricorso al SHD sono:

- entrata in produzione precoce;
- alternanza di produzione negli anni attenuata;
- possibilità di meccanizzazione di tutte le operazioni colturali.

Gli oliveti superintensivi entrano in piena produzione a partire dal quinto anno, ma è già possibile ottenere una resa pari a circa il 10% della potenziale resa massima nel secondo anno dopo l'impianto, del 50% al terzo e del 80% al quarto. Ciò garantisce un **ritorno dell'investimento piuttosto rapido**.

A partire dal quinto anno, inoltre, le rese si stabilizzano per tutto l'arco di vita dell'oliveto (stimato in 15 anni): questa modalità di allevamento consente di **attenuare l'alternanza di produzione** (tipica di questa coltura, caratterizzata dall'alternarsi di una campagna produttiva più cospicua con una decisamente più carente).

Il poter **meccanizzare la quasi totalità delle operazioni colturali**, per il mantenimento e la gestione dell'impianto, permette innanzitutto l'abbattimento dei costi. La messa a dimora, la potatura, gli interventi fitosanitari e la raccolta vengono eseguiti integralmente in maniera meccanica con strumenti adeguati a questa tipologia di conduzione (ad esempio la macchina scavallatrice per la raccolta e la potatrice portata da piccoli trattori "da frutteto"), il che si traduce in un'ottimizzazione della forza lavoro e delle risorse (ad esempio il carburante dei mezzi agricoli ed i prodotti impiegati per gli interventi fitosanitari).

Inoltre, il **prodotto che si ottiene è di altissima qualità**, in virtù innanzitutto dell'uniformità del grado di maturazione delle drupe ed in secondo luogo dell'irrilevante danno arrecato alle stesse durante la fase di raccolta. L'utilizzo della macchina scavallatrice - senza l'utilizzo delle classiche reti appoggiate a terra - evita che i frutti vengano a contatto con il suolo, potenziale fonte di contaminazione e causa di ossidazione.

**Tutti questi fattori concorrono alla possibilità di ottenere un prodotto trasformato oggettivamente migliore sia dal punto di vista chimico sia dal punto di vista organolettico, il che si traduce in un consequenziale maggior valore economico dello stesso.**

### 6.2.2. Scelta varietale

L'olivicoltura superintensiva impone l'utilizzo di cultivar a vigoria contenuta, considerato l'alto rapporto tra piante e superficie e dunque la distanza ridotta tra le piante. Le cultivar potenzialmente utilizzabili, nonché adatte alle condizioni pedoclimatiche dell'areale di riferimento in cui insiste il progetto sono molteplici, tuttavia, le norme in materia di contenimento della diffusione di *X. fastidiosa* vietano l'impianto di specie ospiti del patogeno in tutte le zone facenti parte della "zona infetta". In deroga a queste disposizioni, la **Determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio n°75 del 3 agosto 2021**- pubblicata sul Bollettino Ufficiale della regione Puglia n° 105 del 12 agosto 2021 - autorizza l'impianto di piante specificate risultate immuni, resistenti, tolleranti o a bassa suscettibilità al batterio nelle zone infette, tra cui:

- agrumi, in quanto risultati immuni;
- pesco, susino e albicocco, in quanto risultati immuni;
- mandorlo e ciliegio, in quanto risultati poco suscettibili;
- olivo var. "Leccino" e "FS17-Favolosa", in quanto risultate resistenti/tolleranti.

Per il sito in oggetto risultano quindi ammesse solo due cultivar. La scelta è ricaduta sulla cultivar "**FS17-Favolosa**", poiché oltre ad essere resistente/tollerante al batterio, risulta la più idonea alle condizioni pedoclimatiche ed alle modalità di conduzione proposte (media vigoria), oltre che per la maggiore resa produttiva rispetto alla cultivar "Leccino".

### 6.2.3. Sesto di impianto

L'oliveto superintensivo insisterà all'interno dell'area recintata nella disponibilità del proponente, la cui superficie ammonta a **ha 26,28**.

In considerazione della necessità di far coesistere la componente fotovoltaica con quella agronomica, è stato ipotizzato un sesto d'impianto aventi le seguenti caratteristiche:

- distanza tra le file: mt 11,5;
- distanza sulla fila: mt 2,5.

La distanza tra le file dell'arboreto è stata progettata in considerazione della posa delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici portando ad un impianto che vede alternarsi una fila di olivi con una fila di pannelli.

Sudette **distanze risultano idonee a garantire la coesistenza delle due componenti produttive**, che non andranno ad influenzarsi in maniera negativa l'una con l'altra (Figura 39).

Si ricorda che in Puglia i moderni impianti olivicoli di tipo "semi-intensivo" presentano un sesto di impianto regolare con distanze pari a m 4 - 5 sulle file e di 6 m tra le file (500-600 piante/ha), a fronte di piante che possono raggiungere un'altezza spesso superiore ai 4 m senza che si registri nessuna criticità di carattere agronomico, fitosanitario e produttivo. Identica situazione si riscontra negli impianti superintensivi del territorio che presentano distanze di interfila non superiore a 4 m, senza che si presenti nessuna criticità.

Le file dell'impianto arboreo saranno disposte in direzione nord/sud, consentendo di ottenere il miglior compromesso fra intercettazione della radiazione solare su entrambi i lati della vegetazione.

**Le scelte progettuali garantiranno la messa a dimora di 7.444 piante, raggiungendo una densità pari a 379 piante per ha** (considerando la superficie destinata all'attività agricola pari a ha 19,63).

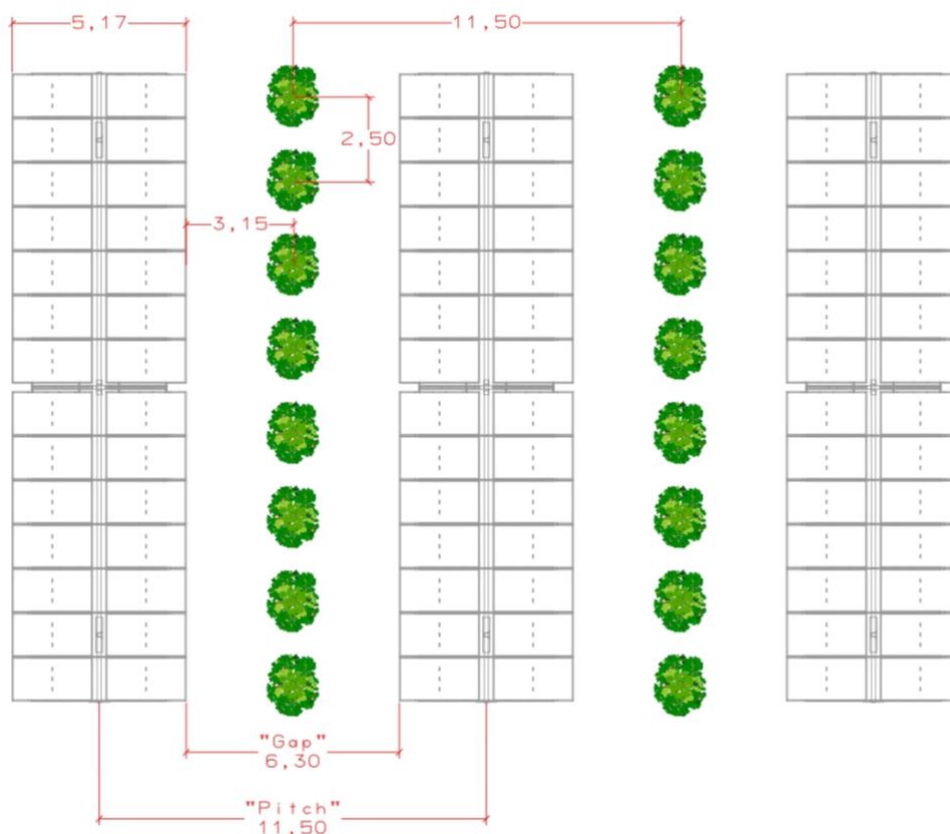


Figura 39. Dettaglio delle file dell'oliveto tra le strutture dell'impianto fotovoltaico

L'opportuna gestione delle chiome - opportunamente gestite in altezza ed in larghezza con potature periodiche - preverrà qualsiasi ombreggiamento alla componente energetica.

Le scelte agronomiche proposte consentono inoltre di limitare di molto l'accesso - in frequenza ed in numero di unità - nell'area di impianto.

Analizzando inoltre la direzione dominante del vento nell'area (prevalentemente da nord e da sud), come rappresentato in Figura 40, il progetto di impianto proposto risulta ottimale in quanto l'orientamento nord-sud dei filari permette una maggiore ventilazione favorevole al trasporto del polline durante l'antesi.

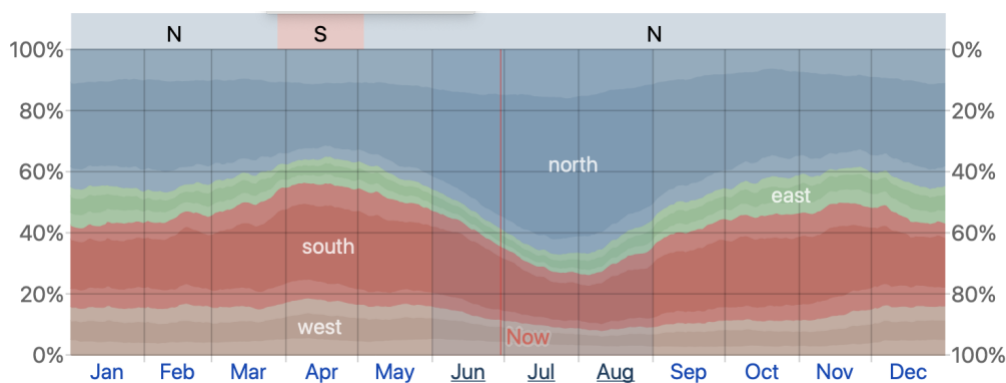


Figura 40. Percentuale della direzione del vento Fonte: <https://weatherspark.com/y/83084/Average-Weather-in-Galatina-Italy-Year-Round>

Nelle zone già aride, la presenza di venti accentua il problema della siccità, favorendo l'evaporazione dell'acqua dal terreno e incrementando la traspirazione delle piante. L'impianto in progetto sarà però dotato di sistema di sub-irrigazione che ovvierà al problema. Infine, una buona ventilazione non permetterà il



verificarsi di un ambiente troppo umido, favorevole a malattie crittogamiche e gli attacchi di parassiti<sup>48</sup> e le piante gioveranno inoltre dell'azione di mitigazione delle temperature dovuta alla presenza della componente impiantistica energetica.

#### 6.2.4. Operazioni di impianto

Le operazioni relative alla messa a dimora dell'impianto cominceranno verosimilmente dopo l'installazione della componente fotovoltaica e possono essere riassunte come di seguito:

1. letamazione di fondo;
2. interrimento del letame e rompimento del terreno;
3. erpicatura;
4. messa a dimora delle piante;
1. installazione dell'impianto irriguo.

Si procederà quindi in primis allo **spandimento del letame (1)** nell'interfilare dei pannelli; tale operazione verrà eseguita in estate a mezzo di spandiconcime trainato da trattrice agricola. Si prevede un'applicazione di 20-60 t/ha di letame bovino maturo (le dosi verranno meglio determinate a seguito di analisi delle proprietà fisico-chimiche del suolo). L'intervento è stato programmato per garantire un consistente apporto di sostanza organica, migliorando la dotazione in sostanze nutritive (fosforo e potassio) e la struttura del terreno che ospiterà le piante di olivo, costituendo una buona base di concimazione per la durata di vita dell'arboreto.

Successivamente verrà eseguita una **doppia lavorazione (2)** - detta "a due strati" - per garantire l'interrimento dei residui organici superficiali ed il letame apportato in precedenza e la rottura delle zolle superficiali, favorendo lo sviluppo dell'apparato radicale delle piante e migliorando l'aereazione del terreno, nonché favorendo la penetrazione dell'acqua negli strati più profondi. Tale operazione consisterà in una discissura verticale del terreno attraverso passaggio con ripuntatore (o ripper) che incide e solleva le zolle. Si specifica che l'esecuzione di un'operazione di questo tipo consente di prevenire fenomeni di erosione da ruscellamento delle acque, evita la formazione della "suola di lavorazione"<sup>49</sup> ed il trasporto in superficie di pietrame vario dagli strati più profondi; al termine di quest'operazione sarà eseguita un'aratura a media profondità (30-40 cm).

Successivamente verrà eseguita - al fine di sminuzzare ulteriormente le zolle superficiali - un'**erpicatura (3)** molto superficiale (5-15 cm) mediante erpice a dischi o erpice a denti rotanti intorno ad assi verticali. Tale lavorazione affinerà ulteriormente le zolle e renderà la superficie più regolare.

Nella primavera successiva si procederà alla **messa a dimora delle piantine di olivo (4)**, attraverso intervento integralmente meccanizzato impiegando trapiantatrici operanti sulla fila, allineate con dispositivi laser che garantiranno la massima precisione all'operazione.

Il materiale vegetale sarà ovviamente derivante da materiale clonale che garantisce la massima qualità genetica e sanitaria e sarà provvisto di certificazione genetica e fitosanitaria rilasciata da vivai autorizzati e riconosciuti dal MiPAAF.

Vista la scelta di optare per un impianto arboreo riferibile alla tipologia "**SHD 2.0**" - che non prevede il ricorso a strutture di sostegno - verranno utilizzate piante di altezza pari a cm 50-60 provviste di tutore semilegnoso e protette da elemento in plastica biodegradabile - di colore bianco all'esterno per riflettere la luce e di colore

---

<sup>48</sup> Dott. Agr. Luigi Catalano, 29° Forum di Medicina vegetale dell'Associazione regionale pugliese dei tecnici e ricercatori in agricoltura (Arptra)

<sup>49</sup> La suola di lavorazione è lo strato più compatto di terreno che viene a formarsi subito sotto alla porzione lavorata in seguito a ripetute operazioni meccaniche del terreno eseguite alla medesima profondità. La formazione di tale condizione determina un maggior ristagno d'acqua ed una difficoltà di infiltrazione della stessa, oltre a bloccare la circolazione dell'aria.

nero all'interno per evitare l'entrata della luce con conseguente rischio di germinazione del fusto. Il materiale di propagazione dovrà presentare apparato radicale ben sviluppato in substrato idoneo ricco in torba e fibra di cocco - che facilita la ventilazione e garantisce la qualità sanitaria - per favorire il processo di attecchimento nel terreno. Il ricorso a questa soluzione garantirà un abbattimento dei costi di impianto in quanto non sono previste le spese per la posa delle strutture di sostegno degli alberi adulti e le relative spese di acquisto del materiale.

Terminata l'operazione di messa a dimora delle piante di olivo, si provvederà all'**installazione del sistema di irrigazione (5)**. Il ricorso alla pratica irrigua risulta necessaria per garantire il successo della proposta agronomica in oggetto.

Nell'oliveto sarà applicata la tecnica della microirrigazione, quale razionale pratica irrigua che permette di ottenere uno sviluppo vegetativo nei primi anni d'impianto, l'anticipo dell'entrata in produzione, il miglioramento quantitativo e qualitativo della rese e il controllo dell'alternanza di produzione.

Nello specifico, si intende adottare un **sistema di subirrigazione con sistema gocciolante interrato**: tale soluzione permette di eliminare quasi completamente le perdite per evaporazione superficiale e quelle per effetto deriva del vento, garantendo un ulteriore aumento di efficienza irrigua.

La gestione dell'impianto di irrigazione, in coerenza ai principi della sostenibilità, sarà orientata all'utilizzo di bassi volumi irrigui al fine di perseguire un netto risparmio idrico sul ciclo produttivo dell'oliveto. Per impianti olivicoli super-intensivi integrati il fabbisogno idrico annuo varia tra 2000 e 2.500<sup>50</sup> metri cubi / ettaro.

L'impianto sarà alimentato da due pozzi ad uso irriguo privati autorizzato. La capacità dei pozzi è sufficiente in quanto attualmente e nel recente passato ha provveduto a soddisfare le esigenze irrigue di agrumeti intensivi.

Ogni settore dell'impianto di irrigazione (si ipotizza un settore per ogni area recintata) sarà dotato di stazioni di filtraggio a graniglia automatica e filtri a rete ausiliari autopulenti al fine di preservare la funzionalità delle manichette e ugelli di microirrigazione eliminando eventuali impurità o solidi sospesi.

L'impianto irriguo sarà strutturato per ogni campo con una suddivisione in sezioni irrigue omogenee per diversa lunghezza dei filari affinché possa essere garantita la necessaria uniformità di irrigazione.

---

<sup>50</sup><https://agronotizie.imagelinenetwork.com/agrimeccanica/2020/04/08/gamma-irritec-must-per-l-irrigazione-di-oliveti-intensivi/66388>

### 6.2.5. Modalità di conduzione e mantenimento dell'impianto

L'impianto olivicolo superintensivo continuerà ad essere in carico agli attuali conduttori e proprietari dei fondi, che provvederanno all'esecuzione - in prima persona od affidandosi a contoterzisti - di tutte le operazioni necessarie a garantire il buon andamento produttivo dello stesso.

Le operazioni necessarie alla conduzione ed al mantenimento dell'impianto arboreo prevedono:

2. potatura;
3. raccolta;
4. irrigazione;
5. fertilizzazione;
6. interventi fitosanitari.
7. gestione dell'interfila;

La forma di allevamento designata per il progetto è l'asse centrale, la più utilizzata per gli impianti superintensivi. L'impianto in piena produzione si presenterà come una successione di coni che nel loro insieme genereranno **pareti verticali** (filari), sostituendo così il concetto di "albero" con quello di "parete continua" come elemento di potenzialità produttiva. Per garantire l'efficienza produttiva dell'arboreto sarà necessario gestire le chiome in altezza ed in larghezza attraverso interventi di **potatura (1)** leggeri e costanti, eseguiti con opportuni potatori meccanici trainati da piccoli trattori da frutteto (già nella disponibilità dei conduttori del fondo) (Figura 41). Gli interventi di potatura sono suddivisi in 4 tipologie:

- **Topping**: per la gestione della chioma in altezza, regimandola ad un'altezza massima di m 2,5;
- **Hedging**: per la gestione della chioma in larghezza, regimandola ad una larghezza massima di m 1,5-2;
- **Trimming (o spollonatura)**: per provvedere all'eliminazione delle branchette che la macchina raccogliatrice non è capace di raggiungere poiché posizionate nella zona tra il piano di campagna ed un'altezza di cm 50-70;
- **Thinning (o diradamento)**: per la potatura delle branchette con un diametro superiore ai cm 4-5 ortogonali al piano di campagna che potrebbero causare danni alla macchina raccogliatrice.

Le operazioni di topping saranno eseguite annualmente a partire dalla fine del sesto anno dalla messa a dimora dell'impianto.

Le operazioni di hedging saranno eseguite ad annate alterne sempre a partire dalla fine del sesto anno dalla messa a dimora dell'impianto.

Le operazioni di trimming saranno eseguite annualmente a partire dalla fine del settimo anno dalla messa a dimora dell'impianto.

Le operazioni di thinning - solitamente eseguite manualmente - verranno effettuate meccanicamente contestualmente a quelle di hedging con cadenza triennale, al fine di garantire la completa meccanizzazione di tutte le operazioni di potatura.

L'esecuzione degli interventi di potatura - alle quali si ricorrerà anche nelle fasi iniziali di formazione dell'impianto - assicurerà una gestione ottimale dell'arboreto, garantendo un adeguato equilibrio vegeto-produttivo e scongiurando ombreggiamento, andando a rimuovere anche la vegetazione più tenera e più appetibile per l'insetto vettore di *X. Fastidiosa* (fermo restando la resistenza allo stesso della cultivar scelta). Si specifica che il layout di impianto e le distanze tra le strutture fotovoltaiche saranno più che sufficienti per consentire un agevole passaggio delle macchine operatrici.

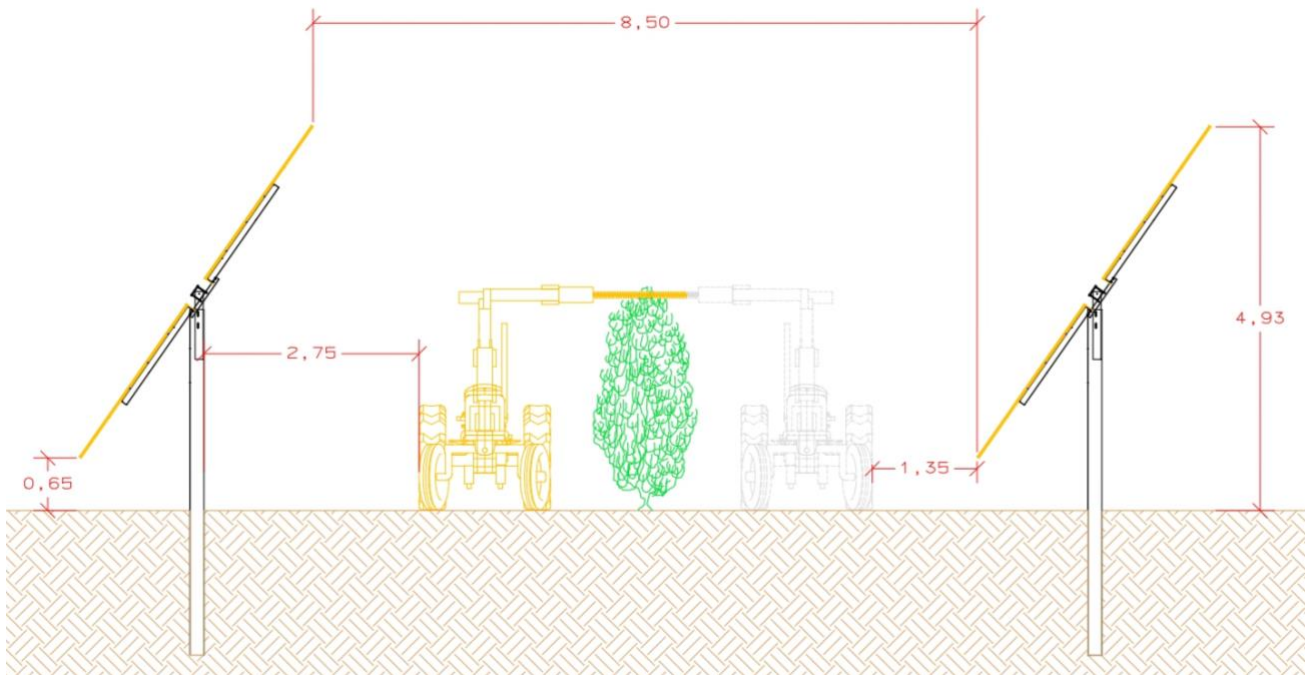


Figura 41. Dettaglio della modalità di potatura dell'impianto superintensivo con l'utilizzo di potatrici trainate da piccoli trattori.

Al fine di prevenire qualsiasi possibile diffusione di altre patologie dell'olivo, prima e dopo gli interventi verranno utilizzate soluzioni disinfettanti (ipoclorito di sodio al 2% o sali quaternari di ammonio) sulle apparecchiature impiegate.

Per quanto concerne le operazioni di **raccolta (2)** delle drupe - vista e considerata la tipologia di impianto - si prevede l'impiego di macchine scavallatrici integrali opportunamente modificate per l'olivo, con larghezza di lavorazione di circa m 3,6. Il ricorso a questa tipologia di attrezzatura - dotata di capacità di raccolta nell'ordine delle 1,5 -2,5 h/ha - consentirà una raccolta quasi contemporanea delle drupe su tutta l'area di impianto, anche in virtù della capacità delle piante allevate in modalità superintensiva di arrivare a maturazione simultaneamente.

Sulla base delle ottime condizioni pedo-ambientali e delle pratiche agronomiche previste si prevede una resa pari a kg 10 di olive a pianta in piena produzione. Per garantire la tempestiva molitura, necessaria per l'ottenimento di olio vergine ed extravergine di oliva di qualità, e promuovere il territorio, si prevede il conferimento delle drupe ad un frantoio locale.

Gli interventi di **irrigazione (3)** saranno gestiti in coerenza ai principi di sostenibilità della risorsa idrica, orientandosi ad un utilizzo della stessa con bassi volumi di adacquamento al fine di evitare lo spreco per evaporazione. L'introduzione di sistemi integrati e digitalizzati DSS, previsti per il Piano di Monitoraggio ambientale e agronomico (vedasi Capitolo 7), concorrerà al calcolo dei bilanci idrici e dei consumi, fornendo assistenza tecnica diretta in campo.

Gli interventi di **fertilizzazione (4)** verranno eseguiti contestualmente all'irrigazione, ricorrendo alla pratica della fertirrigazione, attraverso sistema di iniezione di tipo "Venturi". Tale pratica consentirà l'apporto di sostanze nutritive necessarie al ciclo biologico dell'oliveto - nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità - garantendo produzioni di elevata qualità e quantità economicamente sostenibili.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 50 di 76

Le dosi di N-P-K ipotizzate per l'impianto risultano in linea con il "Disciplinare di Produzione Integrata - Sezione Agronomica" della regione Puglia<sup>51</sup>, si prevede comunque di adattarle, sulla base delle valutazioni di carattere tecnico agronomico dei risultati delle analisi del suolo e dei monitoraggi periodici.

L'apporto dei macroelementi può essere riassunto come di seguito:

- **Azoto (N):** 120 kg/ha
- **Fosforo (P):** 30-50 kg/ha
- **Potassio (K):** 80-120 kg/ha

Si specifica che tali apporti rappresentano la quota base per ciascun macroelemento in condizioni standard di oliveto ad alta produttività. Ci si riserva l'incremento od il decremento di tali quantità in base a condizioni di:

- Apporti negli anni precedenti;
- Scarsa o eccessiva attività vegetativa;
- Lisciviazione.

Le singole quote di macroelementi varieranno anche nel corso delle annate dell'intera vita dell'impianto, espresse di seguito come percentuale della quota standard:

- **1° Anno** | N: 17,5% | P: 30% | K: 17,5% |
- **2° Anno** | N: 25% | P: 50% | K: 33% |
- **3° Anno** | N: 25% | P: 100% | K: 100% |
- **4° Anno** | N: 50% | P: 100% | K: 100% |
- **5° Anno e successivi** | N: 100% | P: 100% | K: 100% |

I macroelementi saranno infine opportunamente somministrati in percentuale nelle varie fasi fenologiche della pianta, secondo i seguenti criteri:

- **Ripresa vegetativa/pre-fioritura:** | N: 40% | P: 25% | K: 35% |
- **Post-Allegagione:** | N: 30% | P: 40% | K: 30% |
- **Ingrossamento della drupa:** | N: 30% | P: 35% | K: 35% |

Gli **interventi fitosanitari (5)** saranno effettuati direttamente sulle chiome con macchine irroratrici trainate da piccoli trattori da frutteto, capaci di passare agevolmente tra le file alberate e quelle dei moduli fotovoltaici. L'uniformità di distribuzione sarà garantita anche dall'uniformità delle chiome dell'impianto. Si prevedono interventi preventivi e curativi, rispettando le soglie di intervento e le modalità previste dalle "Norme Eco-Sostenibili per la difesa fitosanitaria e il controllo delle infestanti delle colture agrarie" emanate dalla Regione Puglia<sup>52</sup>.

Le principali avversità derivanti da insetti fitofagi sono elencate di seguito, con le relative misure di contenimento e lotta previste:

- **Tignola dell'olivo (*Prays oleae* Bernard):** si prevede un numero massimo di due interventi con l'impiego di Acetampirid (non oltre il mese di novembre), con una soglia di intervento del 10-15% di

<sup>51</sup> <https://www.regione.puglia.it/documents/42866/197836/Disciplinare+Produzione+Integrata+-+Sezione+Agronomica++2020.pdf/a0218c6a-c24e-31fc-4f3e-2add98fc64c?t=1585737261315>

<sup>52</sup> <https://www.regione.puglia.it/documents/42866/2796757/DDS+n.+14+del+16.03.2022.pdf/06ef6b3d-9bf1-78fa-afe0-24821487e4fa?t=1648815748288>



uova e/o larvette in fase di penetrazione nelle olive, dopo monitoraggio della curva di volo determinata con trappole feromoniche;

- **Mosca dell'olivo** (*Bactrocea oleae* Rossi): si prevedono interventi preventivi adalticidi impiegando esche proteiche attivate con specifici formulati autorizzati (cattura massale con sistemi tipo attract and kill);
- **Sputacchina** (*Philaenus spumarius* L.): si prevede un numero di 4 interventi (2 da maggio ad agosto, 2 da settembre a dicembre) contro le forme adulte del vettore di *X. Fastidiosa* con l'impiego di Acetamiprid, preferibilmente nelle prime ore del mattino - quando gli insetti sono poco mobili - avendo cura di bagnare la parte più interna della vegetazione, miscelando dell'olio minerale bianco in dose ridotta (massimo 500g/hl) per migliorare l'efficacia dell'intervento ed estendendo l'intervento anche alle zone incolte e alle erbe spontanee.

La **gestione dell'interfila (6)** e del suolo atta a ridurre la popolazione degli stadi giovanili del vettore di *X. Fastidiosa* nel periodo primaverile come previsto dal **Servizio Fitosanitario Regionale** competente consisterà in una lavorazione superficiale del terreno (erpatura da eseguire entro il mese di marzo, trovandosi la zona di intervento a meno di m 200 di altitudine, come disposto dal "Piano d'azione per contrastare la diffusione di Xylella fastidiosa in Puglia 2023-2024, Allegato A del Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n° 139 del 27-12-2022), perseguendo l'obbiettivo di controllo delle erbe infestanti (anch'esse potenziali ospiti del vettore). In futuro, confidando nell'attenuarsi dell'emergenza sanitaria in atto, si prevede di realizzare un inerbimento controllato. L'inerbimento dell'interfilare rientra infatti tra le tecniche migliori per una gestione sostenibile dell'oliveto (Xiloyannis *et.al* 2015).

Il ricorso a tale pratica apporta infatti migliorie al terreno dal punto di vista fisico, chimico e biologico, riassumibili come di seguito:

- arricchimento in sostanza organica;
- miglioramento della struttura e riduzione dei fenomeni di compattamento;
- miglioramento dell'areazione e della dotazione d'acqua.

## 7. Precision farming e monitoraggio agronomico

L'obiettivo del monitoraggio ambientale, approfondito nell'elaborato dedicato "R25\_Rev0\_Piano monitoraggio ambientale" (PMA), illustra le principali azioni, i criteri e le metodologie proposte (*Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam*) per le attività di monitoraggio delle componenti agro-ambientali ritenute più significative nell'ambito della realizzazione, dell'esercizio e della dismissione dell'impianto proposto.

Si forniscono in questo paragrafo, maggiori dettagli riguardo al il monitoraggio agronomico. In conformità alle "Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia" (Unitus, 2021), si prevede l'installazione, già in fase Ante-Operam, di una stazione agrometeorologica dotata di sensori standard per la misurazione di temperatura del suolo e dell'aria, apporti pluviometrici, velocità e direzione del vento, umidità del suolo e dell'aria, radiazione solare totale, evapotraspirazione e bagnatura fogliare.

Al fine di garantire una conduzione sempre più orientata verso un'Agricoltura di Precisione (AP)<sup>53</sup> si propone di interfacciare la stazione con un Decision Support System<sup>54</sup>. Le definizioni di AP (Pisante, 2013) riguardano infatti l'adozione di tecniche che consentono di:

- migliorare l'apporto di input attraverso l'analisi di dati raccolti da sensori e la relativa elaborazione con strumenti informatici (DSS), che gestendo la variabilità temporale permettono di dosare al meglio l'impiego di input (acqua, prodotti fitosanitari e concimi);
- garantire la tracciabilità del prodotto utilizzando tecnologie informatiche per la registrazione dei dati di campo;
- impiegare "macchine intelligenti" in grado di modificare la propria modalità operativa all'interno delle diverse aree

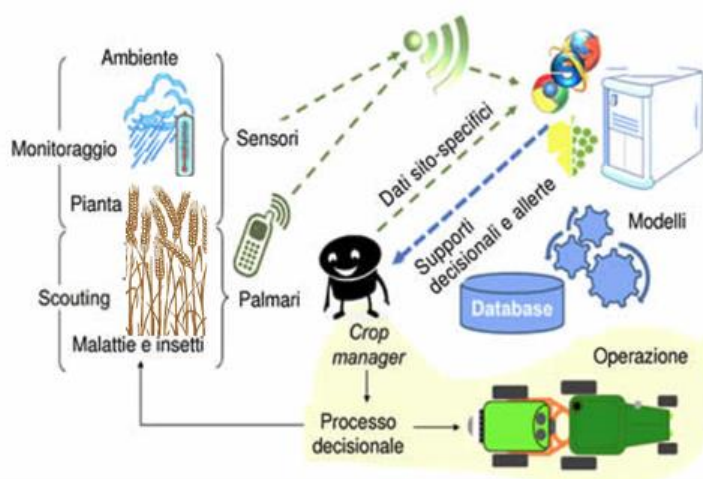


Figura 42. Stazione agrometeorologica e schema di flusso dei DSS

<sup>53</sup> L'agricoltura di precisione (*precision farming*) è l'agricoltura che impiega strumenti, tecnologie e sistemi informativi allo scopo di supportare il processo di assunzione di decisioni in merito alla produzione dei raccolti (Gebbers e Adamchuk, 2010)

<sup>54</sup> I DSS sono sistemi informatici che raccolgono, organizzano, interpretano e integrano in modo automatico le informazioni provenienti in tempo reale dal monitoraggio dell'«ambiente coltura» (attraverso sensori o attività di monitoraggio). I DSS analizzano questi dati per mezzo di avanzate tecniche di modellistica e, sulla base degli output dei modelli, generano una serie di allarmi e supporti alle decisioni.

A livello nazionale esistono delle "Linee Guida per lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione in Italia"<sup>55</sup> redatte a cura del Gruppo di Lavoro nominato con DM n. 8604 dell'1/09/2015 e pubblicate nel settembre 2017 da parte del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, che costituiscono uno specifico approfondimento sull'innovazione tecnologica in campo agricolo, illustrando le metodologie da attuare per la realizzazione dell'Agricoltura di Precisione. Tali Linee Guida sono state utilizzate come modello di riferimento nella predisposizione del modello di gestione di monitoraggio del progetto.

Considerata la realtà aziendale, si esclude al momento la possibilità di introdurre l'impiego di macchine intelligenti con navigazione assistita tramite GPS, situazione a cui si potrebbe tendere negli anni e che consentirebbe di gestire al meglio le lavorazioni. Tuttavia, si prevede di agire sin da subito introducendo l'impiego di un DSS per la registrazione delle operazioni di campo, la consultazione e l'elaborazione dei dati meteo.

Il comparto olivicolo italiano sta affrontando negli ultimi anni sempre maggiori problematiche, che afferiscono a differenti discipline e che possono essere fronteggiate soltanto con nuove e precise competenze. Anche l'olivo subisce negativamente l'effetto dei cambiamenti climatici e la presenza di parassiti molto più aggressivi rispetto al passato, perché più resistenti ai mezzi tecnici di lotta integrata; senza considerare la presenza dei nuovi agenti patogeni che dilagano nelle principali aree olivicole italiane. L'utilizzo dei DSS mette a disposizione dati per valutare il rischio di patologie o insetti e supporta l'olivicoltore nell'intervenire tempestivamente. Tra le tante avversità dell'olivo, l'occhio di pavone e la lebbra sono le più temute e non potrebbero trovare situazioni climatiche più favorevoli di quelle odierne, con sbalzi termici e piogge concentrate in alcuni periodi dell'anno.

La scelta del DSS tra i diversi disponibili sul mercato verterà su un sistema in grado di fornire indici di rischio per le patologie dell'ulivo (occhio di pavone) e simulare l'andamento delle popolazioni della mosca dell'olivo. L'utilizzo di tali strumenti modellistici consente di controllare (o prevenire) in modo efficace lo sviluppo di patologie, riducendo il numero di interventi oltre a fornire uno strumento fondamentale per la registrazione delle operazioni di campo e dimostrare la conformità con specifici protocolli o disciplinari di produzione.

Come illustrato si prevede inoltre una gestione informatizzata dell'impianto di irrigazione e l'installazione di tensiometri in campo, anche la risorsa idrica sarà quindi gestita con un DSS ad hoc e l'irrigazione verrà programmata sulla base dei dati agrometeorologici registrati in tempo reale.

Attraverso il DSS sarà possibile effettuare:

- la registrazione delle concimazioni effettuate con l'indicazione dei prodotti specifici e delle relative titolazioni; la definizione delle quantità di concime da applicare in funzione del tipo di terreno, dell'andamento meteorologico, della resa attesa e del processo colturale; l'ottimizzazione delle tempistiche;
- la registrazione delle produzioni ottenute, in termini di Kg/anno di olive che saranno raccolte e inviate poi a spremitura, utile anche per la creazione di un database relativo alla coltivazione in un sistema agrivoltaico di pieno campo.

L'integrazione, tra i dati meteo registrati in campo e l'elaborazione dei dati da parte dei DSS, consentirà di orientare al meglio le decisioni agronomiche, favorendo quindi:

- l'utilizzo sostenibile dei prodotti (prodotti fitosanitari e concimi);
- l'individuazione del momento migliore di intervento in campo;
- la registrazione delle produzioni e la tracciabilità del prodotto;

---

<sup>55</sup> <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12069>

- il risparmio idrico attraverso la razionalizzazione degli interventi irrigui;
- il monitoraggio delle produzioni ottenibili in un sistema agrivoltaico.

L'utilizzo congiunto di prodotti innovativi in campo e del monitoraggio agronomico con strumenti digitali consente quindi di ottenere risultati efficaci, con inoltre una possibile ottimizzazione dei costi tra il 10 e il 20%<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup><https://fitogest.imagelinenetwork.com/it/news/2022/05/24/olivo-l-utilizzo-di-prodotti-tecnici-e-dss-per-la-difesa-integrata/75109>

## 8. Analisi economica

Come precedentemente esposto nel Capitolo 6, il progetto proposto ha come obiettivo la conversione delle superfici attualmente occupate da agrumeti in fase di progressivo espianto (causa senescenza delle piante) ad impianto olivicolo "superintensivo". Di seguito in Tabella 3 sono esplicitati i calcoli relativi alla superficie utilizzata per il conto economico della proposta progettuale (**ha 19,63**, riferibili alla superficie agricola totale dell'impianto agrivoltaico):

Tabella 3. Valori considerati per il calcolo delle superficie agricola di progetto

	TOTALE
Superficie Recintata (m <sup>2</sup> )	262.821
n° Stringhe	906
Lunghezza Stringa (m)	18,62
Area non interessata dalle colture (m <sup>2</sup> )	51.621,34
Stradelli (m <sup>2</sup> )	14.257,48
Locali tecnici e inverter (m <sup>2</sup> )	631,73
Superficie Non Agricola (m <sup>2</sup> )	66.510,55
<b>Superficie Agricola TOT (m<sup>2</sup>)</b>	<b>196.310,45</b>

Si specifica che la voce "Area non interessata dalle colture" è stata ottenuta moltiplicando il numero totale di stringhe per la singola lunghezza unitaria e per la "Larghezza area non interessata dalle colture", pari a **m 3,06** (in dettaglio nel Capitolo 9, in Figura 44).

### 8.1. Analisi economica stato di fatto

L'area oggetto di studio risulta attualmente occupata da un agrumeto destinato alla produzione di arance, mandarini e clementine. L'impianto, originariamente di circa 10.000 piante (considerando un sesto di impianto di 5 x 5 corrispondenti ad una densità di impianto di 400 piante/ha), ad oggi presenta una resa del 30% a causa della rimozione di circa ha 4,50 a cavallo tra il 2019 ed il 2020, dell'età avanzata degli individui ancora presenti e delle numerose fallanze. Essendo i costi di gestione superiori al ricavo generato (vedasi costi e ricavi "Anno 5") dalla vendita degli agrumi, l'impianto sarà messo fuori produzione. Si procederà quindi con il taglio delle piante, la raccolta e il trasporto del legname. Le ceppaie saranno successivamente rimosse tramite l'utilizzo di apposite macchine fresa-ceppi in grado di asportare completamente le ceppaie e le radici fino ad una profondità di cm 20-30.

L'analisi economica<sup>57</sup> - costi, ricavi e reddito atteso - di tale superficie, che ammonta nel primo anno (2019) ad **ha 25,80** e nei 4 anni successivi (dal 2020 al 2023) ad **ha 21,30**<sup>58</sup> è riportata in Tabella 4:

<sup>57</sup> Per il conto economico relativo allo stato di fatto, è stato preso in considerazione il report ISMEA (aprile-2020), opportunamente integrato con valutazioni riferibili al caso specifico.

<sup>58</sup> Si specifica che il calcolo di tali superfici è frutto di calcoli grafici effettuati con software GIS.



Tabella 4. Analisi economica relativa allo stato di fatto

COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 1				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Manodopera	t	159,30 €	670,8	106.858,44 €
Energia	t	40,50 €	670,8	27.167,40 €
Trattamenti fitosanitari	t	27,00 €	670,8	18.111,60 €
Concimazioni	t	21,60 €	670,8	14.489,28 €
Carburanti	t	18,20 €	670,8	12.208,56 €
Fitofarmaci	t	1,89 €	670,8	1.267,81 €
Diserbo chimico	t	0,81 €	670,8	543,35 €
Irrigazione	ha	150,00 €	25,8	3.870,00 €
Taglio delle piante, raccolta e trasporto	ha	1.000,00 €	4,5	4.500,00 €
Fresature delle ceppaie	ha	500,00 €	4,5	2.250,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>191.266,44 €</b>

COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 2				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Manodopera	t	159,30 €	468,6	74.647,98 €
Energia	t	40,50 €	468,6	18.978,30 €
Trattamenti fitosanitari	t	27,00 €	468,6	12.652,20 €
Concimazioni	t	21,60 €	468,6	10.121,76 €
Carburanti	t	18,20 €	468,6	8.528,52 €
Fitofarmaci	t	1,89 €	468,6	885,65 €
Diserbo chimico	t	0,81 €	468,6	379,57 €
Irrigazione	ha	150,00 €	21,3	3.195,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>129.388,98 €</b>

COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 3				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Manodopera	t	159,30 €	383,4	61.075,62 €
Energia	t	40,50 €	383,4	15.527,70 €
Trattamenti fitosanitari	t	27,00 €	383,4	10.351,80 €
Concimazioni	t	21,60 €	383,4	8.281,44 €
Carburanti	t	18,20 €	383,4	6.977,88 €
Fitofarmaci	t	1,89 €	383,4	724,63 €
Diserbo chimico	t	0,81 €	383,4	310,55 €
Irrigazione	ha	150,00 €	21,3	3.195,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>106.444,62 €</b>

**COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 4**

Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Manodopera	t	159,30 €	298,2	47.503,26 €
Energia	t	40,50 €	298,2	12.077,10 €
Trattamenti fitosanitari	t	27,00 €	298,2	8.051,40 €
Concimazioni	t	21,60 €	298,2	6.441,12 €
Carburanti	t	18,20 €	298,2	5.427,24 €
Fitofarmaci	t	1,89 €	298,2	563,60 €
Diserbo chimico	t	0,81 €	298,2	241,54 €
Irrigazione	ha	150,00 €	21,3	3.195,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>83.500,26 €</b>

**COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 5**

Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Manodopera	t	159,30 €	213	33.930,90 €
Energia	t	40,50 €	213	8.626,50 €
Trattamenti fitosanitari	t	27,00 €	213	5.751,00 €
Concimazioni	t	21,60 €	213	4.600,80 €
Carburanti	t	18,20 €	213	3.876,60 €
Fitofarmaci	t	1,89 €	213	402,57 €
Diserbo chimico	t	0,81 €	213	172,53 €
Irrigazione	ha	150,00 €	21,3	3.195,00 €
Taglio delle piante, raccolta e trasporto	ha	1.000,00 €	21,3	21.300,00 €
Fresature delle ceppaie	ha	500,00 €	21,3	10.650,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>92.505,90 €</b>

**COSTI TOTALI**

<b>TOTALE</b>	<b>603.106,20 €</b>
---------------	---------------------

RICAVI				
Anno-Coltura	Produzione (t/ha)	Produzione Totale (t)	Prezzo di vendita (€/t)	Totale (€)
1-AGRUMI	26	670,8	330	221.364,00 €
2-AGRUMI	22	468,6	330	154.638,00 €
3-AGRUMI	18	383,4	330	126.522,00 €
4-AGRUMI	14	298,2	330	98.406,00 €
5-AGRUMI	10	213	330	70.290,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>671.220,00 €</b>

REDDITO ATTESO 5 ANNI	
<b>TOTALE</b>	<b>68.113,80 €</b>

Il **reddito medio annuo** relativo allo stato di fatto sulla superficie considerata, nell'arco temporale considerato (anni 5) ammonta a **528,01 €/ha**.

**Si specifica tuttavia che tale reddito stimato è relativo alla fase di fine vita e dismissione dell'agrumeto e non considera ad esempio dei costi relativi all'impianto dello stesso sostenuti in precedenza: l'importo "positivo" del reddito atteso non è dunque indice di convenienza a perpetuare tale attività agricola, considerando che il decadimento produttivo delle superfici è destinato inevitabilmente ad accentuarsi in caso di non dismissione, con conseguente perdita economica.**

## 8.2. Analisi economica proposta progettuale

In Tabella 5 Si riporta l'analisi economica relativa alla proposta progettuale. Il conto economico è stato impostato su una superficie pari a **ha 19,63** (corrispondente alla superficie agricola dell'impianto agrivoltaico), su un arco temporale di anni 15, coincidente con la durata media stimata dell'impianto arboreo condotto in modalità "superintensivo".

Tabella 5. Analisi economica relativa alla proposta progettuale

COSTI DI IMPIANTO				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Letamazione 20-60 t/ha (Acquisto letame e spandimento)	ha	250,00 €	19,63	4.907,50 €
Ripuntatura	ha	250,00 €	19,63	4.907,50 €
Aratura	ha	100,00 €	19,63	1.963,00 €
Erpicoltura	ha	80,00 €	19,63	1.570,40 €
Acquisto materiale propagazione (incluse eventuali fallanze)	n	3,00 €	8500	25.500,00 €
Messa a dimora piante	ha	250,00 €	19,63	4.907,50 €
Acquisto e posa in opera di impianto di microirrigazione	ha	2.000,00 €	19,63	39.260,00 €
<b>TOTALE</b>				<b>83.015,90 €</b>

COSTI DI COLTIVAZIONE ANNO 1				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Erpicoltura interfila	ha	80,00 €	19,63	1.570,40 €
Acquisto Acetamiprid (per 4 Interventi)	ha	198,00 €	19,63	3.886,74 €
Esecuzione trattamento fitosanitario (4 ad anno)	ha	320,00 €	19,63	6.281,60 €
Acquisto trappole feromoniche	ha	7,00 €	19,63	137,41 €
Fertilizzazione	ha	100,00 €	19,63	1.963,00 €
Costi di gestione irrigazione	ha	150,00 €	19,63	2.944,50 €
<b>TOTALE</b>				<b>16.783,65 €</b>

COSTI DI COLTIVAZIONE ANNI SUCCESSIVI				
Operazione	UM	Costo Unitario (€)	Quantità	Totale (€)
Erpicoltura interfila	ha	80,00 €	19,63	1.570,40 €
Potatura meccanica	ha	150,00 €	19,63	2.944,50 €
Acquisto Acetamiprid (per 4 Interventi) <sup>59</sup>	ha	198,00 €	19,63	3.886,74 €
Esecuzione trattamento fitosanitario (4 ad anno)	ha	200,00 €	19,63	3.926,00 €
Acquisto trappole feromoniche <sup>60</sup>	ha	7,00 €	19,63	137,41 €
Fertilizzazione	ha	100,00 €	19,63	1.963,00 €
Costi di gestione irrigazione	ha	150,00 €	19,63	2.944,50 €
Raccolta	ha	350,00 €	19,63	6.870,50 €
<b>TOTALE</b>				<b>24.243,05 €</b>

<sup>59</sup> <https://www.agrimag.it/prodotto/epik-si-acetamiprid/>

<sup>60</sup> [https://www.agrigreen.it/bio-speciali/1054-trappola-isatrap-olive-isagro.html?gclid=Cj0KCQjwIK-WBhDjARIsAO2sErS-GLE3FmCkb-p86oQGR82tRMIG8VEjEjO\\_D477ID6Z\\_MoGYgt-YaApYeEALw\\_wcB](https://www.agrigreen.it/bio-speciali/1054-trappola-isatrap-olive-isagro.html?gclid=Cj0KCQjwIK-WBhDjARIsAO2sErS-GLE3FmCkb-p86oQGR82tRMIG8VEjEjO_D477ID6Z_MoGYgt-YaApYeEALw_wcB)

RICAVI				
ANNO	Produzione media (t/ha)	Produzione Totale (t)	Prezzo di vendita (€/t)	Totale (€)
2	0,38	7,4	650	<b>4.810,00 €</b>
3	1,88	37,0	650	<b>24.050,00 €</b>
4	3,02	59,2	650	<b>38.480,00 €</b>
5 e successivi	3,77	74,0 <sup>61</sup>	650	<b>48.100,00 €</b>
<b>TOTALE</b>				<b>596.440,00 €</b>

REDDITO ATTESO 15 ANNI	
Totale Costi	-439.202,25 €
Totale Ricavi	596.440,00 €
<b>TOTALE</b>	<b>157.237,75 €</b>

Il **reddito medio annuo** relativo allo stato di fatto sulla superficie considerata, nell'arco temporale considerato (anni 15) ammonta a **534,00 €/ha**.

Si specifica che tale atteso reddito si riferisce ad un impianto olivicolo condotto in modalità superintensiva ma avente densità di impianto corrispondente al 20-30% di un impianto superintensivo olivicolo classico (1.200-2.000 piante/ha), poiché contempla la coesistenza con l'impianto per la produzione di energia d fonte rinnovabile. La proposta progettuale risulta tuttavia sostenibile dal punto di vista economico e reddituale.

<sup>61</sup> La resa dell'impianto olivicolo è stata calcolata considerando un raccolto medio di kg 10 a pianta (per 7.400 piante) in piena produzione (5° anno). Per le annate precedenti è stata considerata una produzione in percentuale (4° anno – 80% | 3° anno – 50% | 2° anno – 10%).



### 8.3. Analisi preliminare dei costi di monitoraggio agronomico

Tabella 6. Analisi economica estimativa per il monitoraggio agronomico.

		ATTIVITÀ			COSTO €	
		MONITORAGGIO METEOROLOGICO	RACCOLTA/GESTIONE/ANALISI DATI DSS	MONITORAGGIO QUALIQUANTITATIVO DELLE PRODUZIONI		
FASE PROGETTUALE *	Ante Operam	Installazione stazione meteo € 3.500,00	-	-	€ 3.500,00	
	Corso d'Opera	-	-	-	-	
	Post Operam	Fase di esercizio	Manutenzione e licenza SW € 3.750,00	Agronomo** € 7.875,00	Agronomo** € 7.875,00	€ 19.500,00
		Fase di dismissione	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>					<b>€ 23.000,00</b>	

\* Ante Operam/ Corso d'Opera/ Post Operam

\*\* Costo giornaliero € 350,00

- Installazione stazione agrometeorologica: si prevede l'installazione della stazione di monitoraggio in fase ante Operam dotata di sensori di Temperatura/umidità, pluviometro, anemometro, sensori per il rilevamento della radiazione solare globale/ evapotraspirazione. Nel periodo di funzionamento della stessa apparecchiatura potranno essere previste delle operazioni di manutenzione stimabili in circa 250 €/anno (per una durata di circa 15 anni (per analogia con i costi agricoli)).
- Agronomo: nelle diverse fasi di monitoraggio si prevede la figura di un Agronomo che monitori i dati rilevati in campo (monitoraggi, stato fitosanitario, fenologia...), i risultati produttivi ottenuti e fornisca indicazioni tecniche di conduzione, per un impegno totale di 3 giorni l'anno.

## 9. Conformità alle Linee Guida del MiTE

In questo capitolo si analizza la conformità del progetto rispetto alle Linee Guida del MiTE (Capitolo 3).

In considerazione del fatto che il progetto proposto non intende accedere ad alcun tipo di contributo statale né agli incentivi del PNRR, l'analisi è stata sviluppata per confermare la rispondenza dell'impianto rispetto delle condizioni A, B e D2, identificati dal MiTE quali requisiti minimi che un progetto come quello proposto deve possedere per essere definito "agrivoltaico":

Al fine di agevolare la comprensione si riporta di seguito la modalità di calcolo dei parametri utilizzati per la valutazione per il progetto proposto:

- **Superficie di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ):** è stata considerata l'area riferibile alla somma di tutte le superfici delle strutture fotovoltaiche proiettate ortogonalmente al terreno. Il numero delle stringhe installate in ciascuna tessera (Figura 43) è stato moltiplicato per l'area proiettata della singola stringa, ottenuta graficamente ed includendo la proiezione dei moduli, delle cornici, delle staffe di sostegno e dei motori dei tracker.

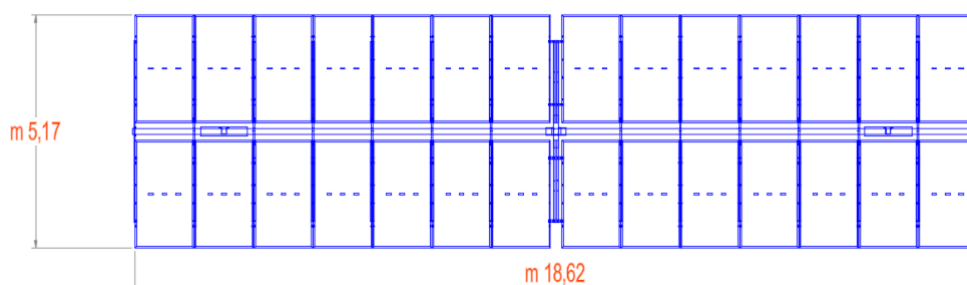


Figura 43. Rappresentazione della struttura fotovoltaica utilizzate.

- **Superficie totale di un sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ):** per ottenere tale parametro si è fatto riferimento alla superficie delle singole tessere che compongono la totalità del Sistema Agrivoltaico proposto.
  - **Tessere:** le tessere sono state identificate considerando la proiezione ortogonale dei tracker inclinati di  $90^\circ$  (massima superficie proiettata, ovvero con i moduli paralleli al suolo) oltre ad un offset di valore pari al *gap*.
- **Superficie agricola:** per ciascuna tessera, l'area effettivamente utilizzata per l'attività agricola è stata calcolata sottraendo alla *Superficie Totale* la "**superficie non agricola**" ottenuta sommando l'area occupata dai locali tecnici e dagli stradelli e delle fasce pari alle porzioni di superficie immediatamente prossime ai pali di sostegno. A tale fine è stata considerata una fascia pari alla minima superficie proiettata delle strutture energetiche (tracker inclinati di  $55^\circ$ ) ottenuta moltiplicando una larghezza pari a **m 3,06** per la lunghezza totale delle stringhe (Figura 44).

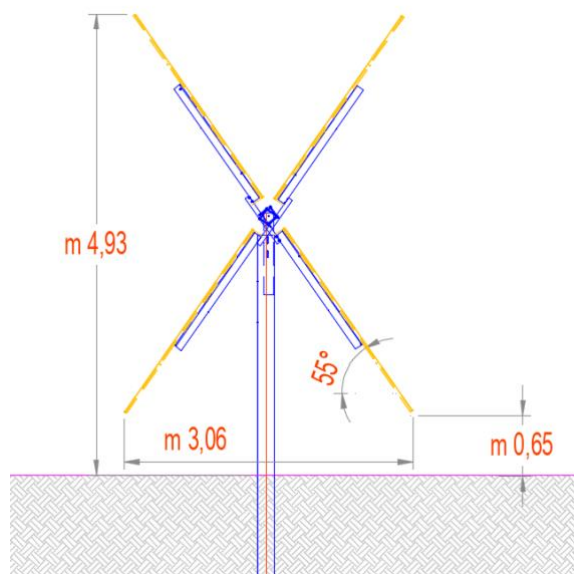


Figura 44. Strutture energetiche utilizzate poste a  $55^\circ$ .

L'impianto agrivoltaico proposto risulta quindi composto da **4 tessere**, rappresentata in Figura 45. A seguire si riportano le valutazioni effettuate per ciascuna tessera:

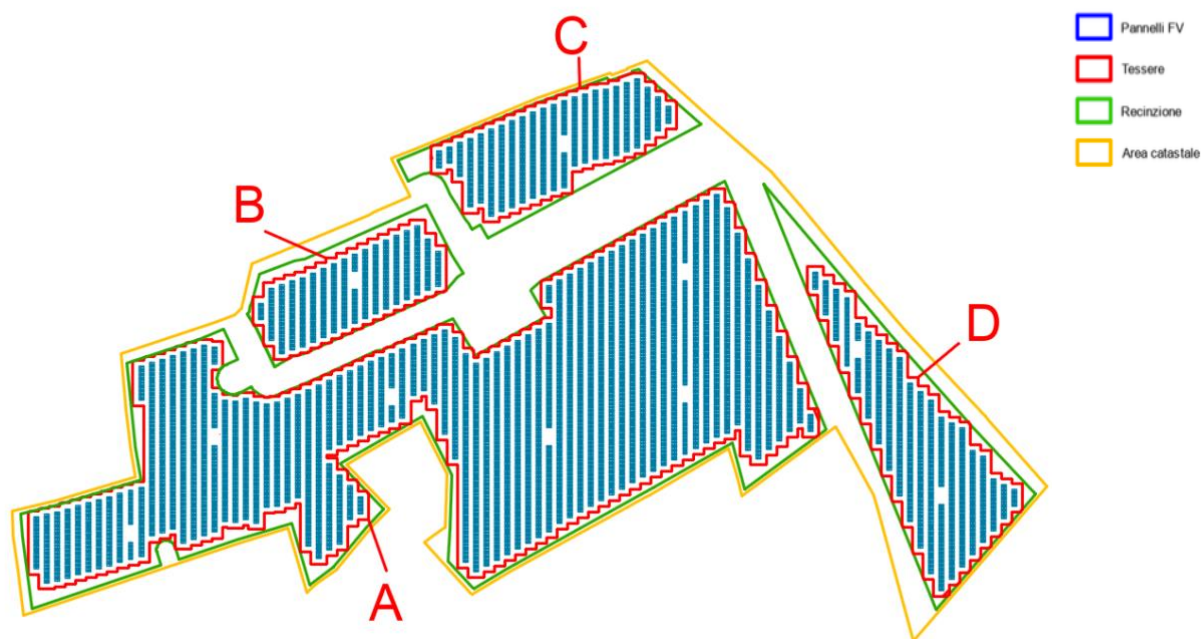


Figura 45. Distribuzione spaziale delle tessere della proposta agrivoltaica

• **Requisito A - L'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"**

L'impianto è stato progettato in modo tale da non compromettere la continuità dell'attività primaria, garantendo al contempo una sinergia della stessa con l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. In Tabella 7 si riportano le specifiche delle tessere considerate.

Tabella 7. Calcoli per la verifica di conformità al Requisito A delle Linee Guida del MiTE

	Tessera A	Tessera B	Tessera C	Tessera D
Superficie Tessera ( $S_{tot}$ ) (m <sup>2</sup> )	160.654,63	17.735,93	23.183,43	29.443,04
n° Stringhe	<b>648</b>	<b>64</b>	<b>85</b>	<b>109</b>
Lunghezza Stringa (m)	18,62	18,62	18,62	18,62
Larghezza area non interessata dalle colture (m)	3,06	3,06	3,06	3,06
Stradelli (m <sup>2</sup> )	2.849,44	294,24	883,92	1.782,64
Locali tecnici e inverter (m <sup>2</sup> )	105,00	44,30	18,85	10,68
Superficie Non Agricola Tessera (m <sup>2</sup> )	39.875,67	3.985,08	5.745,83	8.003,83
Superficie Agricola Tessera (m <sup>2</sup> )	<b>120.778,96</b>	<b>13.750,85</b>	<b>17.437,60</b>	<b>21.439,21</b>
A.1 Rapporto $S_{agr}/S_{tot}$ %	75,2	77,5	75,2	72,8
Superficie proiettata Stringa (m <sup>2</sup> )	96,25	96,25	96,25	96,25
Sup. TOT proiettata Stringhe ( $S_{pv}$ ) (m <sup>2</sup> )	<b>62.370,00</b>	<b>6.160,00</b>	<b>8.181,25</b>	<b>10.491,25</b>
A.2 LAOR % ( $S_{pv}/S_{tot}$ )	38,8	34,7	35,3	35,6

○ **A.1 Superficie minima coltivata ( $S_{agricola} \geq 0,7 \times S_{tot}$ ):**

Il prosieguo dell'attività agricola sarà garantito su una superficie agricola di:

- Tessera A:  $S_{agr} m^2$  120.778,96 pari al **75,2%** della  $S_{tot}$  ( $m^2$  160.654,63)
- Tessera B:  $S_{agr} m^2$  13.750,85 pari al **77,5%** della  $S_{tot}$  ( $m^2$  17.735,93)
- Tessera C:  $S_{agr} m^2$  17.437,60 pari al **75,2%** della  $S_{tot}$  ( $m^2$  23.183,43)
- Tessera D:  $S_{agr} m^2$  21.439,21 pari al **72,8%** della  $S_{tot}$  ( $m^2$  29.443,04)

Volendo quindi esprimere un **valore medio** relativo all'impianto, la **superficie agricola risulta pari al 75,1% della superficie totale**, valore assolutamente in linea con i parametri richiesti dal MiTe.

Si specifica inoltre che l'attività agricola proseguirà anche al di fuori delle superfici delimitate dalle tessere (entro comunque l'area recintata pari a ha 26,28) su una superficie netta pari a ha 19,63.

○ **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR - Land Area Occupation Ratio  $\leq 40\%$ ):**

Il progetto Agrivoltaico proposto è caratterizzato da una configurazione (distanza tra i moduli, tipologia dei moduli, tipologia delle strutture di sostegno di tipo "tracker", ecc.) tale da garantire la continuità dell'attività agricola. Le scelte progettuali e la componente fotovoltaica impiegata, le cui caratteristiche tecniche sono riassunte nel Capitolo 0 e più ampiamente indicate negli elaborati tecnici, garantirà il soddisfacimento di tale requisito.

Nello specifico:

- $S_{pv}$  Tessera A  $m^2$  62.370,00 pari al **38,8%** della  $S_{tot}$  Tessera A ( $m^2$  160.654,63)
- $S_{pv}$  Tessera B  $m^2$  6.160,00 pari al **34,7%** della  $S_{tot}$  Tessera B ( $m^2$  17.735,93)
- $S_{pv}$  Tessera C  $m^2$  8.181,25 pari al **35,3%** della  $S_{tot}$  Tessera C ( $m^2$  23.183,43)
- $S_{pv}$  Tessera D  $m^2$  10.491,25 pari al **35,6%** della  $S_{tot}$  Tessera D ( $m^2$  29.443,04)

Il valore di **LAOR medio (Land Area Occupation Ratio Medio)** per l'impianto proposto, trattandosi di un impianto costituito da tre tessere, esso risulta pari a **36,4%**.

• **Requisito B - Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli**

Come più volte descritto, l'impianto agrivoltaico è stato progettato per perseguire l'obiettivo di realizzare una condizione di integrazione tra il sistema agricolo ed il sistema di produzione di energia elettrica, massimizzando il potenziale produttivo dei due sottosistemi.

Nello specifico:

○ **B.1.a Esistenza e resa della coltivazione**

Come evidenziato nell'analisi economica (esplicitata nel Capitolo 8), la conduzione attuale consente di ottenere un margine lordo medio annuale di **528,01 €/ha** (considerando l'arco temporale dei 5 anni trascorsi). Considerato l'irreversibilità del decadimento produttivo delle superfici, appare chiaro come l'azione di conversione delle stesse sia indispensabile al risanamento delle condizioni colturali del fondo oggetto di intervento e ad ottimizzarne le potenzialità produttive: si ribadisce infatti che tale reddito stimato

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 65 di 76

è relativo alla fase di fine vita e dismissione dell'agrumeto e **non considera** ad esempio dei costi relativi all'impianto dello stesso sostenuti in precedenza: l'importo "positivo" del reddito atteso **non è dunque indice di convenienza a perpetuare tale attività agricola**, considerando che il decadimento produttivo delle superfici è destinato inevitabilmente ad accentuarsi in caso di non dismissione, con conseguente perdita economica.

L'attività agricola proposta garantirà una redditività media annua di **534,00 €/ha** (considerato un arco temporale di anni 15).

Per il monitoraggio relativo all'esistenza e resa della coltivazione saranno di supporto i documenti di contabilità che dimostrino la presenza della coltivazione agraria, nonché la registrazione dei fascicoli aziendali e delle relazioni agronomiche previste (vedasi Capitolo 7) riferite esclusivamente alle particelle all'interno dell'area recintata.

Si prevede inoltre l'impiego di un DSS per la registrazione delle rese ottenute nel corso del progetto, che potrà rappresentare un ulteriore database utile a dimostrare tale continuità.

- **B.1.b Mantenimento dell'indirizzo produttivo o passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato**

Il presente progetto garantirà il **mantenimento dell'indirizzo produttivo attualmente in corso**, ovvero la coltivazione di specie arboree da frutto, convertendo le superfici attualmente occupate da agrumeti a fine ciclo produttivo (parzialmente già estirpate causa senescenza delle piante) in un oliveto assimilabile per modalità di conduzione ad un impianto "superintensivo".

- **B.2 Producibilità elettrica minima**

Considerando che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico risulta pari a 31,494 GWh/anno, corrispondente a **1,198 GWh/ha/anno** (considerando l'area recintata pari a **ha 26,28**) e che un impianto ottimizzato per la produzione di energia elettrica (pitch m 9,80) che utilizzi la stessa tecnologia può garantire una produttività di 35,540 GWh/anno (pari a **1,352 GWh/ha/anno** sulla medesima superficie), il sistema proposto risulta in grado di garantire l'**88,6%** della producibilità di un impianto fotovoltaico classico idealmente realizzabile sulla stessa area (vedasi **ALLEGATO 2 e ALLEGATO 3 - Simulazione producibilità impianto AGV e Simulazione producibilità impianto FV standard**).

- **Requisito D ed E - i sistemi di monitoraggio**

L'attività di monitoraggio è necessaria a garantire la continuità dell'attività agricola proposta, nello specifico, per rispettare i requisiti minimi è necessario implementare il D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

La produttività dell'impianto e le condizioni microclimatiche verranno monitorate annualmente attraverso l'utilizzo di una stazione agrometeorologica e di un DSS. Si prevede inoltre che i risultati siano elaborati in una relazione tecnica asseverata da parte di un professionista abilitato.



## 10. Conclusioni

Data la ormai improrogabile necessità di cambiare paradigma produttivo dell'energia, puntando a produzioni sostenibili da fonti rinnovabili, e dalla crescente richiesta di terreno, per far fronte all'aumento della popolazione e della conseguenziale richiesta di cibo, diventa necessaria l'**ottimizzazione delle superfici**, combinando i vantaggi della produzione di energia e l'utilizzo del terreno libero fra le strutture per l'attività agricola.

Dunque, l'obiettivo principale perseguito durante la progettazione dell'impianto proposto è stato quello di integrare armoniosamente le strutture per la produzione di energia rinnovabile alla conduzione agricola.

La proposta consente di:

- **assicurare continuità produttiva alle superfici oggetto di intervento**, proponendo una conversione colturale, mantenendo tuttavia l'indirizzo produttivo aziendale (arboricoltura da frutto) ed in linea con la realtà agricola locale: l'adozione di sistemi ad alta efficienza produttiva (arboreti superintensivi) inoltre appare soluzione ideale per **rilanciare un settore fortemente colpito come quello olivicolo nella penisola salentina** causa diffusione di *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*.
- **sfruttare positivamente le conoscenze esistenti e più aggiornate**, che testimoniano come la presenza della componente energetica di progetto comporti spesso miglioramenti per le colture sottostanti in termini di riduzione della radiazione incidente, con conseguente riduzione dell'evapotraspirazione e quindi condizioni più favorevoli per lo sviluppo, nonché in termini di riparo offerto dalle strutture contro i venti e gli eventi meteorici.
- **migliorare l'attività agricola in essere** proponendo pratiche in linea con quanto promosso con la PAC entrante, introducendo tecniche agronomiche che garantiscono un miglior utilizzo del suolo e delle risorse. Sulle superfici oggetto di intervento sarà perpetuata l'adozione di un sistema di conduzione riferibile alla "**produzione integrata**" (impegno ACA1 della nuova PAC, vedasi Capitolo 4.3.1 e Capitolo 6.2.5), integrando tecniche di monitoraggio riferibili all' "**agricoltura di precisione**" (impegno ACA24 della nuova PAC, vedasi Capitolo 4.3.1 e Capitolo 7), in ottica anche di progressiva meccanizzazione dell'intero processo produttivo. Le scelte tecniche garantiranno la possibilità di accedere al sostegno della PAC (vista la prosecuzione dell'attività agricola, come auspicato dal CREA nelle "Considerazioni connesse allo sviluppo del sistema agrivoltaico" per l'esame del D.L. 17/2022 prima della conversione in legge (vedere Capitolo 3).
- assicurare l'introduzione di una **gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo "agro-energetico"**; tale aspetto risulta premiale per l'attuale conduttore che intende proseguire l'attività agricola anche in presenza della componente fotovoltaica. Il layout dell'impianto agrivoltaico "Galatina" è stato progettato in ottica di consentire la coesistenza e la sinergia della componente agricola con quella energetica: le scelte riguardanti la disposizione delle strutture fotovoltaiche e quelle agronomiche (sesto di impianto, densità di impianto, ecc.) garantiranno la sostenibilità economica e produttiva dell'intero sistema, pur mantenendo autonome e sostenibili le due componenti.

La proposta possiede inoltre gli elementi necessari per il successo di un progetto agrivoltaico (Tabella 8) e, come argomentato nel Capitolo 9, **soddisfa pienamente i requisiti minimi definiti dal MiTE nelle Linee Guida per poter definire un impianto "Agrivoltaico"** (Tabella 9).

Tabella 8. Valutazione sintetica del progetto Agrivoltaico Galatina







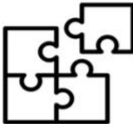



ELEMENTO	DESCRIZIONE	VALUTAZIONE
Clima	 <p>Le condizioni ambientali e del contesto risultano adatte sia alla produzione di energia fotovoltaica che alle colture prescelte</p>	
Configurazione	 <p>La scelta della tecnologia fotovoltaica e la progettazione del layout fotovoltaico è stata effettuata in considerazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dello stato dei luoghi e delle necessità delle colture che si intendono coltivare</li> <li>• del fatto che il layout influenzerà il microclima in cui si troveranno a crescere le colture</li> <li>• della necessità di consentire il passaggio dei mezzi agricoli</li> </ul>	
Colture	 <p>Sono state selezionate colture adatte e che offriscero varietà compatibili per taglia e produzione alle condizioni agrivoltaiche. Sono inoltre state valutate le potenzialità economiche del progetto proposto.</p>	
Compatibilità	 <p>Il layout della componente fotovoltaica è scaturito dal confronto tra società proponente, proprietario dei fondi, attuale conduttore e eventuale contoterzista incaricato di effettuare le operazioni sui terreni interessati. Il progetto che soddisfa sia le esigenze delle produzioni agricole sia quelle relative alla produzione di energia. 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. La soluzione finale offre inoltre la possibilità per soluzioni di coltivazione alternative.</p>	
Collaborazione	 <p>Il progetto oltre ad essere stato concepito con la collaborazione di tutti gli attori, prevede attività di monitoraggio in corso d'opera che costituiranno importante mezzo di comunicazione anche in corso d'opera.</p>	

Tabella 9. Tabella Conformità del progetto alla definizione di "agrivoltaico"

REQUISITO	DESCRIZIONE	VALUTAZIONE
<b>A.</b> L'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"	La soluzione proposta adotta 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.	
<b>A.1</b> Superficie minima coltivata Sagricola $\geq 0,7 \times Stot$	L'impianto proposto risulta avere una Sagricola $\geq 0,7$ per tutte le tre tipologie di tessere, nello specifico la Sagricola media è pari a <b>0,75</b>	
<b>A.2</b> Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR – Land Area Occupation Ratio $\leq 40\%$ ):	Il valore di LAOR medio per l'impianto proposto è in tutti i casi (trattandosi di un impianto costituito da tre tessere) inferiore al 40%, nello specifico pari a <b>36,4%</b> .	
<b>B.</b> Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	Il progetto proposto consente il mantenimento della destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto, massimizzando il potenziale produttivo dei due sottosistemi	
<b>B.1.a</b> Esistenza e resa della coltivazione	Per il monitoraggio relativo all'esistenza e resa della coltivazione saranno di supporto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• documenti di contabilità che dimostrino la presenza della coltivazione agraria;</li> <li>• fascicoli aziendali;</li> <li>• relazioni agronomiche;</li> <li>• impiego di un DSS per la registrazione delle rese.</li> </ul>	
<b>B.1.b</b> Mantenimento dell'indirizzo produttivo o passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato	Il presente progetto garantirà il mantenimento dell'indirizzo produttivo attualmente in corso, ovvero la coltivazione di specie arboree da frutto.	
<b>B.2</b> Producibilità elettrica minima la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (espressa in GWh/ha/anno) non inferiore al 60% rispetto a quella di un impianto fotovoltaico standard	Il sistema proposto risulta in grado di garantire l' <b>88,6%</b> della producibilità di un impianto fotovoltaico classico idealmente realizzabile sulla stessa area.	
<b>D.2</b> Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	Gli strumenti di monitoraggio in progetto (l'utilizzo DSS e la redazione di relazione tecnica) andranno a costituire un importante database utile a dimostrare la continuità delle produzioni agricole	

Il progetto nel suo complesso sin dalla fase di progettazione ha inteso sviluppare il binomio agricoltura-energia, al fine di applicare il c.d. *Sustainable Agriculture Concept*, volto a garantire la compatibilità della componente fotovoltaica e delle pratiche agricole in progetto, atte a contribuire non solo al mantenimento, ma anche al miglioramento della produzione agricola derivante dalle stesse (vedasi Capitolo 6.2.1.).

A completamento di quanto descritto, vale la pena richiamare alcuni aspetti trattati nello SIA (al quale si rimanda per tutti gli approfondimenti) relativi alla componente suolo e risorse naturali che vanno ad integrare i benefici sopraesposti quali:

- a livello progettuale-realizzativo le opere sono state concepite senza l'uso di materiali cementizi e/o bituminosi, fatto salvo per i soli basamenti dei trasformatori e delle cabine di consegna e sezionamento che saranno rimossi a fine vita;
- l'impianto non sarà fonte di emissioni significative: né di tipo acustico/luminoso (fatta salva l'illuminazione automatica di emergenza), né di tipo climalterante, inquinante o polveroso;
- l'area di progetto sarà protetta dalle intrusioni involontarie attraverso una ordinaria recinzione perimetrale. Tale recinzione, tuttavia, sarà dotata di varchi per il passaggio della fauna di piccola e media taglia al fine di consentirne la libera circolazione;

- il progetto prevede la messa a dimora di fasce di mitigazione perimetrali di tipo arboreo/arbustivo, che contribuiranno all'inserimento armonico del progetto nel paesaggio.

Il progetto proposto è quindi caratterizzato in senso positivo da molteplici parametri degni di menzione, quali:

- l'utilizzo di moduli fotovoltaici ad alta efficienza;
- la configurazione spaziale studiata ad hoc per le specifiche esigenze colturali;
- l'impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della biodiversità del sito oggetto di intervento, quali il mantenimento del regime biologico limitando, il ricorso a prodotti chimici di sintesi per il diserbo e la concimazione;
- l'attenzione all'integrazione paesaggistica dell'impianto agrivoltaico, perseguito con le misure di mitigazione messe in atto meglio largamente argomentate nello SIA e nella relazione di inserimento paesaggistico.

## Bibliografia

- Amendola S., Maimone F., Pelino V., Pasini A. (2019). New records of monthly temperature extremes as a signal of climate change in Italy. *International Journal of Climatology*, 39: 2491-2503.
- ANIE (2022). Position Paper Sistemi AGRO-FOTOVOLTAICI – 18 maggio 2022. <https://anierinnovabili.anie.it/position-paper-sistemi-agro-fotovoltaici-18-maggio-2022/?contesto-articolo=/notizie#.Y2JRMnbMI2w>.
- Aroca-Delgado R., Perez-Alonso J., Jesus Callejon-Ferre A., Velazquez-Marti B. (2018). Compatibility between crops and solar panels: an overview from shading systems. *Sustainability* 10, 743.
- Aruffo E. e Di Carlo P. (2019). Homogenization of instrumental time series of air temperature in Central Italy (1930–2015). *Climate Research*, 77: 193-204.
- Brunetti M., Maugeri M., Monti F., Nanni T. (2004). Changes in daily precipitation frequency and distribution in Italy over the last 120 years. *Journal of Geophysical Research*, 109, D05102. doi:10.1029/2003JD004296w.
- Brunetti M., Maugeri M., Nanni T. (2006). Trends of the daily intensity of precipitation in Italy and teleconnections. *Il Nuovo Cimento*, 29 C (1): 105-116.
- Chiorri M., De Gennaro B. (2012). Analisi micro economica in olivicoltura. *Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio Spoleto. Collana divulgativa dell'Accademia Volume XXIX*
- CREA, (2022). L'AGRICOLTURA PUGLIESE CONTA. <https://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/l-agricoltura-pugliese-conta-2022>
- Dupraz C., Marrou H., Talbot G., Dufour L., Nogier A., Ferard Y. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy* 36: 2725-2732.
- EEA (2022). Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2020 and inventory report 2022. Submission to the UNFCCC Secretariat. <https://www.eea.europa.eu/publications/annual-european-union-greenhouse-gas-1>.
- Fioravanti G., Piervitali E., Desiato F. (2016). Recent changes of temperature extremes over Italy: an index-based analysis. *Theoretical and Applied Climatology*, 123: 473–486.
- Fraunhofer ISE (2020). Agrivoltaics: opportunities for agriculture and the energy transition. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>.
- Gebbers R., Adamchuk V. (2010). Precision Agriculture and Food Security. 10.1126/science.1183899. [https://www.researchgate.net/publication/41424902\\_Precision\\_Agriculture\\_and\\_Food\\_Security\\_Science3275967\\_828-831](https://www.researchgate.net/publication/41424902_Precision_Agriculture_and_Food_Security_Science3275967_828-831).
- Goetzberger A., Zastrow A. (1982). On the Coexistence of Solar-Energy Conversion and Plant Cultivation. *Int. J. Sol. Energy*, 1,55–69.
- GSE (2022). Rapporto Statistico 2020 - Energia da Fonti Rinnovabili in Italia [https://www.gse.it/documenti\\_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202020.pdf](https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202020.pdf).
- Herrick J.E., Abrahamse T. (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals; A think piece of the International. Resource Panel; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya.
- ISMEA (2021). Bio in cifre 2021. NECOS - Ares 2.0. <https://www.sinab.it/sites/default/files/2023-01/BIO%20IN%20CIFRE%202021.pdf>
- ISMEA (2022). XX Rapporto Ismea-Qualivita. [https://www.qualivita.it/wp-content/uploads/2022/11/20221124\\_CS-PUGLIA-DOP-IGP.pdf](https://www.qualivita.it/wp-content/uploads/2022/11/20221124_CS-PUGLIA-DOP-IGP.pdf).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 71 di 76

ISMEA (aprile-2020). "La competitività della filiera agrumicola in Italia". <https://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/d%252Fc%252F7%252FD.db31002ebcb6cb283662/P/BLOB%3AID%3D11046/E/pdf>

Legambiente (2020). Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare. <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/11/agrivoltaico.pdf>.

Mancini F., Nastasi B. (2020). Solar energy data analytics: PV deployment and land use. *Energies* 13, 417.

Marrou H., Guilioni L., Dufour L., Dupraz C., Wery J. (2013). Microclimate under agrivoltaic systems: Is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels? *Agricultural and Forest Meteorology* 177: 117–132.

MiTE, Ministero della Transizione Ecologica. (Giugno 2022). Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. [https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf)

Panagos P., Borrelli P., Poesen J., Ballabio C., Lugato E., Meusburger K., Montanarella L., Alewell C. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe, *Environmental Science & Policy*. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115300654>)

Pisante M. (2013). *Agricoltura sostenibile*. Edagricole, ISBN 978-88-506-5411-6.

PSP (2022). Piano Strategico Nazionale PAC. Versione del 16/11/2022. [https://www.reterurale.it/downloads/PSP\\_Italia\\_15112022.pdf](https://www.reterurale.it/downloads/PSP_Italia_15112022.pdf)

Reasoner M., Ghosh A. (2022). Agrivoltaic Engineering and Layout Optimization Approaches in the Transition to Renewable Energy Technologies: A Review. *Challenges* 2022, 13, 43. <https://doi.org/10.3390/challe13020043>.

Schindele S., Trommsdorff M., Schlaak A., Obergfell T., Bopp G., Reise C., Braun C., Weselek A., Bauerle A., Högy P., Goetzberger A., Weber E. (2020). Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications, *Applied Energy*, Volume 265, 114737.

Todeschini, S. (2012). Trends in long daily rainfall series of Lombardia (northern Italy) affecting urban storm water control. *International Journal of Climatology*, 32: 900–919.

Toledo C., Scognamiglio A. (2021). Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns). *Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns)*. *Sustainability* 13, 6871. <https://doi.org/10.3390/su13126871>.

Unitus (2021). *Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia*. ISBN 978-88-903361-4-0. <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne>.

Valle B., Simonneau T., Sourd F., Pechier P., Hamard P., Frisson T., Ryckewaert M., Christophe A. (2017). "Increasing the total productivity of a land by combining mobile photovoltaic panels and food crops," *Applied Energy*, Elsevier, vol. 206(C), pages 1495-1507.

Weselek A., Ehmann A., Zikeli S., Lewandowski I., Schindele S., Högy B. (2019). Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 39, 35 <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>.

## Allegati

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"				
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023	Pagina 73 di 76

**Allegato 1 - Fascicolo Aziendale AGEA**

AGEA - FASCICOLO AZIENDALE  
ATTO DI ISCRIZIONE / ATTO DI AGGIORNAMENTO  
VALIDAZIONE DATI



20368405609

(D.M. 12 gennaio 2015 "Semplificazione")

Protocollo : AGEA.CAA3295.2022.0000619

Mandato :	CAA ACLI - LECCE - 005
Data sottoscrizione del mandato :	20/10/2020

**DATI ANAGRAFICI E AZIENDALI**

CUAA :	05110370755		
Partita IVA :	05110370755	Attività (codici ATECO):	01-23-00 COLTIVAZIONE DI AGRUMI
Denominazione :	VITA NATURAL DURANTE SOCIETA' AGRICOLA SRL		
Forma giuridica:	SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA		
Titolare o Rappresentante legale:	DRNDVD94M05F842T - DURANTE DAVIDE		
Data di nascita :	05/08/1994	Comune di nascita :	NARDO' Prov :

**RECAPITO (efficace per tutti i procedimenti amministrativi con l'AGEA):**

Indirizzo :	STRADA COMUN GUIDANO PINDARO N 3170 73013 GALATINA (LE)
PEC:	VITANATURALDURANTE@LEGALMAIL.IT
Mail:	Telefono:

Numero Registro (RI) :	Data iscrizione registro:	16/10/2020
Sezione (ordinaria e speciale) e qualifica:		
Numero REA	LE 342735	
Attività agricola (codice e descrizione):	01-23-00 COLTIVAZIONE DI AGRUMI	
Data inizio	09/10/2020	
Matricola INPS :	Data iscrizione INPS:	

**Orientamento Tecnico - Economico - OTE**

OTE: 362 - AZIENDE SPECIALIZZATE NELLA PRODUZIONE DI AGRUMI

Dimensione 188192.78 €

Coltura/Specie	Dimensione	u.m.	Produzione standard tot. €
AGRUMETI	22.57	Ha	182774.19
OLIVETI PER LA PRODUZIONE DI OLIVE DA OLIO	0.52	Ha	1185.85
ALTRE SUPERFICI (AREE OCCUPATE DA FABBRICATI, GIARDINI ORNAMENTALI, CORTILI, STRADE PODERALI, STAGNI, CAVE, TERRE STERILI, ECC.)	0.14	Ha	0.0
ALTRE COLTIVAZIONI PER SEMINATIVI	3.75	Ha	2141.33
PASCOLI MAGRI	0.08	Ha	22.88
ALTRE COLTIVAZIONI PERMANENTI	1.09	Ha	2068.53

**RIEPILOGO DELLA COMPOSIZIONE DEL PATRIMONIO AZIENDALE (art. 3, comma 2 DM 12 gennaio 2015, n. 162)****COMPOSIZIONE TERRITORIALE****Elenco delle particelle catastali**

COMUNE	SEZ	FOG	PART	SUB	Forma di conduzione e n. protocollo	Proprietario	Cond. Parz.	Data Iniz. Cond.	Data Fine Cond.	Sup. catastale (Ha,Aa,Ca)	Sup. grafica (Ha,Aa,Ca)	Sup. condotta (Ha,Aa,Ca)
1) GALATINA		35	00311		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,00,07	00,00,06	00,00,06
2) GALATINA		35	00320		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,00,40	00,00,43	00,00,43
3) GALATINA		35	00006		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872		NO	11/11/2020	31/10/2030	01,09,60	01,09,06	01,09,04
4) GALATINA		35	00011		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,53,63	01,53,68	01,53,68
5) GALATINA		35	00013		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872		NO	11/11/2020	31/10/2030	01,97,10	01,99,33	01,98,78
6) GALATINA		35	00094		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,93,50	01,89,79	01,89,79
7) GALATINA		35	00109		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,62,20	00,62,37	00,62,37
8) GALATINA		35	00151		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,51,30	00,51,23	00,51,23
9) GALATINA		35	00154		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,77,60	00,80,71	00,80,71
10) GALATINA		35	00178		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,97,10	01,94,97	01,94,97
11) GALATINA		35	00185		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,97,94	01,97,38	01,97,38
12) GALATINA		35	00186		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,94,05	00,94,52	00,94,52



**Elenco delle particelle catastali**

COMUNE	SEZ	FOG	PART	SUB	Forma di conduzione e n. protocollo	Proprietario	Cond. Parz.	Data Iniz. Cond.	Data Fine Cond.	Sup. catastale (Ha,Aa,Ca)	Sup. grafica (Ha,Aa,Ca)	Sup. condotta (Ha,Aa,Ca)
13) GALATINA		35	00187		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	02,17,23	02,24,22	02,24,22
14) GALATINA		35	00188		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,47,03	01,45,12	01,45,12
15) GALATINA		35	00194		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,37,10	01,39,93	01,39,93
16) GALATINA		35	00195		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,13,70	01,17,21	01,17,21
17) GALATINA		35	00211		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	02,16,30	02,22,62	02,22,62
18) GALATINA		35	00253		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,28,45	00,05,20	00,05,20
19) GALATINA		35	00303		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,53,48	00,52,58	00,52,58
20) GALATINA		35	00305		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,74,79	00,73,86	00,73,86
21) GALATINA		35	00307		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,70,22	00,70,70	00,70,70
22) GALATINA		35	00310		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,01,61	00,02,00	00,02,00
23) GALATINA		35	00312		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,19,35	00,15,62	00,15,62
24) GALATINA		35	00316		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	02,43,90	02,35,60	02,35,60
25) GALATINA		35	00321		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	01,65,48	01,64,78	01,64,78
26) GALATINA		35	00323		AFFITTO AGEA.CAA3295.2020.0000872	DURANTE DAVIDE	NO	01/11/2020	31/10/2030	00,88,43	00,88,44	00,88,44

**SEGNALAZIONI SUI TERRENI**
**VINCOLI AMMINISTRATIVI E AGRONOMICI CUI E' SOTTOPOSTA LA SUPERFICIE**

Comune	Sez.	Fog.	Part.	Sub.	Vincolo su uso del suolo (occupazione, destinazione e varietà)	SIC ZPS ZVN	Zonizzazione PSR, specifiche regionali (aree A-B-C-D)	Zone Svantaggiate e Zone Montane	Tematismi Regionali	Colt. Biol.	Produzione integrata	Terreno percorso da incendi	Terreno confisc.	Data Inizio Vincolo	Data Fine Vincolo	Origine (atto amministrativo o normativo)
GALATINA		35	00311			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00320			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00006			ZVN: NO	C	ASSENZA								

Comune	Sez.	Fog.	Part.	Sub.	Vincolo su uso del suolo (occupazione, destinazione e varietà)	SIC ZPS ZVN	Zonizzazione PSR, specifiche regionali (aree A-B-C-D)	Zone Svantaggiate e Zone Montane	Tematismi Regionali	Colt. Biol.	Produzione integrata	Terreno percorso da incendi	Terreno confisc.	Data Inizio Vincolo	Data Fine Vincolo	Origine (atto amministrativo o normativo)
GALATINA		35	00011			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00013			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00094			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00109			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00151			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00154			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00178			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00185			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00186			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00187			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00188			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00194			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00195			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00211			ZVN: NO	C	ASSENZA								

Comune	Sez.	Fog.	Part.	Sub.	Vincolo su uso del suolo (occupazione, destinazione e varietà)	SIC ZPS ZVN	Zonizzazione PSR, specifiche regionali (aree A-B-C-D)	Zone Svantaggiate e Zone Montane	Tematismi Regionali	Colt. Biol.	Produzione integrata	Terreno percorso da incendi	Terreno confisc.	Data Inizio Vincolo	Data Fine Vincolo	Origine (atto amministrativo o normativo)
GALATINA		35	00253			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00303			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00305			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00307			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00310			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00312			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00316			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00321			ZVN: NO	C	ASSENZA								
GALATINA		35	00323			ZVN: NO	C	ASSENZA								

## COMPOSIZIONE ZOOTECNICA

## FABBRICATI

COMUNE	Riferimenti catastali				Conduzione	Data inizio	Data fine	Sup. (mq)	Sup. Coperta (mq)	Sup. Scoperta (mq)	Vol. (mc)	N° Posti	Utilizzatori
	SEZ	FOG	PART	SUB									
1) GALATINA		35	00006		AFFITTO	11/11/2020	31/10/2030	686					
2) GALATINA		35	00013		AFFITTO	11/11/2020	31/10/2030	3					
3) GALATINA		35	00013		AFFITTO	11/11/2020	31/10/2030	345					
4) GALATINA		35	00094		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	79					
5) GALATINA		35	00151		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	80					
6) GALATINA		35	00154		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	768					

COMUNE	Riferimenti catastali				Conduzione	Data inizio	Data fine	Sup. (mq)	Sup. Coperta (mq)	Sup. Scoperta (mq)	Vol. (mc)	N° Posti	Utilizzatori
	SEZ	FOG	PART	SUB									
7) GALATINA		35	00178		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	69					
8) GALATINA		35	00178		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	209					
9) GALATINA		35	00185		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	168					
10) GALATINA		35	00187		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	267					
11) GALATINA		35	00211		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	124					
12) GALATINA		35	00211		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	203					
13) GALATINA		35	00253		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	463					
14) GALATINA		35	00303		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	157					
15) GALATINA		35	00307		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	703					
16) GALATINA		35	00311		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	6					
17) GALATINA		35	00316		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	2082					
18) GALATINA		35	00320		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	43					
19) GALATINA		35	00321		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	276					
20) GALATINA		35	00323		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	401					
21) GALATINA		35	00323		AFFITTO	01/11/2020	31/10/2030	422					

### MEZZI DI PRODUZIONE

### MANODOPERA

### VINCOLI AZIENDALI

### TITOLI ALL'AIUTO

I titoli definitivi vengono determinati entro il 1 aprile 2016, ai sensi dell'articolo 18 del Reg. (UE) n. 639/2014

### LEGAMI ASSOCIATIVI

### ISCRIZIONE AD ALBI E REGISTRI

### DOCUMENTI PRESENTI NEL FASCICOLO CARTACEO

Sezione dati	Tipologia documento	N. Protocollo	Data sottoscrizione	Data decorrenza	Data scadenza
1) IDENTITA' DEL RAPPRESENTANTE LEGALE	DOCUMENTO DI IDENTITA'	AGEA.CAA3295.2020.0000678		21/07/2017	05/08/2027
2) AFFITTO	CONTRATTO DI AFFITTO	AGEA.CAA3295.2020.0000872	01/11/2020	01/11/2020	31/10/2030

### COORDINATE BANCARIE

Il produttore manifesta interesse all'eventuale utilizzo della anticipazione dei contributi PAC per la Domanda Unica della campagna corrente ovvero successiva di cui al protocollo di intesa MIPAAF - ABI - AGEA del 06/05/2016 e autorizza l'AGEA a rendere disponibili al CAA mandatario tutti i propri dati, anche in forma aggregata per agevolare l'interlocuzione con gli Istituti di credito convenzionati ai fini della concessione di anticipazioni finanziarie sulla PAC. Detta autorizzazione si intende resa anche per il connesso trattamento di dati personali, ai sensi dell'art. 7 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR). Per il dettaglio dell'Informativa, di cui agli artt. 13 e 14 del GDPR) si rinvia a quanto riportato in calce alla presente scheda di validazione.

IBAN	Nazione	Istituto	Agenzia	Data Registrazione
1) IT71M0306979822100000005862	ITALIA (AREA S.E.P.A.)	INTESA SANPAOLO SPA	NARDO' CORSO GALLIANO, 2-B NARDO'	13/05/2021

Il sottoscritto dichiara che:

- i codici IBAN riportati sono intestati all'azienda / produttore titolare del fascicolo aziendale,
- i codici IBAN indicati identificano il rapporto corrispondente con il proprio istituto di credito e saranno utilizzati per i pagamenti degli aiuti / premi da parte dell'Organismo pagatore AGEA.

Il sottoscritto dichiara altresì di essere a conoscenza che l'Organismo Pagatore AGEA riterrà correttamente eseguiti i pagamenti effettuati utilizzando i codici IBAN sopra riepilogati (direttiva 2007/64/CE del 13/11/2007, applicata in Italia con L. n. 88/2009 e con D.Lgs. n.11 del 27/01/2010).

Firma del produttore o del legale rappresentante

**CONSISTENZA TERRITORIALE AZIENDALE AL 15/05/2022 E ALLA DATA DI SOTTOSCRIZIONE DELLA PRESENTE SCHEDA**

Riepilogo della consistenza terreni	N. Particelle	Superficie Totale (Ha,Aa,Ca)
1) AFFITTO	26	28,90,84
<b>Totale azienda</b>	<b>26</b>	<b>28,90,84</b>

Isole		Superficie Isola (Ha,Aa,Ca)		
Cod. Belfiore	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
IT01/05110370755/AAA01		00,05,20		
D862		35	00253	
IT01/05110370755/AAA02		28,85,64		
D862		35	00305	
D862		35	00094	
D862		35	00211	
D862		35	00006	
D862		35	00310	
D862		35	00178	
D862		35	00323	
D862		35	00311	
D862		35	00195	



Isole		Superficie Isola (Ha,Aa,Ca)		
Cod. Belfiore	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
D862		35	00154	
D862		35	00312	
D862		35	00185	
D862		35	00151	
D862		35	00013	
D862		35	00320	
D862		35	00303	
D862		35	00316	
D862		35	00307	
D862		35	00188	
D862		35	00194	
D862		35	00187	
D862		35	00011	
D862		35	00186	
D862		35	00109	
D862		35	00321	

Isole		Superficie condotta (Ha,Aa,Ca)	
Identificativo Parcella di Riferimento			
IT01/05110370755/AAA01		00,05,20	
IT01-20-PUG-214-FS017-X			
IT01-20-PUG-214-FS018-Z			
IT01/05110370755/AAA02		28,85,64	
IT01-18-PUG-214-ED802-M			
IT01-18-PUG-214-ED804-Q			
IT01-18-PUG-214-ED805-U			
IT01-18-PUG-214-ED806-W			
IT01-18-PUG-214-ED807-Y			
IT01-18-PUG-214-ED810-J			
IT01-18-PUG-214-ED811-I			
IT01-18-PUG-214-ED812-N			
IT01-18-PUG-214-ED813-P			
IT01-18-PUG-214-ED814-R			
IT01-18-PUG-214-ED815-V			
IT01-18-PUG-214-ED818-B			
IT01-18-PUG-214-ED819-D			
IT01-18-PUG-214-ED820-K			
IT01-18-PUG-214-ED821-J			
IT01-18-PUG-214-ED822-O			
IT01-18-PUG-214-ED825-W			

## Identificativo Parcella di Riferimento

IT01-18-PUG-214-ED826-Y
IT01-18-PUG-214-ED827-A
IT01-18-PUG-214-ED828-C
IT01-18-PUG-214-ED830-L
IT01-18-PUG-214-ED831-K
IT01-18-PUG-214-ED832-P
IT01-18-PUG-214-ED833-R
IT01-18-PUG-214-ED834-T
IT01-19-PUG-214-CK525-U
IT01-19-PUG-214-CK527-Y
IT01-19-PUG-214-CK528-A
IT01-19-PUG-214-CK529-C
IT01-19-PUG-214-CK531-I
IT01-19-PUG-214-CK533-P
IT01-19-PUG-214-CK536-X
IT01-19-PUG-214-CK538-B
IT01-20-PUG-214-ID427-X
IT01-19-PUG-214-CU153-O
IT01-20-PUG-214-FY851-I
IT01-20-PUG-214-FY852-N
IT01-20-PUG-214-GI910-T
IT01-20-PUG-214-GI920-U
IT01-20-PUG-214-HY107-F
IT01-20-PUG-214-ID425-T

## Riepilogo occupazione del Suolo

Superficie  
Dichiarata (Ha,Aa,Ca)Superficie  
Riscontrata (Ha,Aa,Ca)

N. piante

100-SUPERFICIE AGRICOLA

110-SEMINATIVO

111-TERRENO UTILIZZATO PER COLTIVAZIONI AGRICOLE

666-SEMINATIVO

03,75,08

03,75,08

. 666-SEMINATIVI

03,75,08

120-COLTURE PERMANENTI DIVERSE DAI PRATI PERMANENTI

**Riepilogo occupazione del Suolo**
**Superficie  
Dichiarata (Ha,Aa,Ca)**
**Superficie  
Riscontrata (Ha,Aa,Ca)**
**N. piante**

 121-COLTURE FUORI AVVICENDAMENTO CHE OCCUPANO IL TERRENO  
 PER ALMENO CINQUE ANNI E FORNISCONO RACCOLTI RIPETUTI:  
 COLTURE ARBOREE

651-COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE	24,17,68	24,17,68	
. 420-OLIVO	00,51,60		
. 430-AGRUMI	22,57,21		
. 651-COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE	01,08,87		

130-PRATO PERMANENTE

131-ERBA O ALTRE PIANTE ERBACEE DA FORAGGIO PERMANENTI

1311-PRATI PERMANENTI CESPUGLIATI, ARBORATI E/O CON ROCCIA AFFIORANTE SENZA TARA			
638-PASCOLO SENZA TARA	00,08,06	00,08,06	
. 065-PASCOLO POLIFITA	00,08,06		

200-SUPERFICIE NON AGRICOLA

230-USO DIVERSO DALL'AGRICOLA O FORESTALE

660-MANUFATTI	00,75,54		
. MANUFATTO NON DETTAGLIATO	00,75,54		
780-TARE	00,14,44	00,14,44	
. 780-USO NON AGRICOLA - TARE	00,14,44		

**Totale azienda** **28,90,80** **28,15,26** **0**

**Di cui totale superficie non mantenuta** **00,00,00** **00,00,00**

**PIANO DI COLTIVAZIONE - APPEZZAMENTI CULTURALI (art. 9 DM 12 gennaio 2015, n. 162)**

(\*) I criteri di mantenimento sono descritti secondo la codifica riportata nelle circolari AGEA ACIU.2015.141 del 20 MARZO 2015 e ACIU.2015.343 del 23 LUGLIO 2015:

- 1 = PASCOLAMENTO CON ANIMALI PROPRI
- 2 = PASCOLAMENTO CON ANIMALI DI TERZI
- 3 = SFALCIO MANUALE
- 4 = SFALCIO MECCANIZZATO
- 5 = PRATICHE CULTURALI VOLTE AL MIGLIORAMENTO
- 6 = SFALCIO CON CADENZA BIENNALE
- 7 = PASCOLAMENTO E SFALCIO
- 8 = NESSUNA PRATICA
- 9 = PRATICA ORDINARIA
- 10 = PRATICA STABILITA NELL'AMBITO DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE O DEI PIANI DI GESTIONE PRESCRITTI DAGLI ENTI GESTORI DEI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) E DELLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS).

ISOLA	Appezzamento	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazione	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
					Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
1)	IT01/05110370755/AAA01	1284251387	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,04,63	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
2)	IT01/05110370755/AAA01	1284251389	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,56	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	
3)	IT01/05110370755/AAA02	1284251411	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,16,25	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	

ISOLA	Appezzamento	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Cultivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
					Data Fine Cultivazion	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
4)	IT01/05110370755/AAA02	1284251413	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,14,88	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
5)	IT01/05110370755/AAA02	1284251415	780 = USO NON AGRICOLO - TARE 000 000 000 000	00,14,44	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
6)	IT01/05110370755/AAA02	1284251417	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,12,54	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE		9
7)	IT01/05110370755/AAA02	1284251419	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,11,07	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE		9
8)	IT01/05110370755/AAA02	1284251421	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,10,51	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
9)	IT01/05110370755/AAA02	1284251423	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,08,66	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
10)	IT01/05110370755/AAA02	1284251425	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,08,29	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
11)	IT01/05110370755/AAA02	1284251427	065 = PASCOLO POLIFITA 002 = DA FORAGGIO 009 = PASCOLO MAGRO NON AVVICENDATO PER ALMENO 5 ANNI - PERMANENTE 000 000	00,08,06	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			3
12)	IT01/05110370755/AAA02	1284251429	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,07,54	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
13)	IT01/05110370755/AAA02	1284251431	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,06,04	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE		9
14)	IT01/05110370755/AAA02	1284251433	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,06,03	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
15)	IT01/05110370755/AAA02	1284251435	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,05,46	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
16)	IT01/05110370755/AAA02	1284251437	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,05,05	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9

ISOLA	Appezzamento	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Cultivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
					Data Fine Cultivazion	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
17)	IT01/05110370755/AAA02	1284251439	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,04,73	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
18)	IT01/05110370755/AAA02	1284251391	430 = AGRUMI 000 000 000 000	16,48,61	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
19)	IT01/05110370755/AAA02	1284251441	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,04,13	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
20)	IT01/05110370755/AAA02	1284251443	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,02,03	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
21)	IT01/05110370755/AAA02	1284251445	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,02,03	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
22)	IT01/05110370755/AAA02	1284251447	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,02,02	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
23)	IT01/05110370755/AAA02	1284251449	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,01,86	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
24)	IT01/05110370755/AAA02	1284251451	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,01,57	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
25)	IT01/05110370755/AAA02	1284251453	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,01,14	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
26)	IT01/05110370755/AAA02	1284251455	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,98	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE		9
27)	IT01/05110370755/AAA02	1284251457	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,00,87	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9
28)	IT01/05110370755/AAA02	1284251459	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,00,72	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
29)	IT01/05110370755/AAA02	1284251461	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,00,53	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			9



ISOLA	Appezzamento	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
					Data Fine Coltivazion	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
30)	IT01/05110370755/AAA02	1284251463	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,00,43	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
31)	IT01/05110370755/AAA02	1284251465	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,53,21	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
32)	IT01/05110370755/AAA02	1284251467	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,48,09	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
33)	IT01/05110370755/AAA02	1284251469	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,02,67	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
34)	IT01/05110370755/AAA02	1284251471	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,00,80	11/11/2021					
					10/11/2022		NO			
35)	IT01/05110370755/AAA02	1284251477	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,01,77	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	
36)	IT01/05110370755/AAA02	1284251483	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,01,02	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
37)	IT01/05110370755/AAA02	1284251393	430 = AGRUMI 000 000 000 000	03,19,28	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
38)	IT01/05110370755/AAA02	1284251395	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	02,57,92	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	
39)	IT01/05110370755/AAA02	1284251397	430 = AGRUMI 000 000 000 000	02,16,65	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
40)	IT01/05110370755/AAA02	1284251399	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,57,79	11/11/2021					
					10/11/2022		NO		9	
41)	IT01/05110370755/AAA02	1284251401	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,44,52	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	
42)	IT01/05110370755/AAA02	1284251403	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,51	11/11/2021					
					10/11/2022		NO	TRADIZIONALE	9	

ISOLA	Apezzamento	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazione	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
					Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
43)	IT01/05110370755/AAA02	1284251405	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,28,56	11/11/2021 10/11/2022					
44)	IT01/05110370755/AAA02	1284251407	660 = MANUFATTI 000 000 000 000	00,23,44	11/11/2021 10/11/2022					
45)	IT01/05110370755/AAA02	1284251409	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,22,95	11/11/2021 10/11/2022			TRADIZIONALE	9	

**PIANO DI COLTIVAZIONE - PARTICELLE CATASTALI (art. 9 DM 12 gennaio 2015, n. 162)**

(\*) I criteri di mantenimento sono descritti secondo la codifica riportata nelle circolari AGEA ACIU.2015.141 del 20 MARZO 2015 e ACIU.2015.343 del 23 LUGLIO 2015:

- 1 = PASCOLAMENTO CON ANIMALI PROPRI
- 2 = PASCOLAMENTO CON ANIMALI DI TERZI
- 3 = SFALCIO MANUALE
- 4 = SFALCIO MECCANIZZATO
- 5 = PRATICHE CULTURALI VOLTE AL MIGLIORAMENTO
- 6 = SFALCIO CON CADENZA BIENNALE
- 7 = PASCOLAMENTO E SFALCIO
- 8 = NESSUNA PRATICA
- 9 = PRATICA ORDINARIA
- 10 = PRATICA STABILITA NELL'AMBITO DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE O DEI PIANI DI GESTIONE PRESCRITTI DAGLI ENTI GESTORI DEI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) E DELLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS).

ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazione	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
		Part.	Sub.				Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)
1)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	065 = PASCOLO POLIFITA 002 = DA FORAGGIO 009 = PASCOLO MAGRO NON AVVICENDATO PER ALMENO 5 ANNI - PERMANENTE 000 000	00,07,56					NO	3	1
2)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	420 = OLIVO 000 000 000	00,02,19					NO	9	1
3)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	430 = AGRUMI 000 000 000	00,00,98					NO	9	1
4)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	430 = AGRUMI 000 000 000	00,91,45					NO	9	1
5)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	430 = AGRUMI 000 000 000	01,51,66					NO	9	1
6)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000	00,00,86	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
7)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	35	780 = USO NON AGRICOLO - TARE 000 000 000	00,01,15	10/11/2022		Seminativo		NO	9	1

ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)	
		Part.	Sub.				Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)	
8)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,05,05				NO		9	1
9)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,05,46				NO	N.D.	9	1
10)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,06,36				NO	N.D.	9	1
11)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,01,02				NO	N.D.	9	1
12)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,53,20				NO	N.D.	9	1
13)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00013	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	01,24,20	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
14)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00094	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,00,12				NO	N.D.	9	1
15)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00094	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	01,88,38				NO	N.D.	9	1
16)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00094	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,51	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
17)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00109	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,08,18				NO	N.D.	9	1
18)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00109	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,09,68				NO	N.D.	9	1
19)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00109	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,44,52	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		NO		9	1
20)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00151	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,00,47				NO	N.D.	9	1

ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)	
		Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.				Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)			
21)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00151	35 420 = OLIVO 000 000 000 000		00,01,86				NO			
										NO	N.D.	9	1
22)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00151	35 651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000		00,48,09				NO			
										NO	N.D.	9	1
23)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00154	35 430 = AGRUMI 000 000 000 000		00,71,91				NO	N.D.	9	1
24)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00154	35 666 = SEMINATIVI 000 000 000 000		00,01,12	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		NO			
							10/11/2022	NO	Seminativo			9	1
25)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00178	35 420 = OLIVO 000 000 000 000		00,00,67				NO			
										NO	N.D.	9	1
26)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00178	35 430 = AGRUMI 000 000 000 000		00,57,79				NO	N.D.	9	1
27)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00178	35 666 = SEMINATIVI 000 000 000 000		01,33,72	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI			
							10/11/2022	NO	Seminativo			9	1
28)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00185	35 420 = OLIVO 000 000 000 000		00,03,61				NO			
										NO	N.D.	9	1
29)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00185	35 430 = AGRUMI 000 000 000 000		01,91,51				NO	N.D.	9	1
30)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00185	35 666 = SEMINATIVI 000 000 000 000		00,00,57	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI			
							10/11/2022	NO	Seminativo			9	1
31)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00186	35 430 = AGRUMI 000 000 000 000		00,94,52				NO	N.D.	9	1
32)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00187	35 430 = AGRUMI 000 000 000 000		02,21,17				NO	N.D.	9	1
33)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00187	35 666 = SEMINATIVI 000 000 000 000		00,00,38	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		NO			
							10/11/2022	NO	Seminativo			9	1

ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazione	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)
		Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.				Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)		
34)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00188	35	065 = PASCOLO POLIFITA 002 = DA FORAGGIO 009 = PASCOLO MAGRO NON AVVICENDATO PER ALMENO 5 ANNI - PERMANENTE 000 000 000	00,00,11				NO	3	1
35)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00188	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,02,77				NO	9	1
36)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00188	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	01,28,54				NO	9	1
37)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00188	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,06,79	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI	9	1
38)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00188	35	780 = USO NON AGRICOLO - TARE 000 000 000 000	00,06,91	10/11/2022	NO	Seminativo		9	1
39)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,04,13				NO	9	1
40)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,05,54				NO	9	1
41)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,14,88				NO	9	1
42)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,97,83				NO	9	1
43)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,06,04	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI	9	1
44)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,08,59	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI	9	1
45)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00194	35	780 = USO NON AGRICOLO - TARE 000 000 000 000	00,02,93				NO	9	1
46)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00195	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	01,17,21				NO	9	1

ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazione	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)	
		Part.	Sub.				Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)	
47)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00211	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,00,87				NO		9	0
48)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00211	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	02,05,93				NO	N.D.	9	0
49)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00211	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,12,54	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	0
50)	IT01/05110370755/AAA01	GALATINA	00253	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,56	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		NO		9	1
51)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00303	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,01,12				NO	N.D.	9	1
52)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00303	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,48,91				NO	N.D.	9	1
53)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00303	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,98	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
54)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00305	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,73,86				NO	N.D.	9	1
55)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00307	35	065 = PASCOLO POLIFITA 002 = DA FORAGGIO 009 = PASCOLO MAGRO NON AVVICENDATO PER ALMENO 5 ANNI - PERMANENTE 000 000	00,00,39				NO	N.D.	3	1
56)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00307	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,04,02				NO	N.D.	9	1
57)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00307	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,55,82				NO	N.D.	9	1
58)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00307	35	780 = USO NON AGRICOLO - TARE 000 000 000 000	00,03,45				NO	N.D.		1
59)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00310	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,02,00	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1



ISOLA	Comune	Sez.	Fog.	Occupazione del suolo - Destinazione d'uso - Uso - Qualità - Varietà	Impianto arboreo: Anno di impianto Allevamento Sesto Numero di piante	Supe. coltivata (Ha,Aa,Ca)	Data Inizio Coltivazion	Semina: Epoca Tipo		Potenzialità irrigua	Presenza strutture aziendali	Quota (m. s.l.m.)	
		Part.	Sub.				Data Fine Coltivazione	Colt. Princ.	Rotaz. Colt.	Tipologia impianto di irrigazione	(*) Criterio di mantenimento delle superfici	Pendenza (%)	
60)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00312	35	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,00,53				NO		9	1
61)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00312	35	651 = COLTIVAZIONI ARBOREE SPECIALIZZATE 000 000 000 000	00,06,03				NO	N.D.	9	1
62)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00312	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,09,07	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
63)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00316	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	02,14,51				NO	N.D.	9	1
64)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00316	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,00,26	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		NO		9	1
65)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00321	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,02,02				NO	N.D.	9	1
66)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00321	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	01,59,99				NO	N.D.	9	1
67)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00323	35	420 = OLIVO 000 000 000 000	00,07,54				NO	N.D.	9	1
68)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00323	35	430 = AGRUMI 000 000 000 000	00,50,30				NO	N.D.	9	1
69)	IT01/05110370755/AAA02	GALATINA	00323	35	666 = SEMINATIVI 000 000 000 000	00,22,37	11/11/2021	Epoca: autunno vernina Tipo: TRADIZIONALE		SI		9	1
							10/11/2022	NO	Seminativo			9	1

## DICHIARAZIONI DEL CAA

Il sottoscritto DELL'ANNA ANTONIO GREGORIO, operatore dell'Ufficio 181075005 CAA ACLI - LECCE - 005, dichiara che:

- 1) Il presente Fascicolo Aziendale e' stato costituito/aggiornato ed e' custodito in ottemperanza alle disposizioni impartite dall'Organismo Pagatore AGEA con DM 162 del 12/01/2015
- 2) Il produttore e' stato identificato a mezzo documento di riconoscimento in corso di validita' i cui riferimenti sono registrati a sistema.
- 3) Il produttore e' stato informato delle eventuali segnalazioni presenti sul sistema SIAN.
- 4) Il produttore ha firmato il presente atto.

Timbro e firma dell'operatore dell'Ufficio CAA

## DICHIARAZIONI DEL PRODUTTORE O DEL LEGALE RAPPRESENTANTE

Il sottoscritto, dopo aver preso visione delle informazioni riportate nel presente atto di validazione dati, dichiara, sotto la propria responsabilita', ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 445/2000, che le suddette informazioni descrivono puntualmente la situazione aziendale e che corrispondono alla realta'; tali informazioni sono coerenti con i documenti forniti dal sottoscritto per la costituzione e l'aggiornamento del proprio Fascicolo Aziendale.

Il sottoscritto dichiara di concordare con i risultati dei rilievi tecnici di occupazione del suolo effettuati dall'AGEA.

Il sottoscritto e' consapevole che le informazioni ed i dati riportati nelle sezioni "CONSISTENZA TERRENI", "PIANO DI COLTIVAZIONE" e "FABBRICATI" potranno essere utilizzate, ai sensi della legge n.286/2006, ai fini della dichiarazione di variazione colturale da rendere all'Agenzia delle Entrate.

Il sottoscritto e' a conoscenza che il presente atto di validazione riassuntivo dei dati forniti per la costituzione/aggiornamento del fascicolo aziendale costituisce parte integrante e sostanziale di tutte le istanze eventualmente presentate ad AGEA e che tali dati sono oggetto di specifici controlli SIGC le cui risultanze sono consultabili a sistema sul fascicolo elettronico.

Il sottoscritto e' consapevole altresì che le informazioni inserite nel fascicolo elettronico hanno efficacia per i procedimenti amministrativi a decorrere dalla data di sottoscrizione del presente atto.

Firma del produttore o del legale rappresentante

## TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

L'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA), in qualità di Titolare del trattamento, fa presente che le informazioni di cui agli artt. 13 e 14 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) sono quelle rese nell'informativa disponibile sulla Privacy Policy pubblicata sul sito web dell'AGEA - [www.agea.gov.it](http://www.agea.gov.it). Ad integrazione di dette informazioni, si fa presente che qualora il produttore abbia autorizzato, nella sezione Coordinate Bancarie di cui alla presente Scheda di Valutazione, l'Agenzia a rendere disponibili ai CAA mandatari tutti i propri dati, anche in forma aggregata per agevolare l'interlocuzione con gli Istituti di credito convenzionati ai fini della concessione di anticipazioni finanziarie sulla PAC, detta finalità si basa sul consenso al trattamento, manifestato nella suddetta sezione.

Firma del produttore o di un suo rappresentante

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"			
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023
			Pagina 74 di 76

## Allegato 2 - Simulazione producibilità impianto AGV

# PVsyst - Simulation report

## Grid-Connected System

---

Project: Galatina

Variant: Galatina - 16,996 MW

Tracking system with backtracking

System power: 17.00 MWp

Galatina - Italia



# Project: Galatina

Variant: Galatina - 16,996 MW

## PVsyst V7.3.1

VC1, Simulation date:  
24/01/23 14:07  
with v7.3.1

Montana S.p.a. (Italy)

### Project summary

<b>Geographical Site</b> Galatina Italia	<b>Situation</b> Latitude 40.19 °N Longitude 18.12 °E Altitude 74 m Time zone UTC+1	<b>Project settings</b> Albedo 0.20
<b>Meteo data</b> Galatina PVGIS api TMY		

### System summary

<b>Grid-Connected System</b>	<b>Tracking system with backtracking</b>		<b>Near Shadings</b> Linear shadings
<b>PV Field Orientation</b> Orientation Tracking plane, horizontal N-S axis Axis azimuth 0 °	<b>Tracking algorithm</b> Astronomic calculation Backtracking activated		
<b>System information</b>		<b>Inverters</b>	
<b>PV Array</b> Nb. of modules 25368 units Pnom total 17.00 MWp		Nb. of units 74 units Pnom total 14.80 MWac Pnom ratio 1.148	
<b>User's needs</b> Unlimited load (grid)			

### Results summary

Produced Energy	31494 MWh/year	Specific production	1853 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	85.50 %
-----------------	----------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

### Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Predef. graphs	8





## PVsyst V7.3.1

VC1, Simulation date:  
24/01/23 14:07  
with v7.3.1

Montana S.p.a. (Italy)

## General parameters

## Grid-Connected System

## PV Field Orientation

## Orientation

Tracking plane, horizontal N-S axis  
Axis azimuth 0 °

## Models used

Transposition Perez  
Diffuse Imported  
Circumsolar separate

## Horizon

Free Horizon

## Bifacial system

Model 2D Calculation  
unlimited trackers

## Bifacial model geometry

Tracker Spacing 11.50 m  
Tracker width 5.17 m  
GCR 44.9 %  
Axis height above ground 2.10 m

## Tracking system with backtracking

## Tracking algorithm

Astronomic calculation  
Backtracking activated

## Near Shadings

Linear shadings

## Backtracking array

Nb. of trackers 906 units

## Sizes

Tracker Spacing 11.5 m  
Collector width 5.17 m  
Ground Cov. Ratio (GCR) 44.9 %  
Phi min / max. -/+ 55.0 °

## Backtracking strategy

Phi limits for BT -/+ 63.2 °  
Backtracking pitch 11.5 m  
Backtracking width 5.17 m

## User's needs

Unlimited load (grid)

## Bifacial model definitions

Ground albedo 0.20  
Bifaciality factor 70 %  
Rear shading factor 5.0 %  
Rear mismatch loss 10.0 %  
Shed transparent fraction 0.0 %

## PV Array Characteristics

## PV module

Manufacturer Trina Solar  
Model TSM-670DEG21C.20

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 670 Wp  
Number of PV modules 25368 units  
Nominal (STC) 17.00 MWp  
Modules 906 Strings x 28 In series

## At operating cond. (50°C)

Pmpp 15.54 MWp  
U mpp 972 V  
I mpp 15997 A

## Total PV power

Nominal (STC) 16997 kWp  
Total 25368 modules  
Module area 78802 m<sup>2</sup>  
Cell area 73836 m<sup>2</sup>

## Inverter

Manufacturer Huawei Technologies  
Model SUN2000-215KTL-H3

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 200 kWac  
Number of inverters 74 units  
Total power 14800 kWac  
Operating voltage 500-1500 V

Max. power (=>33°C) 215 kWac  
Pnom ratio (DC:AC) 1.15  
Power sharing within this inverter

## Total inverter power

Total power 14800 kWac  
Number of inverters 74 units  
Pnom ratio 1.15



**PVsyst V7.3.1**

VC1, Simulation date:  
24/01/23 14:07  
with v7.3.1

**Array losses**

**Array Soiling Losses**

Loss Fraction 3.0 %

**Thermal Loss factor**

Module temperature according to irradiance  
Uc (const) 20.0 W/m<sup>2</sup>K  
Uv (wind) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

**DC wiring losses**

Global array res. 1.0 mΩ  
Loss Fraction 1.5 % at STC

**Module Quality Loss**

Loss Fraction -0.8 %

**Module mismatch losses**

Loss Fraction 2.0 % at MPP

**Strings Mismatch loss**

Loss Fraction 0.1 %

**IAM loss factor**

Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.999	0.994	0.969	0.929	0.830	0.589	0.000

**AC wiring losses**

**Inv. output line up to MV transfo**

Inverter voltage 800 Vac tri  
Loss Fraction 0.95 % at STC

**Inverter: SUN2000-215KTL-H3**

Wire section (74 Inv.) Copper 74 x 3 x 70 mm<sup>2</sup>  
Average wires length 100 m

**AC losses in transformers**

**MV transfo**

Medium voltage 20 kV

**Transformer parameters**

Nominal power at STC 16.69 MVA  
Iron Loss (24/24 Connexion) 14.80 kVA  
Iron loss fraction 0.09 % at STC  
Copper loss 188.15 kVA  
Copper loss fraction 1.13 % at STC  
Coils equivalent resistance 3 x 0.43 mΩ

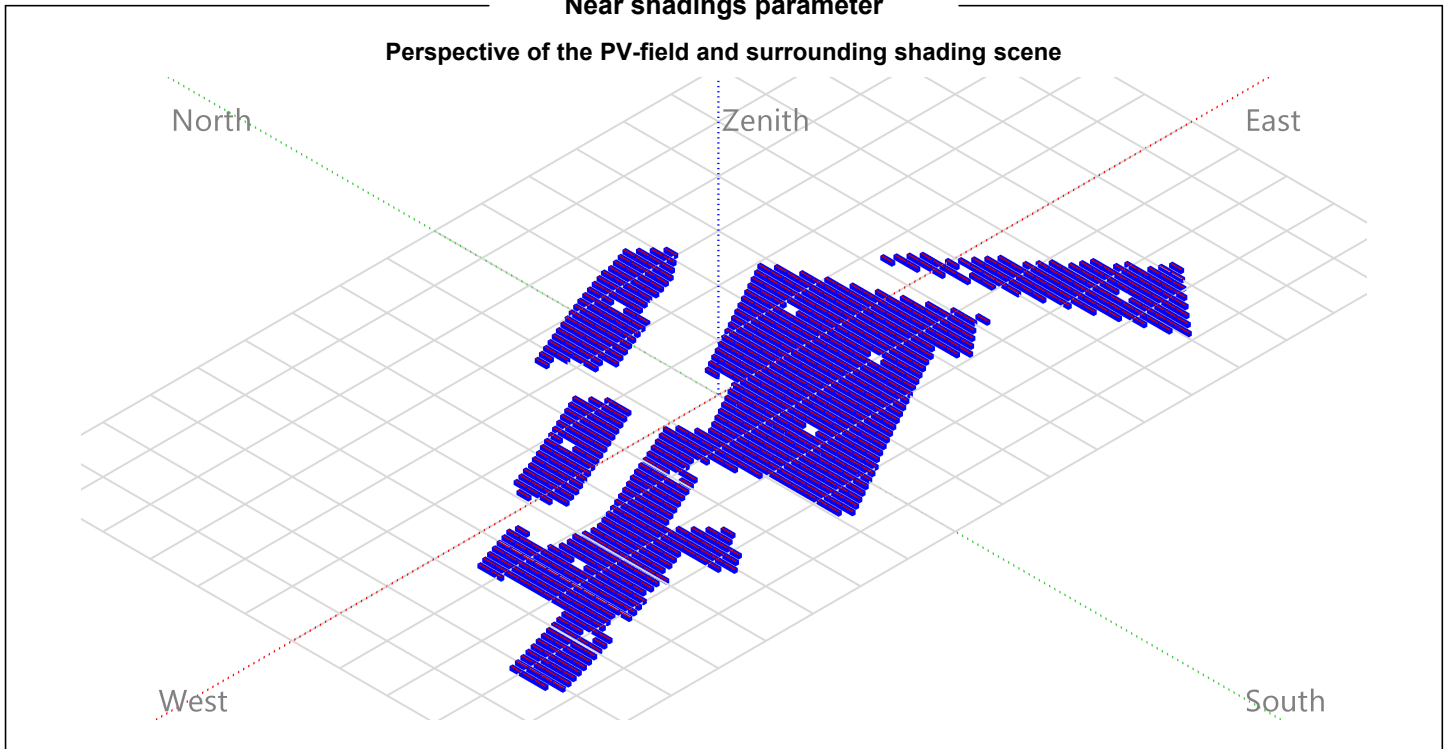


**PVsyst V7.3.1**

VC1, Simulation date:  
24/01/23 14:07  
with v7.3.1

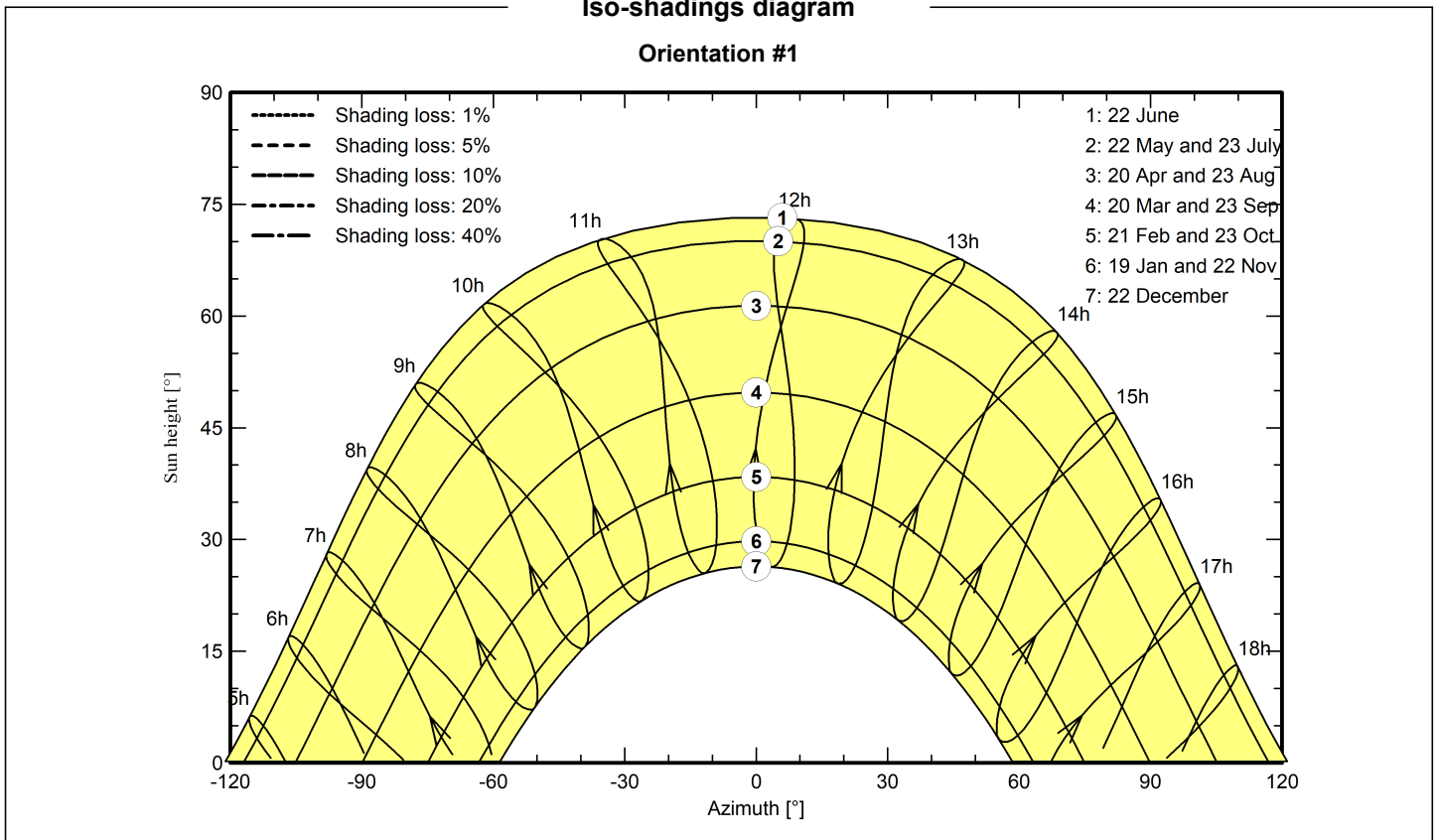
**Near shadings parameter**

**Perspective of the PV-field and surrounding shading scene**



**Iso-shadings diagram**

**Orientation #1**





# Project: Galatina

Variant: Galatina - 16,996 MW

## PVsyst V7.3.1

VC1, Simulation date:  
24/01/23 14:07  
with v7.3.1

Montana S.p.a. (Italy)

### Main results

#### System Production

Produced Energy

31494 MWh/year

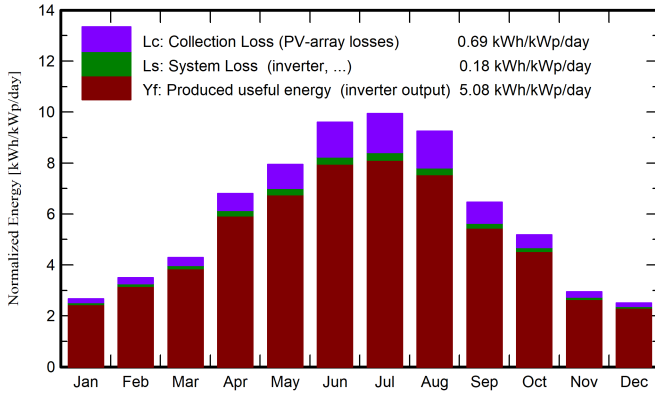
Specific production

1853 kWh/kWp/year

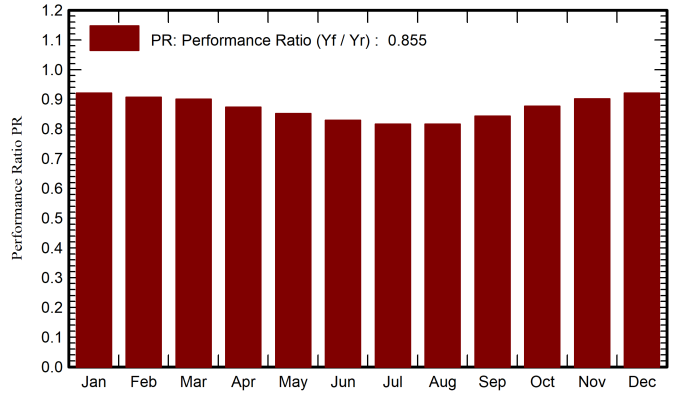
Performance Ratio PR

85.50 %

#### Normalized productions (per installed kWp)



#### Performance Ratio PR



### Balances and main results

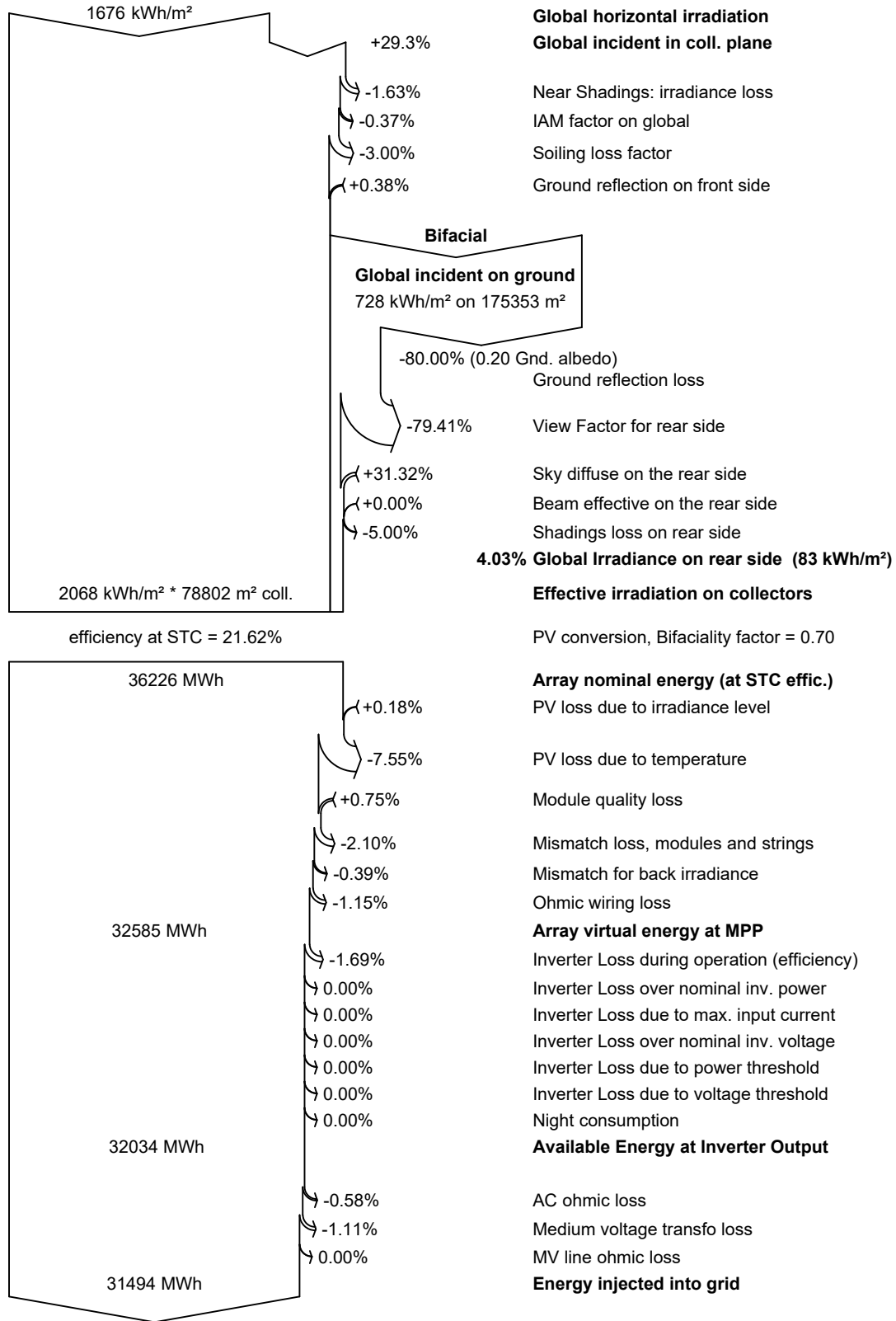
	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	62.8	27.45	9.72	82.6	78.0	1334	1292	0.921
February	76.7	36.41	13.22	97.8	92.8	1557	1508	0.907
March	105.7	53.98	11.81	132.8	126.0	2100	2032	0.901
April	163.0	68.33	14.46	204.0	194.6	3134	3028	0.873
May	196.7	75.04	18.17	246.2	235.1	3693	3565	0.852
June	224.8	74.84	23.33	288.0	275.7	4206	4060	0.829
July	235.3	67.19	26.00	308.2	295.2	4434	4280	0.817
August	215.0	56.79	26.38	286.8	274.9	4122	3979	0.816
September	149.9	58.18	25.00	193.9	185.1	2876	2782	0.844
October	119.5	41.81	18.19	160.6	153.2	2472	2394	0.877
November	68.0	31.64	15.69	88.4	83.8	1399	1356	0.902
December	58.8	27.37	12.02	77.8	73.6	1257	1218	0.921
Year	1676.2	619.03	17.85	2167.2	2068.1	32585	31494	0.855

#### Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



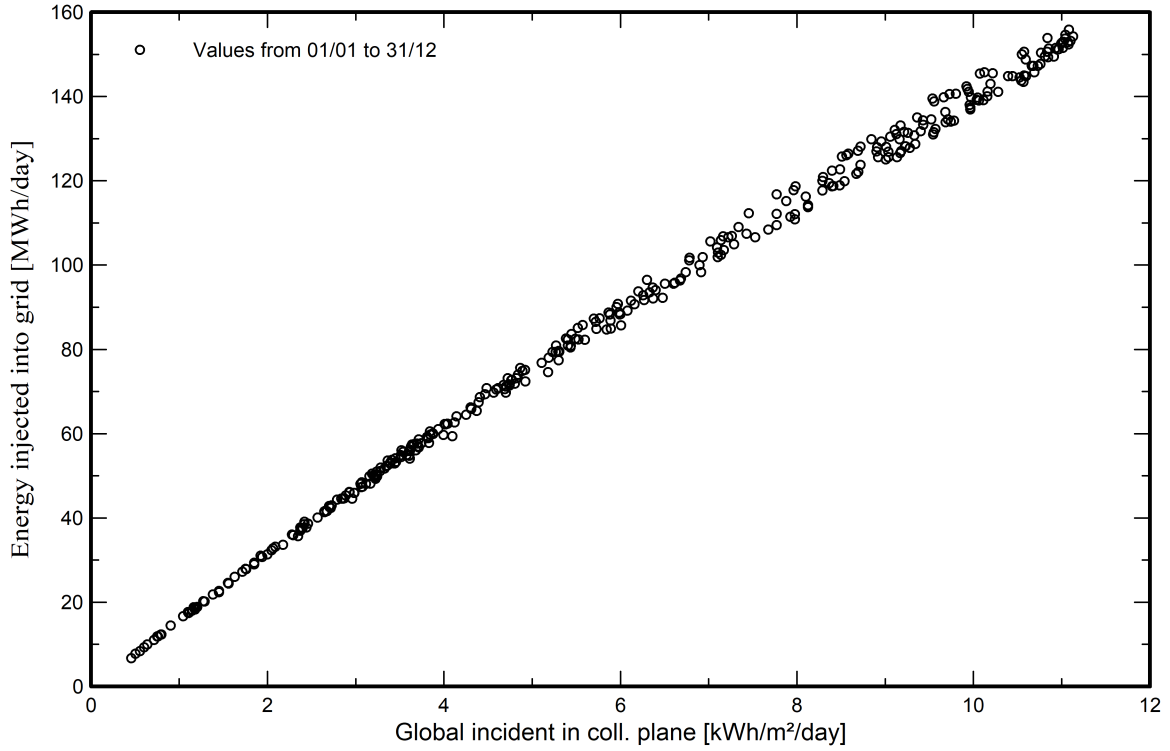
Loss diagram



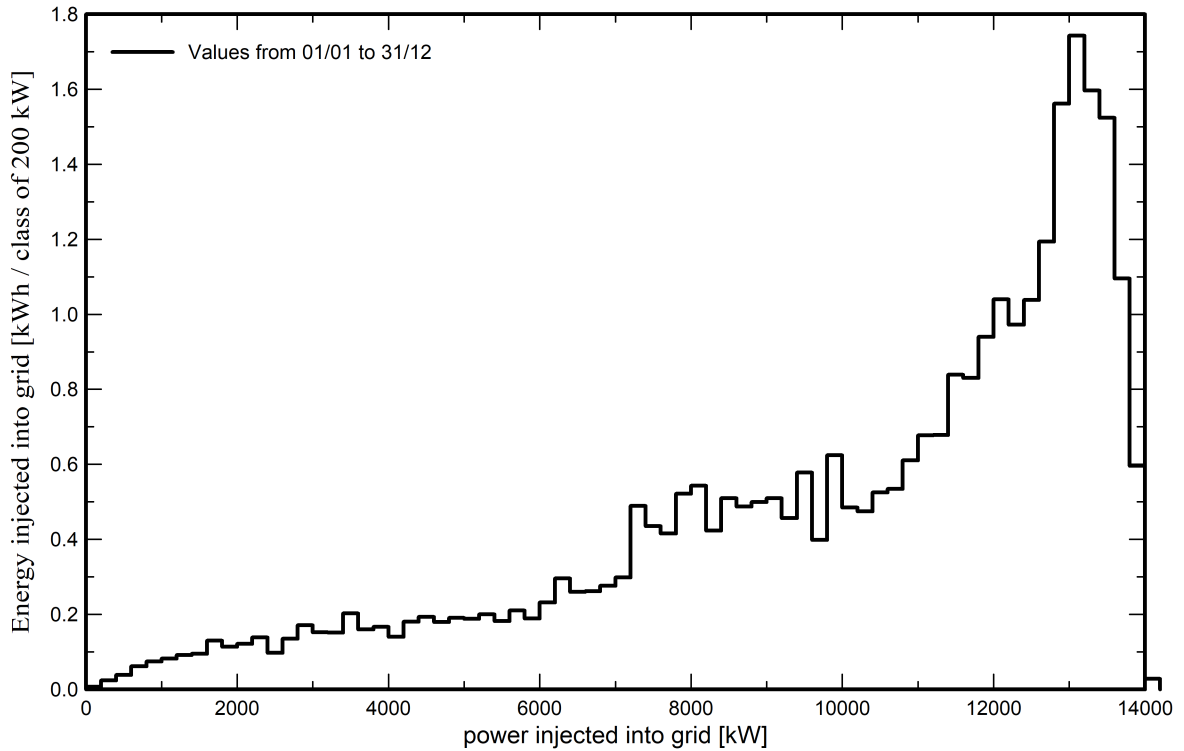


Predef. graphs

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema





IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA"			
R04	Relazione Agronomica e Progetto Agrivoltaico	rev 00	Febbraio 2023
			Pagina 75 di 76

### Allegato 3 - Simulazione producibilità impianto FV standard

# PVsyst - Rapporto di simulazione

## Sistema connesso in rete

---

Progetto: Galatina

Variante: Galatina-FV-Tradizionale 20223,28

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 20.22 MWc

Galatina - Italia

**Autore**

Montana S.p.a. (Italy)



### PVsyst V7.3.1

VC2, Simulato su  
14/02/23 12:37  
con v7.3.1

### Sommario del progetto

<b>Luogo geografico</b> Galatina Italia	<b>Ubicazione</b> Latitudine 40.19 °N Longitudine 18.12 °E Altitudine 74 m Fuso orario UTC+1	<b>Parametri progetto</b> Albedo 0.20
<b>Dati meteo</b> Galatina PVGIS api TMY		

### Sommario del sistema

<b>Sistema connesso in rete</b>	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Orientamento campo FV</b> <b>Orientamento</b> Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S Asse dell'azimut 0 °	<b>Algoritmo dell'inseguimento</b> Calcolo astronomico Backtracking attivato	<b>Ombre vicine</b> Ombre lineari	
<b>Informazione sistema</b> <b>Campo FV</b> Nr. di moduli 30184 unità Pnom totale 20.22 MWc	<b>Inverter</b> Numero di unità 88 unità Pnom totale 17.60 MWac Rapporto Pnom 1.149		
<b>Bisogni dell'utente</b> Carico illimitato (rete)			

### Sommario dei risultati

Energia prodotta 35540 MWh/anno	Prod. Specif. 1757 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR 83.16 %
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

### Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	5
Risultati principali	6
Diagramma perdite	7
Grafici predefiniti	8



## PVsyst V7.3.1

VC2, Simulato su  
14/02/23 12:37  
con v7.3.1

Montana S.p.a. (Italy)

## Parametri principali

## Sistema connesso in rete

## Orientamento campo FV

## Orientamento

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S

Asse dell'azimut 0 °

## Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

## Algoritmo dell'inseguimento

Calcolo astronomico

Backtracking attivato

## Campo con backtracking

N. di eliostati 1078 unità

## Dimensioni

Distanza eliostati 9.80 m

Larghezza collettori 5.17 m

Fattore occupazione (GCR) 52.7 %

Phi min / max -/+ 55.0 °

## Strategia Backtracking

Phi limits for BT -/+ 58.0 °

Distanza tavole backtracking 9.80 m

Larghezza backtracking 5.17 m

## Modelli utilizzati

Trasposizione Perez

Diffuso Importato

Circumsolare separare

## Orizzonte

Orizzonte libero

## Ombre vicine

Ombre lineari

## Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

## Caratteristiche campo FV

## Modulo FV

Costruttore Trina Solar

Modello TSM-670DEG21C.20

(definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 670 Wp

Numero di moduli FV 30184 unità

Nominale (STC) 20.22 MWc

Moduli 1078 Stringhe x 28 In serie

## In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 18.49 MWc

U mpp 972 V

I mpp 19034 A

## Potenza PV totale

Nominale (STC) 20223 kWp

Totale 30184 moduli

Superficie modulo 93762 m<sup>2</sup>Superficie cella 87854 m<sup>2</sup>

## Inverter

Costruttore Huawei Technologies

Modello SUN2000-215KTL-H3

(definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 200 kWac

Numero di inverter 88 unità

Potenza totale 17600 kWac

Voltaggio di funzionamento 500-1500 V

Potenza max. (=&gt;33°C) 215 kWac

Rapporto Pnom (DC:AC) 1.15

Power sharing within this inverter

## Potenza totale inverter

Potenza totale 17600 kWac

Numero di inverter 88 unità

Rapporto Pnom 1.15

## Perdite campo

## Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 3.0 %

## Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento

Uc (cost) 20.0 W/m<sup>2</sup>KUv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

## Perdite DC nel cablaggio

Res. globale campo 0.84 mΩ

Fraz. perdite 1.5 % a STC

## Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.8 %

## Perdite per mismatch del modulo

Fraz. perdite 2.0 % a MPP

## Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite 0.1 %



## PVsyst V7.3.1

VC2, Simulato su  
14/02/23 12:37  
con v7.3.1

Montana S.p.a. (Italy)

## Perdite campo

## Fattore di perdita IAM

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.999	0.994	0.969	0.929	0.830	0.589	0.000

## Perdite cablaggio AC

## Linea uscita inv. sino al trasformatore MT

Tensione inverter 800 Vac tri  
Fraz. perdite 0.95 % a STC

## Inverter: SUN2000-215KTL-H3

Sezione cavi (88 Inv.) Rame 88 x 3 x 70 mm<sup>2</sup>  
Lunghezza media dei cavi 100 m

## Perdite AC nei trasformatori

## Trafo MV

Media tensione 30 kV

## Transformer parameters

Potenza nominale a STC 19.85 MVA  
Iron Loss ( Connessione 24/24) 17.60 kVA  
Iron loss fraction 0.09 % a STC  
Perdita nel rame 223.99 kVA  
Copper loss fraction 1.13 % a STC  
Resistenza equivalente induttori 3 x 0.36 mΩ



Parametri per ombre vicine

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

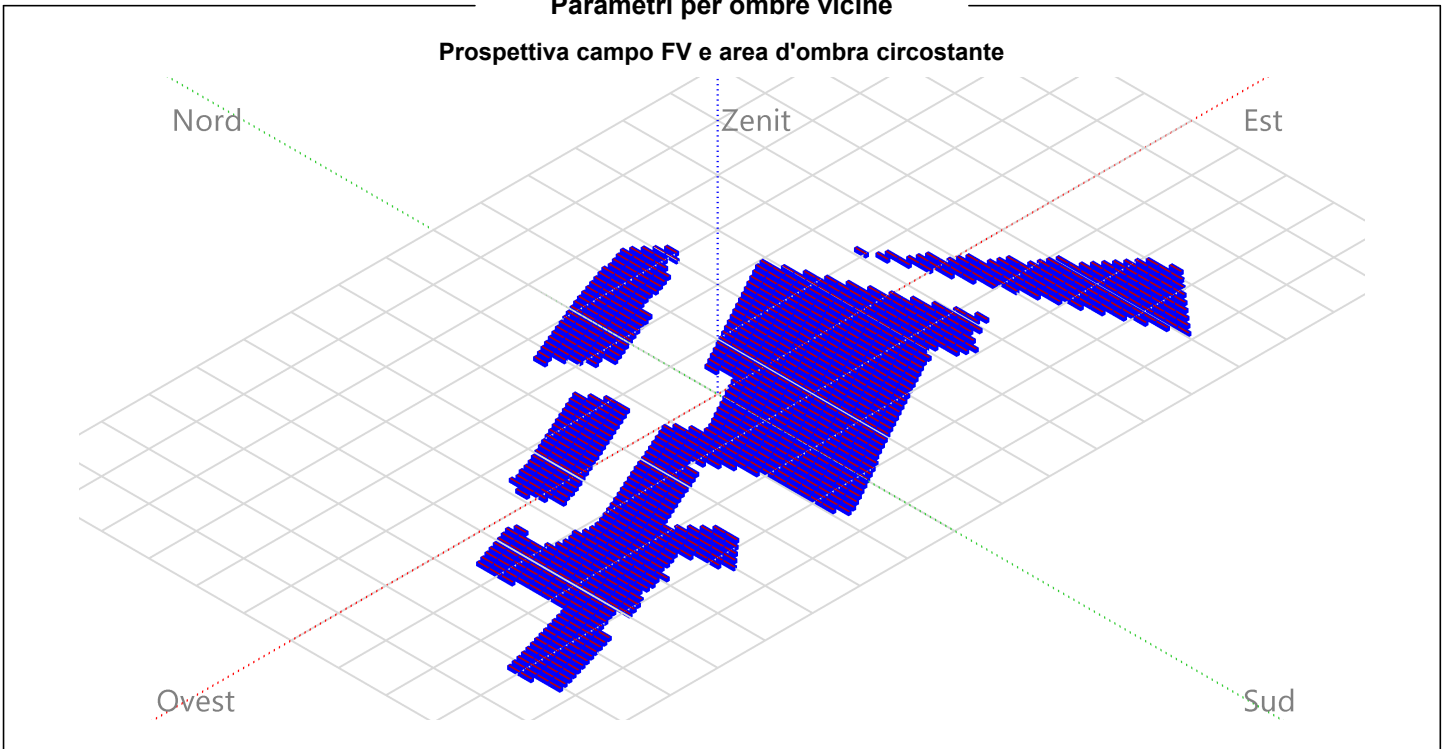
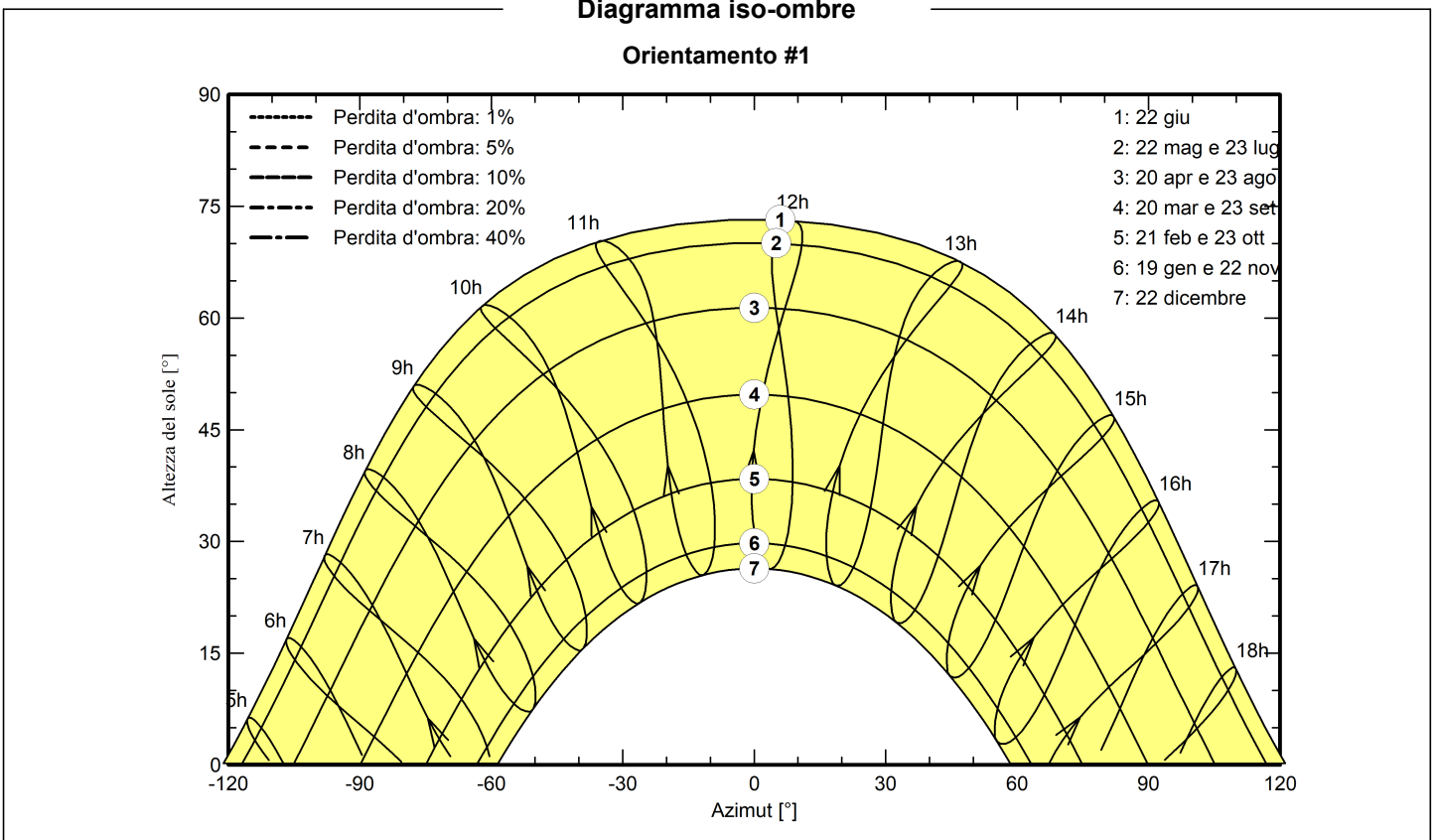


Diagramma iso-ombre

Orientamento #1



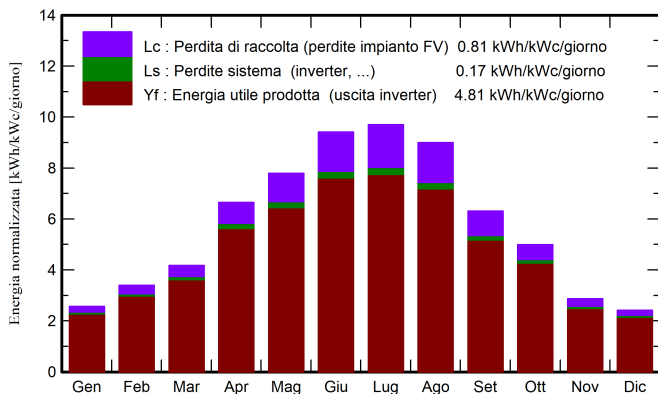


**Risultati principali**

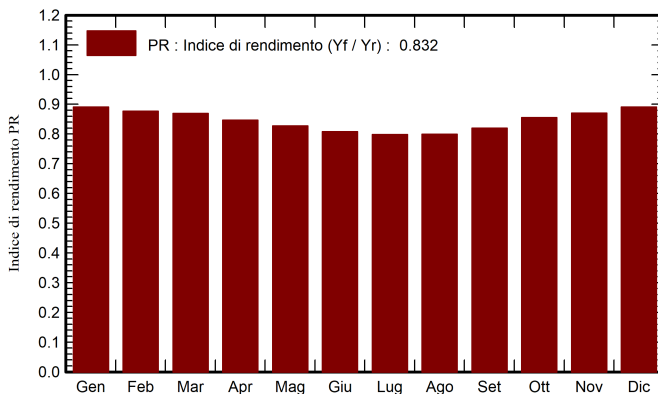
**Produzione sistema**

Energia prodotta 35540 MWh/anno Prod. Specif. 1757 kWh/kWc/anno  
Indice di rendimento PR 83.16 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**



**Indice di rendimento PR**



**Bilanci e risultati principali**

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Gennaio	62.8	27.45	9.72	79.5	74.7	1480	1433	0.891
Febbraio	76.7	36.41	13.22	95.2	89.8	1742	1687	0.877
Marzo	105.7	53.98	11.81	129.5	122.0	2351	2275	0.869
Aprile	163.0	68.33	14.46	199.7	189.4	3538	3420	0.847
Maggio	196.7	75.04	18.17	241.8	229.7	4190	4047	0.828
Giugno	224.8	74.84	23.33	282.6	269.2	4783	4619	0.808
Luglio	235.3	67.19	26.00	300.9	287.1	5034	4861	0.799
Agosto	215.0	56.79	26.38	278.9	266.2	4667	4507	0.799
Settembre	149.9	58.18	25.00	189.5	179.9	3249	3143	0.820
Ottobre	119.5	41.81	18.19	154.8	147.0	2765	2679	0.856
Novembre	68.0	31.64	15.69	86.0	80.8	1562	1513	0.870
Dicembre	58.8	27.37	12.02	75.1	70.7	1397	1354	0.891
Anno	1676.2	619.03	17.85	2113.3	2006.5	36758	35540	0.832

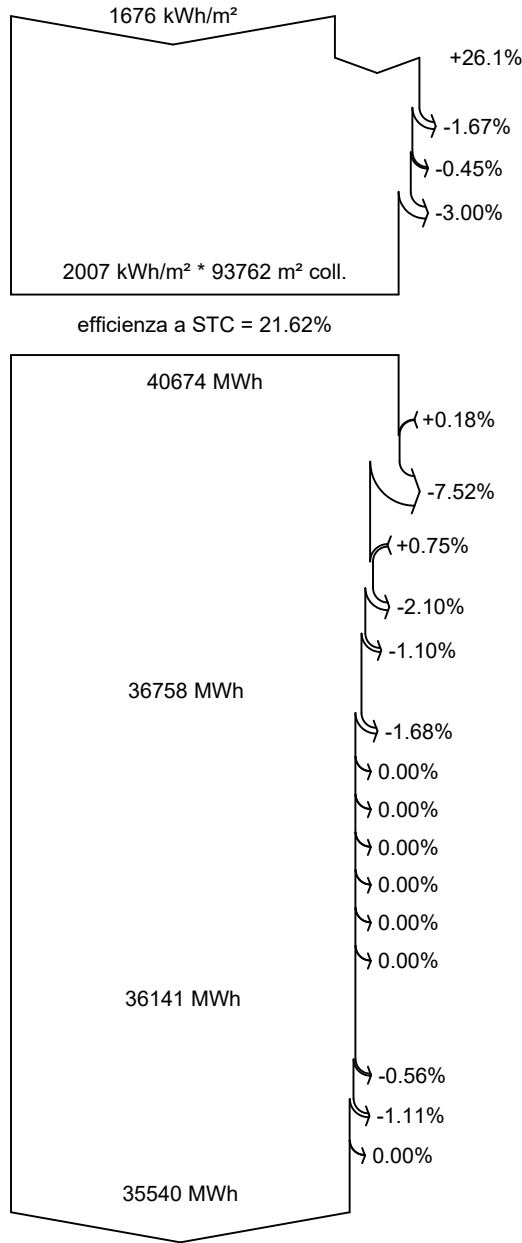
**Legenda**

- GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
- DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
- T\_Amb Temperatura ambiente
- GlobInc Globale incidente piano coll.
- GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
- EArray Energia effettiva in uscita campo
- E\_Grid Energia immessa in rete
- PR Indice di rendimento





**Diagramma perdite**



**Irraggiamento orizzontale globale**

**Globale incidente piano coll.**

Ombre vicine: perdita di irraggiamento

Fattore IAM su globale

Perdite per sporco campo

**Irraggiamento effettivo su collettori**

Conversione FV

**Energia nominale campo (effic. a STC)**

Perdita FV causa livello d'irraggiamento

Perdita FV causa temperatura

Perdita per qualità modulo

Perdita disadattamento moduli e stringhe

Perdite ohmiche di cablaggio

**Energia apparente impianto a MPPT**

Perdita inverter in funzione (efficienza)

Perdita inverter per superamento Pmax

Perdita inverte a causa massima corrente in ingresso

Perdita inverter per superamento Vmax

Perdita inverter per non raggiungimento Pmin

Perdita inverter per non raggiungimento Vmin

Consumi notturni

**Energia in uscita inverter**

Perdite ohmiche AC

Perdita del trasfo Medio Voltaggio

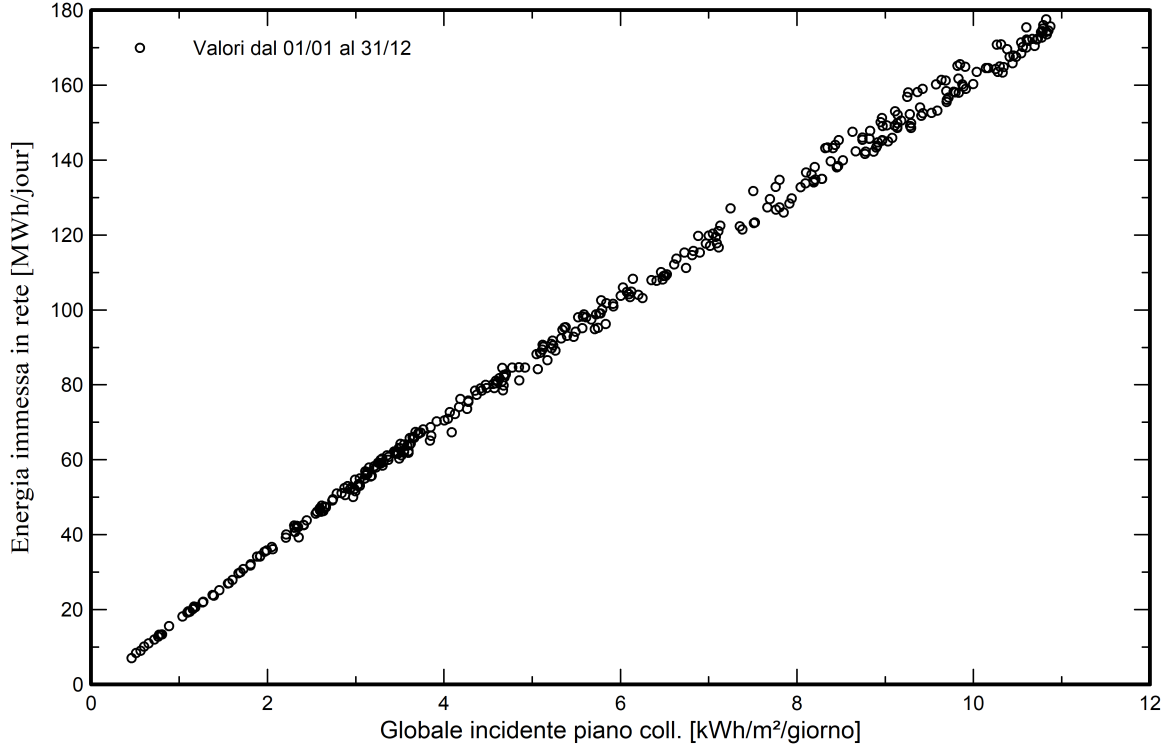
Perdita ohmmica sulla linea MV

**Energia immessa in rete**



Grafici predefiniti

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

