



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di APRICENA



COMUNE di SAN SEVERO



Società Proponente	 <p>AM ENERGY 2 S.R.L. * Sede: via Tiberio Solis, n. 128 - 71016 San Severo (FG) Pec: amenergy2@pec.it P.iva: 04351510716</p> <p><small>*Società con socio unico, soggetta a direzione e coordinamento di PLAN A HOLDING S.R.L. p.iva 03930741206</small></p>	Sviluppo e Coordinamento	 <p>PLAN A ENERGY S.R.L. Sede: Via Cavour n.104 40026 Imola BO Pec: planaenergy@pec.it C.F e P.IVA : 03930841204</p>
Progettazione generale e progettazione elettrica	 <p>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604</p>  	Supervisione scientifica piani culturali e montaggio	 <p>Università di Foggia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) Sede: via Antonio Gramsci,89/91 Foggia 71122 P.iva: 03016180717</p>
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 <p>Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisi@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313</p>	Studio di impatto ambientale	 <p>Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com</p>
Studio meteorologico	 <p>Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001</p>	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	 <p>Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674</p>
Studio faunistico	 <p>Dott. Antonio Feola Via Civitella n°25 84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004</p>	Rappresentazioni fotorealistiche	 <p>Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739</p>
Studio archeologico	 <p>NOSTOI s.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it Elenco Nazionale Archeologo Fascia I matr n. 1646</p>	Consulenza strutturale	 <p>Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906</p>
Studio acustico	 <p>Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100</p>	Consulenza topografica	 <p>Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@gmail.com Collegio dei Circondariale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101</p>
Studio grafico geologico e geotecnico	 <p>Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345</p>		
Opera	<p>Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "Apricena Agricolo" da realizzarsi su aree agricole ricadenti nella "Solar Belt" delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave nelle località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 88,529 MWp ed immissione di 70,4 MW, nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG).</p>		
AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :	 <p>MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA</p>	AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :	 <p>REGIONE PUGLIA</p>
Oggetto	Nome Elaborato: 8526816_Progetto Agricolo.pdf		
Oggetto	Descrizione Elaborato: Progetto Agricolo		
00	Gennaio 2023	Progetto definitivo	Ing. A. Mezzina AM ENERGY 2 S.R.L.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione Verifica Approvazione
Scala:			
Formato:	Codice Pratica	8526816	

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "Apricena Agricolo" da realizzarsi su aree agricole ricadenti nella "Solar Belt" delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave nelle località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 88,529 MWp ed immissione di 70,4 MW, nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG).

Progetto agricolo

gennaio 2023

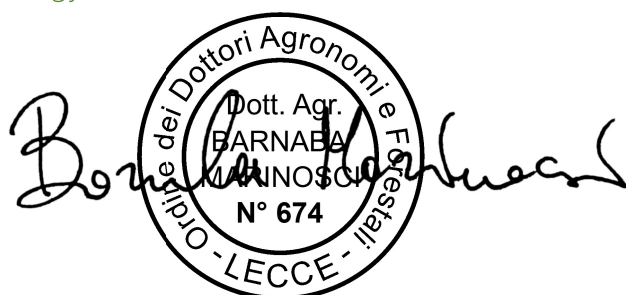
Lavoro svolto da:

Agr. Barnaba Marinosci
CF MRNBNB88H16D862O
PI 05136290755
via Pilella 19 - 73040 Alliste (LE)
Tel 3293620201
E-mail barnabamarinosci@gmail.com
PEC b.marinosci@epap.conafpec.it



Su incarico di:

Plan A Energy Srl



INDICE GENERALE

1 Introduzione.....	4
1.1 Il progetto agrivoltaico.....	4
1.1.1 Il ripristino ambientale delle cave.....	4
1.1.2 La componente fotovoltaica.....	5
1.1.3 Il pascolo ed il contratto di soccida.....	5
1.1.4 Coerenza con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici.....	6
1.1.5 La mitigazione e compensazione.....	8
1.2 Gli obiettivi di sostenibilità.....	9
2 Materiali e metodi.....	10
2.1 Normativa di riferimento.....	10
2.1.1 Normativa in materia ambientale.....	10
2.1.2 Normativa di pianificazione territoriale.....	10
2.1.3 Normativa su agricoltura e foreste.....	11
2.1.4 Normativa sugli impianti FER.....	11
2.2 Manuali e Linee Guida.....	11
3 Una nuova concezione di produzione agricola.....	12
3.1 Layout agricolo.....	14
3.1.1 Appezzamenti.....	16
3.2 Agricoltura 4.0.....	16
3.3 Agricoltura biologica.....	16
3.4 Consociazione.....	16
3.5 Zone rifugio.....	16
3.5.1 Utilità agronomica.....	17
3.5.2 Utilità ecologica.....	17
3.5.3 Inquadramento della zona rifugio.....	17
3.5.4 Superficie destinata alle zone rifugio.....	17
3.6 Pascolo.....	17
3.7 Apicoltura.....	18
3.8 Sperimentazione.....	18
4 Colture proposte.....	19
4.1 Colture legnose.....	19
4.2 Colture erbacee.....	19
4.3 Piano di rotazione colturale.....	20
5 Irrigazione.....	21
5.1 Fabbisogno idrico.....	21
5.2 Impianto di irrigazione.....	21
6 Conto Economico.....	21
7 Discussione e conclusioni.....	22
Tavola fotografica.....	23

ACRONIMI

art.: articolo

BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia
co.: comma
cod.: codice
DCP: Deliberazione del Consiglio Provinciale
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale
DL: Decreto legge
DLgs: Decreto legislativo
DM: Decreto Ministeriale
DNSH: Do No Significant Harm
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica
DSS: Decision Support System o Sistema a Supporto delle Decisioni
elab.: elaborato
GU: Gazzetta Ufficiale
L: Legge
LAOR: Land Area Occupation Ratio
LR: Legge Regionale
MiTE: Ministero della Transizione Ecologica
n.: numero
NTA: Norme Tecniche di Attuazione
PAC: Politica Agricola Comune
PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale
PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
POI: Piano Operativo Integrato
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
PRAE: Piano Regionale delle Attività Estrattive
PRG: Piano Regolatore Generale
PTA: Piano di Tutela delle Acque
PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PUG: Piano Urbanistico Generale
RR: Regolamento Regionale
RTN: Rete elettrica di Trasmissione Nazionale
SAU: Superficie Agraria Utilizzata
SE: Stazione Elettrica
sez.: sezione
SHD: Super High-Density olive orchard, oliveto superintensivo
SIA: Studio di Impatto Ambientale
SIC: Sito di Importanza Comunitaria
SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
Srl: Società a Responsabilità Limitata
ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni
SSE: Sotto-Stazione Elettrica
TUA: Testo Unico Ambientale
UE: Unione Europea
UOA: Unità di Ovino Adulto
VInCA: Valutazione di Incidenza Ambientale

1 INTRODUZIONE

La società AM Energy 2 Srl intende realizzare nel comune di Apricena (FG), e precisamente nell'area adiacente alla zona industriale, su cave con autorizzazione alla coltivazione di cava di calcare da taglio e aree limitrofe in località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", l'impianto agrivoltaico denominato "Apricena Agricolo", e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto, ricadenti nel comune di San Severo, con potenza complessiva di 88,529 MWp. Tutte le aree di impianto fanno parte del cosiddetto "Solar Belt" (DL 17/2022) delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave. Le opere da realizzarsi sono finalizzate a consentire la produzione di energia elettrica da sorgente fotovoltaica, nel rispetto delle condizioni per la sicurezza delle apparecchiature e delle persone.

In particolare, la presente relazione sul progetto agricolo fa parte della documentazione necessaria presentata in allegato all'istanza per il rilascio del Provvedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del DLgs 152/2006. Si precisa inoltre che gli elaborati progettuali presentati comprendono anche la relazione e gli elaborati paesaggistici ed è comunque sviluppata a un livello che consente la compiuta redazione della relazione paesaggistica e, conseguentemente ai sensi dell'art. 25 co. 2-quinques del DLgs 152/2006, si ritiene che il concerto del competente direttore generale del Ministero della cultura dovrà comprendere anche l'autorizzazione di cui all'art. 146 del DLgs 42/2004.

1.1 Il progetto agrivoltaico

Il fotovoltaico rappresenta oggi la soluzione più semplice ed economica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.

L'impianto è localizzato nel comune di Apricena (FG) nelle località "Tre Fosse", "San Sabino" e "Galassi". La superficie catastale complessiva delle aree disponibili (area lorda) è pari a 1.493.499 m² mentre quella effettivamente utilizzata per la realizzazione dell'impianto (area netta) è pari a 1.234.200 m². La superficie rimanente è destinata alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino ecologico.

In particolare, l'area netta del generatore fotovoltaico è pari a 1.234.200 m²; mentre quella destinata alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino ecologico è pari a 259.299 m²; pertanto l'area lorda dell'impianto agrivoltaico è pari a 1.493.499 m² come sopra già citato.

1.1.1 Il ripristino ambientale delle cave

Il presente progetto agrivoltaico denominato "Apricena Agricolo" presuppone il ripristino dei suoli dove è stata coltivata la pietra delle cave attraverso specifici progetti di recupero. Tra tutte le aree di cava autorizzata, alcune sono in fase coltivazione attiva, altre risultano abbandonate e utilizzate come luogo di accumulo dei materiali di scarto. Tramite il progetto di recupero ambientale, queste cave verranno colmate ed il fondo verrà portato ad una nuova quota che permetterà, anche tramite il ripristino del terreno vegetale, sia la conduzione dell'attività agricola che, all'esterno dell'area di impianto, il ripristino ecologico tramite le opere di mitigazione e compensazione.

1.1.2 La componente fotovoltaica

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da 156.688 pannelli fotovoltaici ciascuno della potenza nominale di picco di 565 Wp per una potenza complessiva dell'impianto di 88,529 MWp. Ciascun modulo ha una superficie radiante di 2,58 m² per cui la superficie radiante del progetto è pari a 404.255 m².

La recinzione perimetrali del campo fotovoltaico ha una lunghezza di 8.727 m e un'altezza di 2,20 m. I moduli saranno installati su strutture di sostegno ad inseguimento (Tracker) con asse di rotazione in direzione N-S e rotazione da E ad O; l'altezza massima dei moduli da terra è pari a 5,36 m.

L'impianto fotovoltaico inoltre è dotato di 35 cabine di conversione e trasformazione di potenza variabile da 300 kVA a 4000 kVA. In particolare ci sono:

- 11 cabine da 4.000 kVA;
- 6 cabine di potenza nominale 2.000 kVA;
- 6 cabine di potenza nominale 1.500 kVA;
- 2 cabine di potenza nominale 1.000 kVA;
- 2 cabine di potenza nominale di 500 kVA;
- 8 cabine di potenza nominale di 300 kVA;

con una potenza complessiva in immissione pari ad 70,4 MW. Il rapporto DC/AC dell'impianto è quindi pari a 1,257.

Nell'impianto sono anche presenti 2 cabine di smistamento elettrico e 9 Locali tecnici bT per un totale di 46 unità. Le dimensioni massime delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento sono:

- lunghezza 8,75 m;
- larghezza 2,4 m;
- altezza 3,2 m.

La cubatura complessiva delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento è pari a 3.339,12 m³; La superficie complessiva di questi edifici è invece pari a 1.140 m². L'impianto fotovoltaico si collegherà mediante una propria sottostazione di trasformazione alla SE-RTN TERNA 380/150 kV "San Severo". La sottostazione di trasformazione 30/150 kV produttore è localizzata in area agricola, comunque nella fascia solare (Solar Belt), e precisamente sulle particelle n. 186 - 1175 - 1185 - 1187 al foglio n. 68 del Comune di Apricena (FG). Il collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la SSE Produttore avviene mediante una linea elettrica in cavi interrati MT a 30 kV della lunghezza complessiva di 8,727 km. Il collegamento invece della sottostazione produttore allo stallo assegnato nella SE-RTN TERNA di San Severo avviene con cavo interrato AT da 150 kV della lunghezza di 24,629 km.

1.1.3 Il pascolo ed il contratto di soccida

Il progetto agrivoltaico prevede la destinazione di una parte di suoli – siano essi adibiti a cave autorizzate, allo scarico di materiali di risulta delle cave stesse, oppure a suoli agricoli – al progetto di ripristino ecologico, comprendente le misure di mitigazione e quelle di compensazione. In queste aree destinate alla mitigazione e alla compensazione, data la presenza nella zona di arbusteti, pascoli e arbusteti pascolati, si prevede il pascolo una volta che le piante messe a dimora si siano affrancate e

cresciute in altezza. Questa attività verrà svolta da allevatori locali individuati nell'azienda "Padula" e l'azienda "Galullo", le quali svolgono da tempo l'attività di pascolamento estensivo sul territorio. Tali aziende saranno coordinate, gestite e monitorate dalla Campi di Sole - Società Agricola Srl, residente in via Tiberio Solis 128, 71016 San Severo (FG), la quale è incaricata a questo scopo da AM Energy Srl.

Gli strumenti contrattuali da stipulare tra la società e l'allevatore (contratti di pascipascolo, contratti di sfalcio e vendita delle erba, contratti di vendita di erbe in piedi, ecc.) sono tutti contratti di compravendita e mal si adattano allo scopo di gestione economicamente ed ecologicamente sostenibile. Un altro tipo di contratto molto comune per il pascolo è quello del semplice affitto con pagamento di un canone, il quale, però, non è appetibile per l'allevatore. Al contrario, la tipologia di contratto auspicabile è quella che non preveda una compravendita o l'affitto ma un mutuo beneficio. La soluzione contrattuale utilizzata è innovativa, in quanto utilizza il classico contratto di soccida caduto in disuso rispetto al passato, ma lo aggiorna dal punto di vista degli oneri e degli utili delle parti. Nel classico contratto di soccida con conferimento di pascolo, il soccidante (Campi di Sole - Società Agricola Srl) conferisce il capitale (il pascolo) ed il soccidario (azienda "Padula" e azienda "Galullo") conferisce il bestiame ed in seguito quest'ultimo ne riparte gli utili. In questo caso si stipulerà un contratto di soccida con conferimento di pascolo in cui gli utili configurati per il soccidante (Campi di Sole - Società Agricola Srl) sono quelli del risparmio della gestione dell'erba, quelli dell'allevatore (azienda "Padula" e azienda "Galullo") di avere più pascolo ed il prodotto dell'attività tutto per sé (in quanto nel normale contratto di soccida l'allevatore dovrebbe dividere gli utili dell'attività di allevamento con il soccidante). Inoltre si potrebbero inserire gli utili di soggetti terzi quali "collettività" e "territorio" benefici ambientali e della salute, del tutto inquadrabili come esternalità positive tanto dell'attività di esercizio dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo", quanto dell'attività economica dell'allevatore. Gli utili, sebbene non facciano riferimento a documenti contabili come il risparmio dello sfalcio sotto i pannelli fotovoltaici, il beneficio sulla salute umana o sulla biodiversità del territorio, possono comunque essere quantificati con un'attività estimativa.

1.1.4 Coerenza con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici

Secondo le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (MiTE, 2022, di seguito Linee guida), il progetto denominato "Apricena Agricolo" si configura come un "impianto agrivoltaico" in quanto "adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione". Secondo tali linee guida, il progetto è caratterizzato dai seguenti parametri.

Superficie di un sistema agrivoltaico: area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico (Figura 1):

$$S_{tot} = 149,35 \text{ ha} \quad .$$

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

$$S_{pv} = 42,6326 \text{ ha} \quad .$$

LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, deve essere inferiore o uguale al 40%:

$$LAOR \leq 28,55 \% \quad .$$



Figura 1. Le varie parti che compongono il "Sistema agrivoltaico" e che quindi concorrono alla composizione della S_{tot} . Tratto dalle Linee guida.

Il progetto possiede tutti i requisiti che, secondo le Linee guida, i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

Requisito A, il sistema è progettato in modo da permettere la perfetta sinergia tra l'attività di pascolamento e la produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

A.1 Superficie minima per l'attività agricola. Secondo le Linee guida si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

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

Nel progetto la $S_{agricola}$ risulta essere di **117,35 ha** e pertanto il **78,57%** della S_{tot} .

A.2 LAOR massimo. Le linee guida stabiliscono un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola del 40%.

$$LAOR \leq 40\%$$

Nel progetto la $S_{agricola}$ risulta essere di **117,35 ha**, la S_{pv} è di **42,63 ha** e, pertanto la LAOR risulta essere del **28.55%**.

Requisito B, sistema agrivoltaico è progettato, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, al contrario, nelle aree attuali di cava l'attività agricola verrà iniziata *ex novo*, (si rimanda alla visione dell'elaborato [8526816_RelazionePedoAgronomica.pdf](#)).

Requisito C, i moduli sono progettati come inseguitori (tracker), quindi possono essere posizionati nella configurazione adeguata per lo svolgimento delle normali pratiche agricole.

L'agrivoltaico risulta essere di tipo 1 secondo le Linee guida (Figura 2), l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si è optato per tale configurazione poiché un agrivoltaico di tipo 1 (secondo le Linee guida) dovrebbe prevedere una struttura industriale molto più elevata sul piano campagna e quindi molto più impattante sul paesaggio e molto meno ecosostenibile dal punto di vista della quantità dei materiali utilizzati. Si configura, così, una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, in cui è vero che i moduli sottraggono spazio coltivato, ma svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione da eccessivo soleggiamento. Inoltre, l'intera quota di suolo al di sotto dei moduli fotovoltaici sarà destinata all'inerbimento (elab. *8526816_ProgettoAgricolo.pdf*).



Figura 2. Agrivoltaico di Tipo 1, secondo le Linee guida.

Requisito D, la società Campi di Sole - Società Agricola Srl gestirà la produzione agricola;

Requisito E, il sistema agrivoltaico monitorerà i parametri meteorologici, di recupero della fertilità del suolo e di resilienza ai cambiamenti climatici tramite un sistema DSS di agricoltura 4.0.

1.1.5 La mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione e compensazione fanno parte del progetto di ripristino ecologico, riportato nell'elaborato *8526816_ProgettoRipristinoEcologicoRelazione.pdf*. In breve, il ripristino ecologico si compone di 9 azioni (Figura 3):

- Az.1: Realizzazione di fasce perimetrali a vegetazione arbustiva e arborea;
- Az.2: Realizzazione di accumuli di blocchi di pietra calcarea scarti dell'attività di cava, ad andamento lineare ed ampiezza variabile. Inserimento di vegetazione di specie arbustive autoctone della pseudomacchia a *Paliurus spina-christi*;
- Az.3: Realizzazione di aree a vegetazione arbustiva e arborea.

Inoltre, tutte le aree di mitigazione e compensazione sono da considerarsi parti integranti a tutti gli effetti sia della superficie di agrivoltaico sia della stessa mitigazione e compensazione. Questo perché una volta effettuata la messa a dimora delle piante forestali, le aree saranno considerate aree agricole a riposo per 5 anni, in modo da permettere alle piante di affrancarsi e di non essere distrutte dal pascolamento immediato. Una volta trascorsi 5 anni, quelle aree saranno pascolate ricreando un paesaggio di arbusteto con nuclei boschivi pascolati, in cui sarà condotta un'attività silvopastorale.

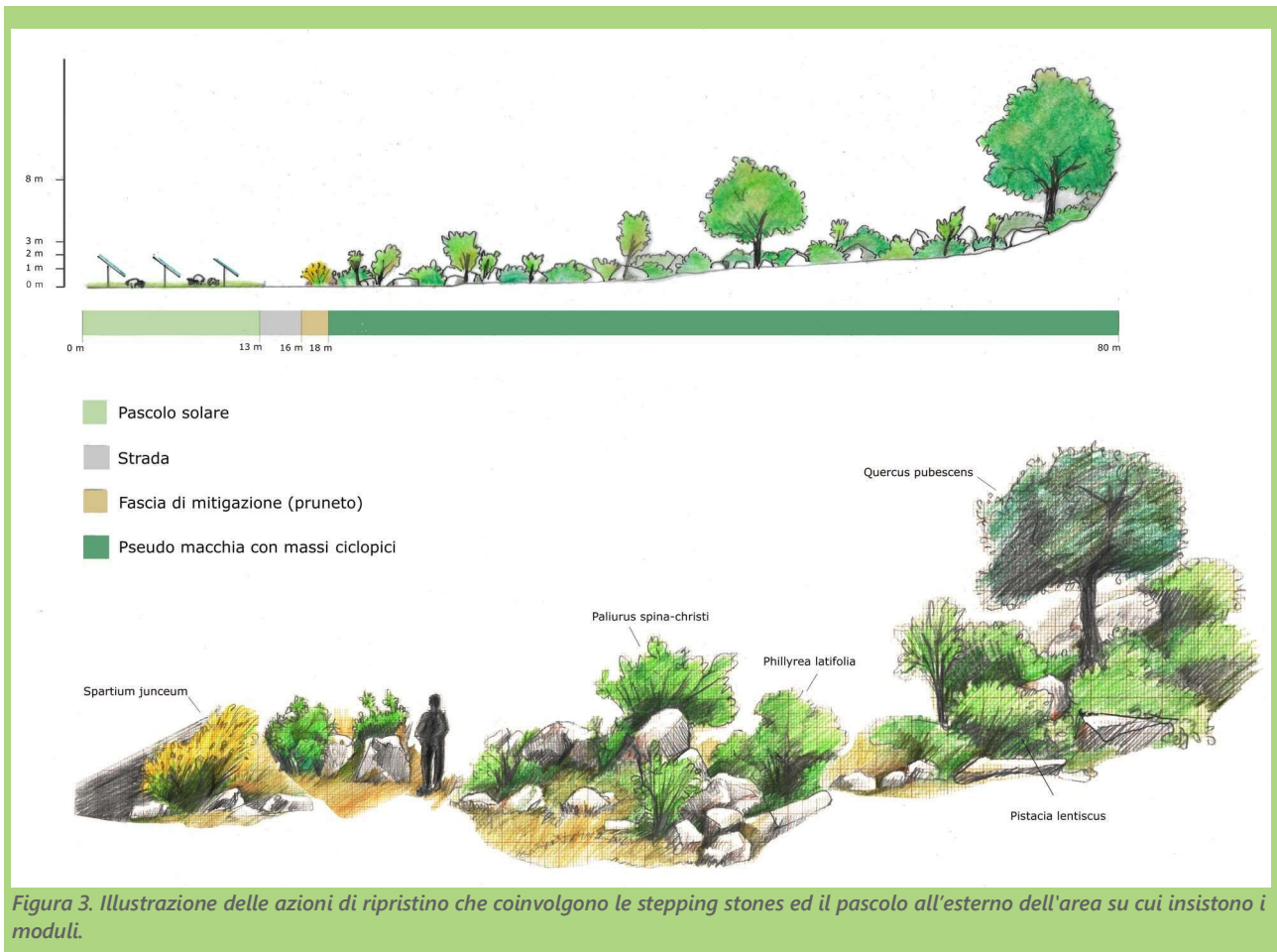


Figura 3. Illustrazione delle azioni di ripristino che coinvolgono le stepping stones ed il pascolo all'esterno dell'area su cui insistono i moduli.

1.2 Gli obiettivi di sostenibilità

Gli obiettivi di sostenibilità del progetto, sono stati individuati nel SIA (8526816_StudioImpattoAmbientale.pdf) tramite l'utilizzo di obiettivi e indirizzi della normativa vigente in materia di biodiversità, servizi ecosistemici, cambiamenti climatici, consumo di suolo e investimenti e posti di lavoro sul capitale naturale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi di sostenibilità del progetto considerati attinenti al Progetto agricolo (Tabella 1).

Tabella 1. Obiettivi di sostenibilità del progetto agrivoltaico individuati nel SIA, completi del riferimento normativo sul quale trovano fondamento.

cod.	Descrizione	Riferimento
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°3.
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°68.
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 47.
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 94.
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°1.
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.	Nature Based Solution -

cod.	Descrizione	Riferimento
		Horizon 2000 n°243.
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	PAC - Obiettivo specifico 5.
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.	NTA PPTR - art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche.
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 2.
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Interventi di ripristino ecologico - 4.

2 MATERIALI E METODI

Il presente studio è stato condotto per fasi successive, utilizzando i seguenti strumenti.

2.1 Normativa di riferimento

2.1.1 Normativa in materia ambientale

- Norme in materia ambientale (DLgs n. 152 del 3 aprile 2006, anche noto come "Testo Unico Ambientale" o TUA, modificato e integrato dalla L n. 37 del 3 maggio 2019).
- Valutazione di Incidenza (VInCA).
- Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (SNPA, 2020).

2.1.2 Normativa di pianificazione territoriale

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia (approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e ss.mm.ii.).
- Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP) di Foggia, approvato in via definitiva con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009.
- Il Piano di Tutela delle Acque (PTA).
- Il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), approvato con DGR n. 445 del 23 febbraio 2010.
- Piano Operativo Integrato (POI) 8 - Energia, del PTCP Foggia.

- Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Apricena.
- Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di San Severo.

2.1.3 Normativa su agricoltura e foreste

- LR n. 39 dell'11 dicembre 2013 recante "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico".
- L n. 194 dell'1 dicembre 2015 recante "Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare".
- RR n. 5 del 22 marzo 2016 recante "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse Agrario, Forestale e Zootecnico" e ss.mm.ii.
- DM 25 febbraio 2022 recante "Aggiornamento dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali ai sensi dell'art. 12, co. 1, della L 12 dicembre 2016, n. 238", GU n. 67 del 21 marzo 2022 - Supplemento Ordinario n. 12. Ventiduesimo Aggiornamento dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali.

2.1.4 Normativa sugli impianti FER

- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) (adottato con DGR n. 827 del 08 giugno 2007).
- Determinazione del Dirigente Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo n. 1 del 3 gennaio 2011, recante: Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del DLgs 387/2003 e della DGR n. 3029 del 30 dicembre 2010 - Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica"; approvata sul BURP n. 11 del 20 gennaio 2011.
- DL 77/2021 recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure".
- DLgs 199/2021 recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".
- DL 17/2022 recante "Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali".
- DL 50/2022 recante "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina".

2.2 Manuali e Linee Guida

- Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH).

- **Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.4.1. prima parte, PPTR.**
- **Componenti di paesaggio e impianti di energie rinnovabili. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.1.1. seconda parte, PPTR.**
- **Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale. Elaborato 4.2., PPTR.**
- **Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia, ovvero allegato 5 del Piano Operativo Integrato 8 - Energia del PTCP Foggia.**
- **Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (MiTE, 2022).**
- **Linee guida per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità vegetale di interesse agricolo, 2012.**

3 UNA NUOVA CONCEZIONE DI PRODUZIONE AGRICOLA

Il progetto agrivoltaico si propone come occasione di innovazione nella conduzione agricola delle aree coinvolte da più punti di vista integrati tra loro e convergenti verso gli obiettivi della PAC 2023-2027:



SO1 *Sostenere un reddito agricolo sufficiente.*

Come si vedrà nel conto economico, il bilancio esprime un utile netto molto positivo considerata un'annata agricola con l'oliveto a pieno regime di produzione.



SO2 *Aumentare la competitività.*

Il progetto, grazie all'aumento della qualità per l'adozione del regime biologico e con l'ottimizzazione degli input generata dai principi dell'agricoltura 4.0 riesce ad aumentare la competitività dell'azienda Campi di Sole srl. Inoltre la rotazione con varie coltivazioni permette di essere costantemente presente sul mercato con prodotti diversi e variegati.



SO3 *Migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore.*

La rilevante quantità di prodotti agricoli generata durante l'anno può permettere il produttore nelle condizioni di negoziare un prezzo, e quindi un utile, maggiore.



SO4 *Contribuire all'attenuazione dei cambiamenti climatici.*

Il progetto agrivoltaico genera energia da fonti rinnovabili limitando notevolmente le emissioni di gas serra, inoltre l'intera area interessata diventa un *sink* di carbonio con l'inerbimento e l'aumento di sostanza organica nel suolo.

**SO5** *Gestione efficiente delle risorse naturali.*

Il progetto agricolo si connota come irriguo solo in parte della componente olivicola. La componente di coltivazione erbacea è in asciutto e utilizza *cultivar* tradizionali ben adattate al clima locale. La componente olivicola stessa avrà diverse *cultivar* di olivo con differenti esigenze idriche, fino a quelle da asciutto.

**SO6** *Arrestare e invertire la perdita di biodiversità.*

L'area adibita al ripristino ecologico, dopo i primi 5 anni sarà gestita con il pascolo, nel pieno rispetto degli arbusteti della zona. Inoltre vi è una rilevantissima superficie adibita a "zona rifugio".

**SO8** *Occupazione, crescita e parità nelle zone rurali.*

L'azienda agricola Campi di Sole srl avrà una rilevante e diversificata produzione agricola biologica ad alto valore aggiunto.

**SO9** *Rispondere alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute.*

L'intera produzione agricola è connotata a biologico.

**XCO** *Promuovere le conoscenze e l'innovazione (obiettivo trasversale dell'UE).*

Il progetto agricolo devolve una quota di superficie alla sperimentazione agricola ed alla didattica, testando l'interazione di nuove *cultivar* con la componente fotovoltaica e con la componente zootecnica avicola per la produzione di uova. I test prevederanno la coltivazione e l'allevamento promiscui. Inoltre si testeranno diverse *cultivar* di olivo SHD con differenti esigenze idriche, il tutto fatto con l'intento di pubblicare i risultati su rivista scientifica internazionale.



Figura 4. I dieci obiettivi chiave della PAC 2023-2027.

3.1 Layout agricolo

Il layout della componente agricola si presenta come una consociazione di colture a rotazione con alternanza serrata nello spazio. Si alternano filari di zone rifugio, coltivazioni erbacee a rotazione e filari di oliveto SHD. In questa alternanza spaziale si inseriscono le file di tracker, come rappresentato in Figura 5 e 6.

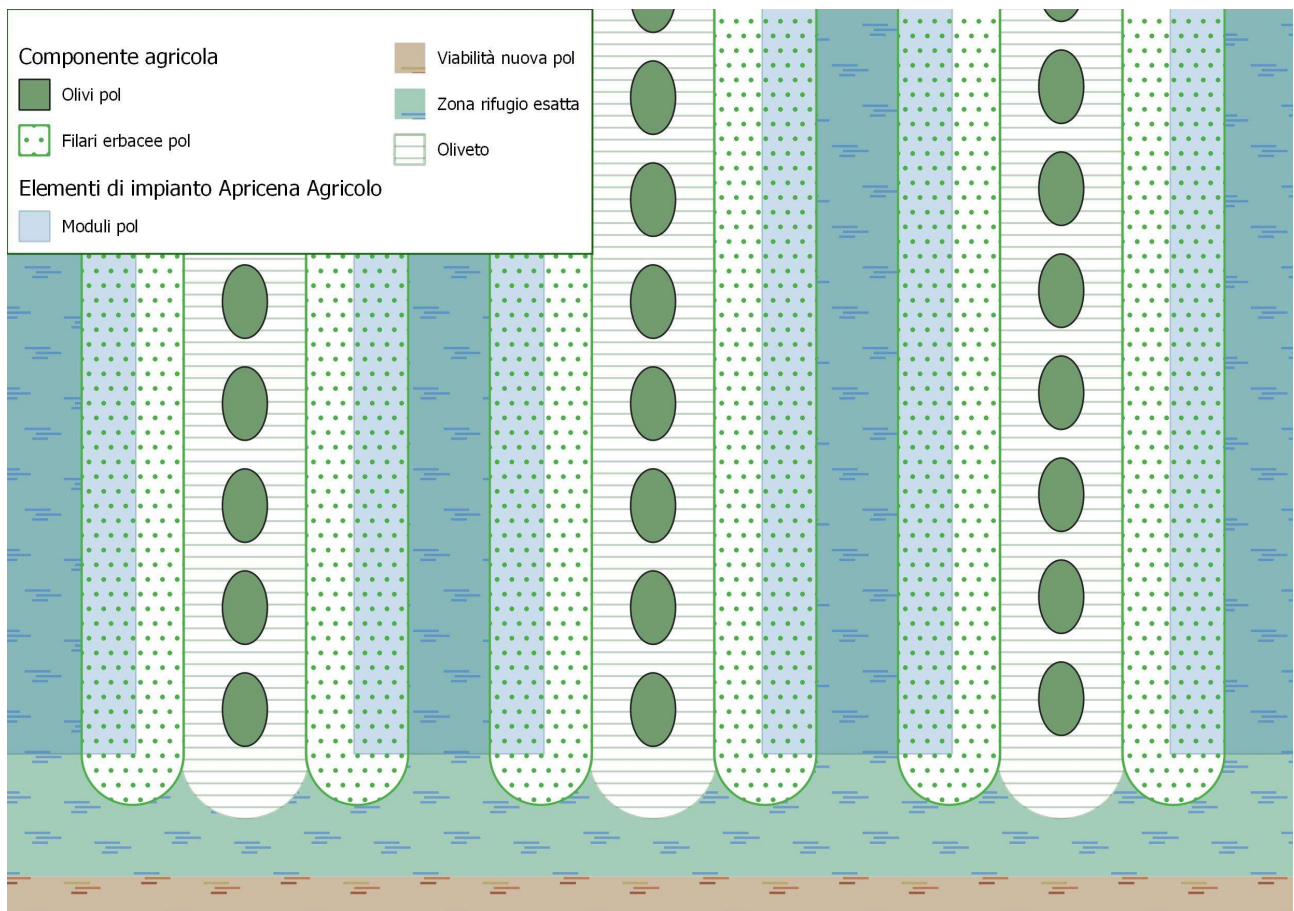


Figura 5. Layout agrivoltaico in pianta.

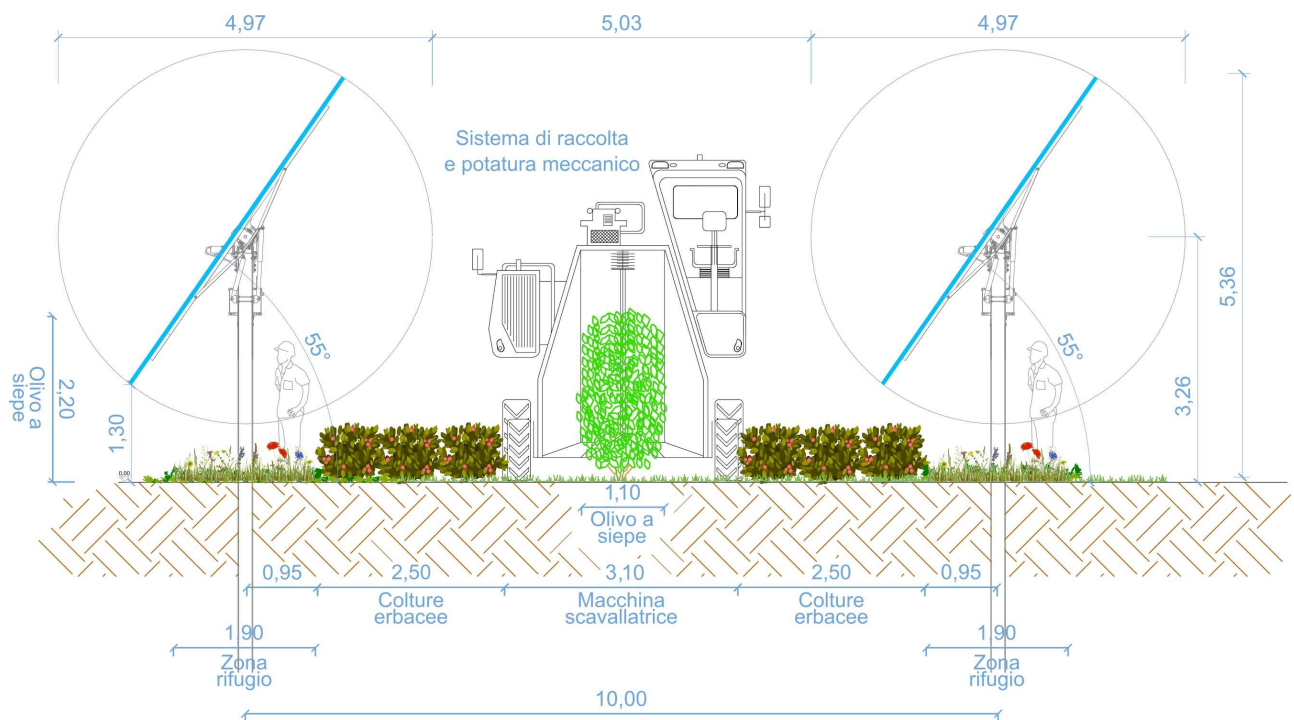


Figura 6. Layout agrivoltaico in sezione.

3.1.1 Appezzamenti

Gli appezzamenti, così come rappresentati nella Tavola 2, sono dimensionati e parametrati come riportato nella Tabella 2.

Tabella 2. Descrizione degli appezzamenti agricoli dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo". La Sup. agricola è costituita dalle zone rifugio e dalle coltivazioni erbacee. Le superfici sono espresse in ettari.

N. gruppo	Appezz.	Colt. erbacee	Zone rif.	Sup. agricola	n. olivi	Sup. oliveto
A	1.1, 1.2, 1.3 1.4, 1.5, 1.6	18,46	9,45	39,04	14.666	11,12
B	2.1, 2.2	3,52	1,98	7,64	2.814	2,13
C	3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	15,87	8,78	34,28	12.644	9,60
D	10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	14,60	7,86	31,32	11.619	8,84
TOTALE		52,50	28,07	112,28	41.743	31,69

3.2 Agricoltura 4.0

La conduzione agricola dell'area sarà effettuata utilizzando dei sistemi DSS di agricoltura di precisione o 4.0 come Agricolus®¹, il quale è gratuito nella versione base. Tramite una rete di sonde poste sugli appezzamenti monitoraggio di tutti i parametri meteorologici e agronomici, e tramite l'utilizzo di immagini multispettrali, aiuterà nella gestione degli input idrici, di fertilizzazione e dei trattamenti con agrofarmaci.

3.3 Agricoltura biologica

L'intera superficie agricola sarà condotta da Campi di Sole Srl secondo i dettami dell'agricoltura biologica, strappando l'area allo storico sfruttamento intensivo del Tavoliere.

3.4 Consociazione

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si distingue per attuare una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto SHD a siepe, vedi sez. 4.1 Colture legnose), colture erbacee (vedi sez. 4.2 Colture erbacee) a rotazione (vedi sez. 4.3 Piano di rotazione colturale), il tutto circondato da zone rifugio (vedi la sez. seguente). I vantaggi di tale configurazione sono sia di tipo economico (il raccolto si ha con maggiore continuità rispetto alla monocoltura, permettendo di essere presente sul mercato con più prodotti in maniera più continuativa nell'anno solare, dilazionando i rischi); sia di tipo agroecologico (aumento della biodiversità, della fertilità del suolo, degli insetti e microrganismi utili).

3.5 Zone rifugio

Come descritto in precedenza, il Tavoliere si è connotato nell'ultimo secolo come un territorio agricolo fortemente semplificato condotto secondo i criteri di un'agricoltura di tipo intensivo. Questo tipo di conduzione del terreno ha determinato la scomparsa di boschi, arbusteti, prati e pascoli provocando una drammatica perdita di biodiversità, la quale ha comportato la scomparsa dei nemici naturali dei fitofagi ed un grave impoverimento della fertilità del suolo. Inoltre, la forte pressione selettiva

¹ <https://www.agricolus.com/>

determinata dall'utilizzo senza soluzione di continuità di fitofarmaci ha prodotto l'insorgenza di patogeni, fitofagi e malerbe resistenti agli stessi principi attivi dei pesticidi, la cui popolazione è aumentata rendendo inefficaci i trattamenti e portando gli agricoltori ad aumentarne le dosi consigliate. Questo non ha fatto altro che aumentare la pressione selettiva (e ovviamente aumentare i danni ambientali e alla salute umana) ed avvantaggiare gli organismi resistenti, in un circolo vizioso sempre più distruttivo.

3.5.1 Utilità agronomica

La soluzione a questo disastro non può che essere l'abbassamento della pressione selettiva e quindi il ripristino di *spot* di naturalità o semi-naturalità, aree in cui non effettuare nessun tipo di trattamento fitosanitario, né di tipo convenzionale né biologico, in cui si possano instaurare sia erbe che organismi, sì patogeni verso le colture, **ma sensibili** ai fitofarmaci. Questi *spot* sono detti **zone rifugio**, in cui i geni che conferiscono la sensibilità ai fitofarmaci possono perpetrarsi, conferire la sensibilità alla progenie di patogeni e mantenere efficace il principio attivo del fitofarmaco nel tempo. Inoltre, in queste zone rifugio viene mantenuta la popolazione di organismi utili, nemici naturali dei patogeni.

3.5.2 Utilità ecologica

Infine, queste aree mantengono una maggiore biodiversità, utile anche per gli insetti impollinatori e quindi per la connessa attività di apicoltura (descritta in seguito), nonché come area che si aggiunge alla superficie disponibile alla connessa attività di pascolo (descritta in seguito) nel periodo dell'anno di pausa tra la fine di una coltivazione erbacea e l'inizio dell'altra.

3.5.3 Inquadramento della zona rifugio

Nell'ambito della PAC, **le zone rifugio sono considerate come parte integrante della SAU**, poiché non solo ha l'utilità agronomica descritta precedentemente, ma è funzionale sia all'attività agricola apistica che al pascolo e quindi all'utilizzo zootecnico (quando non interferisce con la coltivazione delle erbacee).

3.5.4 Superficie destinata alle zone rifugio

Nel progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si prevede di destinare in tutto **28,07 ha** alle zone rifugio. Parte di questa superficie è sovrapposta a quella utilizzata per i filari di oliveto SHD e quella al di sotto dei tracker (spessore di 1,90 m).

3.6 Pascolo

Il pascolo rappresenta una componente essenziale nella conduzione agricola in "Apricena Agricolo". Come già detto, l'area dedicata alle misure di mitigazione e compensazione del Progetto di ripristino ecologico è da considerare facente parte della SAU in quanto dopo i primi 5 anni, cioè dopo aver permesso alle piante forestali di essersi affrancate, verrà gestita con il pascolo, esattamente come gli arbusteti della zona. Nel momento di intervallo tra la fine di una coltura erbacea e l'inizio della seguente nel piano di avvicendamento, è previsto il pascolamento su tutta l'area considerata incluse le zone rifugio, in modo da gestire in questo modo la crescita delle erbacee spontanee. L'azione sarà coordinata da Campi di Sole Srl tramite contratti di Soccida stipulati con allevatori vicini.

Superficie disponibile per il pascolo:

- **25,01 ha** di ripristino ecologico;
- **112,28 ha** dell'area agricola (compresa nella recinzione) disponibili *una tantum*.

Pressione di pascolamento: considerato che la pressione di pascolamento ottimale è di 8 UOA·ha⁻¹·anno⁻¹, il gregge sarà composto da 200 UOA (o capi).

3.7 Apicoltura

Nel progetto agricolo, data la sua impronta fortemente ecologica, è prevista l'azione di apicoltura su tutta l'area. Grazie anche a questa attività, così come per l'attività di pascolo, tutta l'area adibita a zona rifugio (nella quale non è possibile utilizzare nessun tipo di trattamento chimico, neanche ammesso in agricoltura biologica) è considerata a tutti gli effetti SAU. L'azione apistica, inoltre, migliora la produttività di tutte quelle colture che necessitano dell'impollinazione entomofila.

Superficie disponibile per l'apicoltura:

- **25,01 ha** di ripristino ecologico;
- **28,07 ha** di zona rifugio;
- **52,50 ha** di colture erbacee (quando queste sono mellifere).

Il tipo di apicoltura che si vuole perseguire non è di tipo intensivo, quindi, ritenendo che la densità ottimale di arnie per ettaro sia di 2, e considerando il massimo di ettari possibili disponibili sarà di 105,58, le arnie totali che costituiranno l'apiario sarà di **211**.

La resa di produzione media prevista in miele bio è di:

- **20 kg/arnia**, per un totale di circa **4.220 kg**.

La resa economica media prevista è di:

- **10 €/kg** per un totale di circa **€ 42.200,00**.

3.8 Sperimentazione

Una parte della superficie di agrivoltaico sarà destinata alla sperimentazione di colture erbacee in presenza dell'allevamento biologico avicolo per la produzione di uova. L'appezzamento designato è il 2 (2.1 e 2.2, Tavola 2) La sperimentazione, condotta da Campi di Sole Srl, avrà lo scopo di stabilire la produzione agricola più integrata possibile con un uso del suolo misto. In questo modo si potrà condurre una ancor più stretta "consociazione" tra colture erbacee e legnose da un lato, la produzione animale dall'altro ed infine la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dall'altro, il tutto sulla stessa unità di superficie.

La sperimentazione valuterà la produttività delle diverse colture erbacee e legnose sperimentandone la risposta fisiologica con la presenza della componente fotovoltaica, registrando i diversi parametri agronomici e meteorologici in continuo tramite i principi espressi nella sez. 3.2 Agricoltura 4.0. Inoltre si valuterà l'appetibilità delle colture erbacee nei confronti degli avicoli e l'ottimale pressione di razzolamento.

Superficie disponibile per la sperimentazione:

- **7,64 ha** dell'appezzamento 2 (2.1 e 2.2 Tavola 2).

4 COLTURE PROPOSTE

Le colture proposte sono quelle permanenti legnose e le erbacee soggette ad avvicendamento.

4.1 Colture legnose

Su tutta la superficie di agrivoltaico saranno sperimentate diverse varietà di olivo SHD portate a siepe, in special modo quelle prodotte dall'azienda Todolivo², da quelle ad esigenza idrica normale a quelle adatte ad essere coltivate in asciutto. Lo scopo è quello di testarne la produttività e la risposta fisiologica in base alla combinazione con la componente fotovoltaica e al microclima di ombreggiamento riduzione dell'evapotraspirazione prodotto.

Il **numero di piante** necessario calcolato è di **41.743**.

Nell'appezzamento 2 si potranno sperimentare altri tipi colturali legnosi, sia di tipo tradizionale (come quelli riportati esaustivamente nell'elab. *8526816_RelazioneEssenze.pdf*) sia di tipo commerciale.

La resa di produzione media prevista in olio bio è di:

- **1,25 kg/pianta**, per un totale di circa **52.178,75 kg**.

La resa economica media prevista è di:

- **11 €/kg** per un totale di circa **€ 573.966,25**.

4.2 Colture erbacee

La coltivazione delle erbacee è concepita da condursi in asciutto, con varietà tradizionali adatte alle condizioni pedoclimatiche. Il progetto agricolo non prevede la coltivazione di orticole estive in quanto punta al risparmio idrico ed in quanto non si possono prevedere appieno le interferenze della componente fotovoltaica in termini di ombreggiamento sulla produttività di piante estive da sole pieno quali il pomodoro, la melanzana, il peperone, ecc. Queste saranno oggetto della sperimentazione di cui si è parlato precedentemente. Se la sperimentazione avrà un esito accettabile, si potrà pensare di inserirle nel piano colturale e pubblicarne i risultati su rivista scientifica.

Nei mesi estivi restati scoperti dalla coltivazione si renderanno disponibili le aree in temporaneo riposo al pascolo, in modo da sfruttare la capacità nutritiva delle piante rimaste e gestire le erbe spontanee delle zone rifugio nella prospettiva della stagione secca e del rischio incendi.

Di seguito sono elencate le varietà tradizionali selezionate in base alla zona di produzione nella quale si intende avviarne la coltivazione biologica. Le varietà sono tratte dal Registro Regionale delle Risorse Genetiche Autoctone Produzione e ne viene riportato tra parentesi il valore di *rischio di erosione genetica o estinzione* (basso: <9; medio: compreso tra 9 e 18; alto: >18):

- legumi da granella:
 - **(A)** fava var. Melonia (17);
 - **(B)** lupino var. Bianco del Tavoliere (18).

2 <https://www.todolivo.com/it/>

Le varietà tradizionali riscoperte dal progetto BiodiverSO³ e per le quali si prevede l'inserimento nella coltivazione erbacea sono le seguenti. Tra parentesi è riportato il rischio di estinzione compreso tra 9 (basso), 18 (medio) e 27 (alto):

- legumi secchi (da granella):
 - **(C)** fava var. di Carpino (19);
- orticole:
 - **(D)** carciofo var. di Lucera (23);
 - **(E)** carciofo var. Francesina (9);
 - **(F)** cavolo broccolo var. Turzella (20);
 - **(G)** cima di rapa var. Quarantina (15);
 - **(H)** cima di rapa var. Sessantina (15);
 - **(I)** cima di rapa var. Novantina (9);
 - **(J)** cima di rapa var. Centoventina (10);

Alle precedenti si aggiungono le varietà:

- legumi da granella:
 - **(K)** fagiolo;
 - **(L)** pisello;
 - **(M)** lenticchia.

Lo scopo di utilizzo di queste *cultivar* locali tradizionali è quello di porre un argine all'erosione genetica della biodiversità agricola pugliese, al contempo valorizzando i prodotti locali e riducendo gli input agricoli in termini di chimica e acqua.

La resa di produzione media prevista per queste colture è di:

- **2.000 kg/ha** per i legumi da granella bio, per un totale di circa **64.000 kg** (in 32 ha);
- **4.500 kg/ha** per le brassicacee bio, per un totale di circa **72.000 kg** (in 16 ha).
- **6.500 kg/ha** per i carciofi bio, per un totale di circa **104.000 kg** (in 16 ha).

La resa economica media prevista è di:

- **2,25 €/kg** per i legumi da granella bio, per un totale di circa **€ 236.250,00**;
- **2,75 €/kg** per le brassicacee bio, per un totale di circa **€ 198.000,00**;
- **2,25 €/kg** per i carciofi bio, per un totale di circa **€ 234.000,00**.

4.3 Piano di rotazione colturale

Il piano di rotazione colturale previsto prevede una prima turnazione stagionale/annuale delle colture stagionali ed una seconda rotazione quinquennale della coltura poliennale del carciofo.

3 R. Accogli, G. Conversa, L. Ricciardi, G. Sonnante, P. Santamaria; *Nuovo Almanacco BiodiverSO. Biodiversità delle Specie Orticole della Puglia*. Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Bari, 2018.

La maggior parte delle varietà elencate precedentemente si succederanno tra loro con tempo di ritorno di 5 anni. Trascorsi i 5 anni, la carciofaia sarà traslata in uno dei 2 gruppi di appezzamenti a successione stagionale e viceversa. Il tempo di ritorno della rotazione della carciofaia nei 3 gruppi di appezzamenti (1 gruppo di appezzamenti a carciofaia + 2 gruppi di appezzamenti a erbacee annuali) è di 15 anni (5 anni durata carciofaia x 3 gruppi di appezzamenti). Lo schema della rotazione quinquennale delle colture erbacee stagionali è riportato nella Tabella 5, mentre quello quindicennale della rotazione del carciofo è riportato nella Tabella 6.

La ripartizione delle colture erbacee è di circa 32 ha per quelle stagionali contro 16 ha del carciofo.

5 IRRIGAZIONE

L'irrigazione è prevista unicamente per la coltura permanente di oliveto SHD e non per tutte le altre colture erbacee. Lo scopo è quello di avere una bassa impronta idrica di Campi di Sole srl. Per raggiungere lo scopo si prevede l'utilizzo delle suddette *cultivar* locali tradizionali adattate perfettamente alle condizioni pedoclimatiche.

5.1 Fabbisogno idrico

Considerando che saranno sperimentate diverse varietà di olivo SHD portate a siepe, in special modo quelle prodotte dall'azienda Todolivo⁴, da quelle ad esigenza idrica normale a quelle adatte ad essere coltivate in asciutto, è arduo stabilire con precisione il fabbisogno idrico totale della coltivazione. Tuttavia, ponendo come valore di fabbisogno idrico un volume medio di **0,6 m³·pianta⁻¹·anno⁻¹**, si ottiene un fabbisogno idrico di **25.045,8 m³·pianta⁻¹·anno⁻¹**.

5.2 Impianto di irrigazione

L'intera area agricola nei pressi della zona industriale è servita dall'acquedotto del Consorzio per la Bonifica della Capitanata.

L'impianto che si prevede è quello di subirrigazione ad ala gocciolante interrata in quanto è il più efficiente nell'utilizzo della risorsa idrica e quindi il più prestante e preciso nell'ottica di una gestione per agricoltura 4.0. Inoltre non arreca intralcio in superficie nella gestione meccanizzate dell'oliveto.

L'impianto sarà costituito da **103.432,11 m** di ali gocciolanti interrate, ed un numero di sistemi di filtraggio dell'acqua e di gestione automatizzata integrata ai sistemi DSS di Agricolus® pari agli allacci presenti dall'acquedotto del Consorzio.

6 CONTO ECONOMICO

Il conto economico (di un anno in cui l'oliveto è entrato in produzione a pieno regime) della componente agricola è strutturata come riportato nella Tabella 4, mentre i costi di investimento iniziale per l'avvio dell'azienda sono riportati nella Tabella 3.

4 <https://www.todolivo.com/it/>

Tabella 3. Costi di investimento agricolo.

Costi di investimento	Importo	Q.tà	Totale
Fornitura e messa in opera di impianto di irrigazione	€ 2,00	103.432,11 m	€ 206.864,22
Fornitura e messa in opera di impianto oliveto	€ 4,00	41.743,00 piante	€ 166.972,00
Fornitura di arnia e tutto ciò che necessita alla gestione degli alveari, lavorazione e produzione del miele	€ 300,00	211 arnie	€ 63.300,00
Totale			€ 437.136,22

Tabella 4. Conto economico annuale. Sono riportati i costi ed i ricavi di un anno a regime in cui la produzione olivicola è a pieno regime.

Costi	Importo	Q.tà	Totale
Costo di semina e lavorazioni delle colture erbacee	€ 300,00	52,50 ha	€ 15.750,00
Costo di raccolta delle erbacee (medio, data la varietà di colture scelte)	€ 700,00	52,50 ha	€ 36.750,00
Costo di irrigazione dell'oliveto	€ 0,80	25.045,80 m ³	€ 20.036,64
Costo di trattamenti dell'oliveto	€ 0,30	41.743,00 piante	€ 12.522,90
Costo di potatura dell'oliveto	€ 0,17	41.743,00 piante	€ 7.096,31
Costo di raccolta dell'oliveto	€ 0,12	41.743,00 piante	€ 5.009,16
Costo smielatura, gestione apiario e confezionamento del miele	€ 4,00	4.220,00 kg	€ 16.880,00
Totale			€ 97.165,01

Ricavi	Importo	Q.tà	Totale
Miele bio	€ 10,00	4.220 kg	€ 42.200,00
Olio EVO bio	€ 11,00	52.178,75 kg	€ 573.966,25
Legumi da granella bio	€ 2,25	105.000 kg	€ 236.250,00
Carciofo bio	€ 2,25	104.000 kg	€ 234.000,00
Brassicacee bio	€ 2,75	72.000 kg	€ 198.000,00
Totale			€ 1.284.416,25

Utile netto			€ 1.187.251,24
--------------------	--	--	-----------------------

7 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si distingue per attuare una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto SHD a siepe) e colture erbacee a rotazione, il tutto circondato da zone rifugio. I vantaggi di tale configurazione sono sia di tipo economico (il raccolto si ha con maggiore continuità rispetto alla monocoltura, permettendo di essere presente sul mercato con più prodotti in maniera più continuativa nell'anno solare, dilazionando i rischi); sia di tipo agroecologico (aumentando la biodiversità, la fertilità del suolo, gli insetti e microrganismi utili). La conduzione agricola sarà di tipo biologico, monitorata e gestita secondo i principi dell'agricoltura di precisione o 4.0. Nel complesso, la componente agricola rappresenta un netto cambiamento nella conduzione agricola nel Tavoliere rispetto allo sfruttamento intensivo attuato storicamente negli ultimi cento anni.

Come si vede nel conto economico, il bilancio esprime un utile netto molto positivo considerata un'annata agricola con l'oliveto a pieno regime di produzione. Questo, grazie all'aumento della qualità per l'adozione del regime biologico e con l'ottimizzazione degli input generata dai principi dell'agricoltura 4.0 riesce ad aumentare la competitività dell'azienda Campi di Sole srl. Il progetto agricolo si connota come irriguo solo in parte della componente olivicola. La componente di coltivazione erbacea è in asciutto e utilizza *cultivar* tradizionali ben adattate al clima locale. La componente olivicola stessa avrà diverse *cultivar* di olivo con differenti esigenze idriche, fino a quelle da asciutto. L'area adibita al ripristino ecologico, dopo i primi 5 anni sarà gestita con il pascolo, nel pieno rispetto degli arbusteti della zona. Inoltre vi è una relevantissima superficie adibita a "zona rifugio". Considerato che l'agrivoltaico "Apricena Agricolo" genera energia da fonti rinnovabili limitando notevolmente le emissioni di gas serra e che l'intera area interessata diventa un *sink* di carbonio con l'inerbimento e l'aumento di sostanza organica nel suolo, si può tranquillamente affermare che il progetto contribuisce nettamente all'attenuazione dei cambiamenti climatici.

L'azienda agricola Campi di Sole srl avrà una rilevante e diversificata produzione agricola biologica ad alto valore aggiunto. Inoltre, la rotazione con varie coltivazioni permette di essere costantemente presente sul mercato con prodotti diversi e variegati. La rilevante quantità di prodotti agricoli generata durante l'anno può permettere il produttore nelle condizioni di negoziare un prezzo, e quindi un utile, maggiore.

Infine, il progetto agricolo devolve una quota di superficie alla sperimentazione agricola ed alla didattica, testando l'interazione di nuove coltiva con la componente fotovoltaica e con la componente zootecnica avicola per la produzione di uova. I test prevederanno la coltivazione e l'allevamento promiscui. Inoltre si testeranno diverse *cultivar* di olivo SHD con differenti esigenze idriche, il tutto fatto con l'intento di pubblicare i risultati su rivista scientifica internazionale.

TAVOLA FOTOGRAFICA



Foto 1. Giovane impianto di vite a sud di cava Milone.



Foto 2. Oliveto e seminativo a ortive (pomodoro da industria) a sud della zona industriale di Apricena.

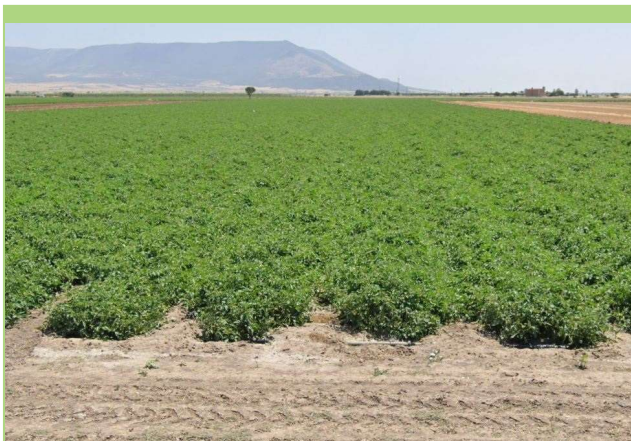


Foto 3. Seminativo coltivato con pomodoro da industria nei pressi di cava Bianchi. Fonte: Google Street View.



Foto 4. Seminativo coltivato con pomodoro da industria nei pressi del cavidotto nell'UCP Mosaico agricolo di San Severo. Fonte: Google Street View.



Foto 5. Vigneto nei pressi del cavidotto nell'UCP Mosaico agricolo di San Severo. Fonte: Google Street View.



Foto 6. Vigneto nei pressi del cavidotto nell'UCP Mosaico agricolo di San Severo. Fonte: Google Street View.



Foto 7. Vigneto nei pressi del cavidotto nell'UCP Mosaico agricolo di San Severo. Fonte: Google Street View.

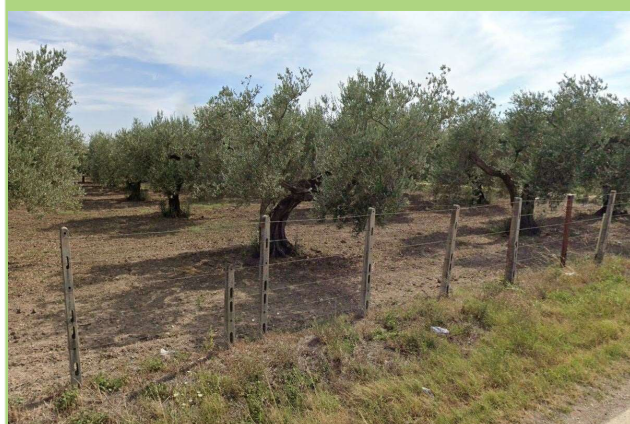


Foto 8. Oliveto nei pressi del cavidotto nell'UCP Mosaico agricolo di San Severo. Fonte: Google Street View.



Foto 9. Seminativo coltivato a cece (primo piano) e frumento duro (secondo piano) nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 10. Uliveto nei pressi di cava Bianchi.

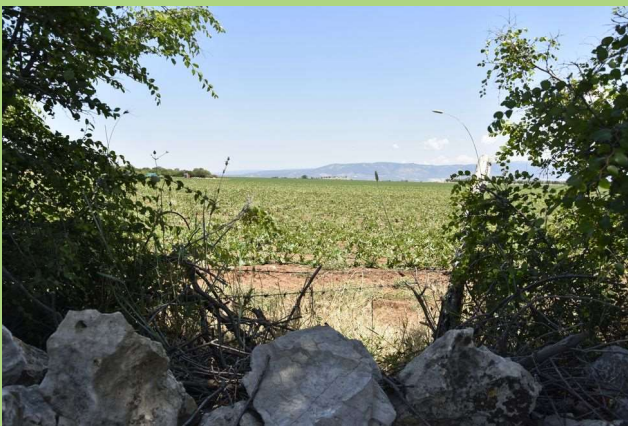


Foto 11. Seminativo coltivato a zucchine nei pressi di cava Milone.



Foto 12. Vigneto nei pressi di cava Milone.



Foto 13. Ampia veduta di seminativo a frumento duro nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 14. Ampia veduta di seminativo a frumento duro nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 15. Gregge al pascolo nei pressi dell'UCP Versanti (sullo sfondo), il quale ospita anche l'UCP dei Prati e pascolo naturali, l'UCP delle Aree di rispetto del bosco e il BP Boschi.



Foto 16. Lo stesso UCP Versanti (sullo sfondo), il quale ospita anche l'UCP dei Prati e pascolo naturali, l'UCP delle Aree di rispetto del bosco e il BP Boschi.



Foto 17. L'altopiano del Gargano sullo sfondo di questo ingrandimento.

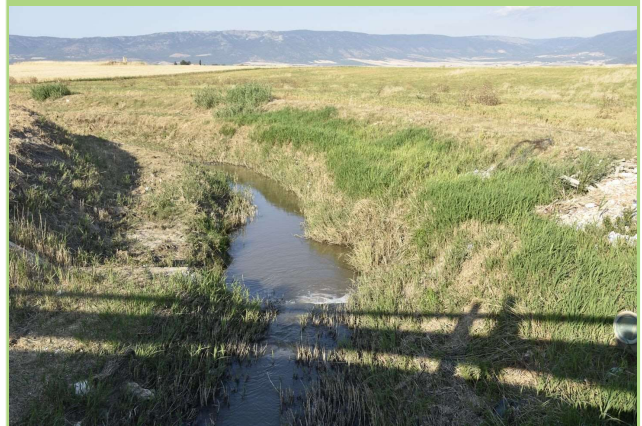


Foto 18. Il Torrente Radicosa, BP dei Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, e UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione naturale.



Foto 19. Il Torrente Candelaro, BP dei Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, e UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione naturale.



Foto 20. Il Torrente Candelaro, BP dei Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, e UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione naturale.



Foto 21. Il Canale S. Martino, BP dei Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche.

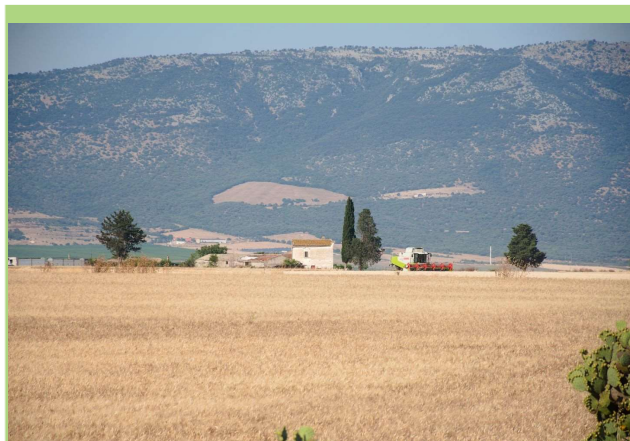


Foto 22. Ampia veduta di seminativo con l'altopiano del Gargano sul fondale, in questo ingrandimento.



Foto 23. Il Torrente Candelaro, BP dei Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, e UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione naturale.



Foto 24. Prateria steppica nei pressi di cava Bianchi.



Foto 25. Prateria steppica nei pressi di cava Bianchi. In primo piano il lino delle fate (*Stipa capensis*), pianta di lista rossa.



Foto 26. Prateria steppica nei pressi di cava Bianchi.



Foto 27. L'UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione permanente nei pressi di Masseria Giovannino, vicino cava Milone.



Foto 28. L'UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione permanente a sud di cava Milone.



Foto 29. Stepping stones insieme a vegetazione di Paliurus spina-christi a sud di cava Milone. La soluzione verrà replicata nelle misure di mitigazione e compensazione nell'ambito del progetto di ripristino ecologico.



Foto 30. Stepping stones insieme a vegetazione di Paliurus spina-christi a sud di cava Milone. La soluzione verrà replicata nelle misure di mitigazione e compensazione nell'ambito del progetto di ripristino ecologico.

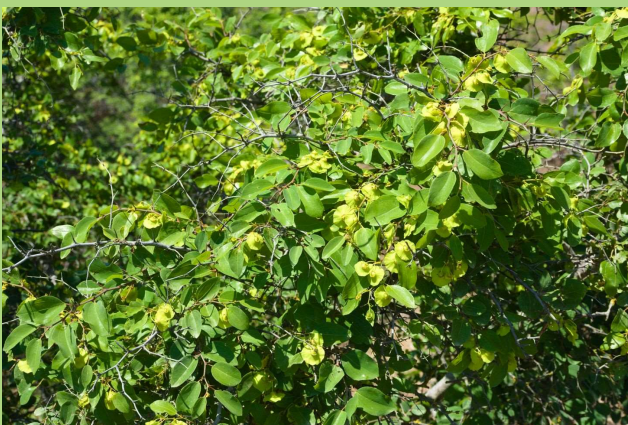


Foto 31. Primo piano di Paliurus spina-christi.



Foto 32. Stagno artificiale nei pressi di cava Paglierino, utilizzato come abbeveratoio dagli allevatori locali.

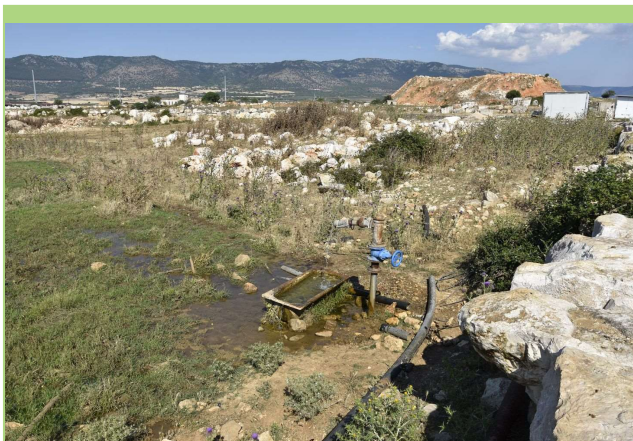


Foto 33. Stagno artificiale nei pressi di cava Paglierino, utilizzato come abbeveratoio dagli allevatori locali. Visibile la condotta che allaga costantemente l'area.

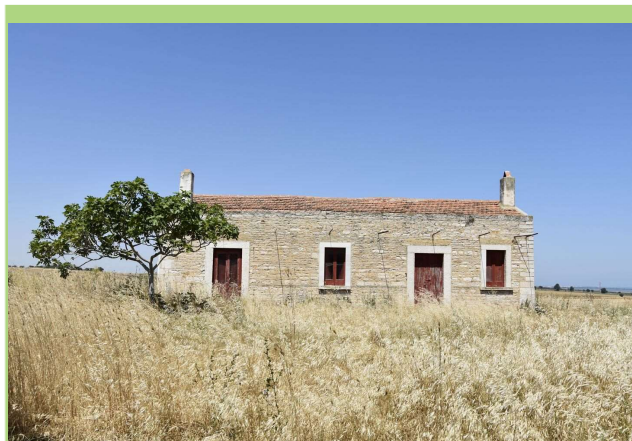


Foto 34. Masseria Carlitto, UCP delle Testimonianze della stratificazione insediativa e UCP di Area di rispetto delle componenti culturali e insediative.



Foto 35. Vecchia casetta-appoggio nei pressi di Masseria Carlitto.



Foto 36. Masseria San Sabino.



Foto 37. Masseria San Sabino.

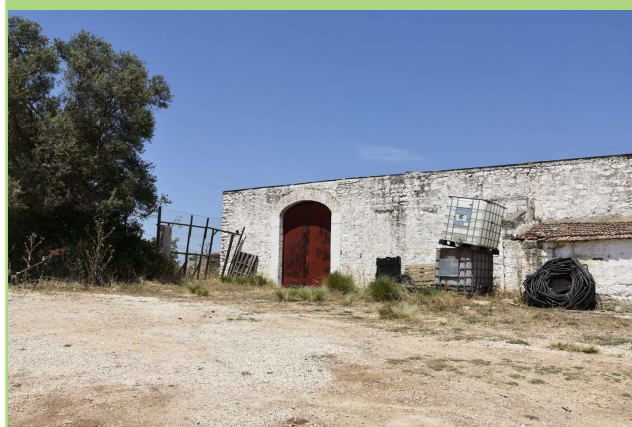


Foto 38. Masseria Giovannino, a ridosso di cava Milone.



Foto 39. Podere Camilli, all'interno della zona "D" industriale di Apricena.



Foto 40. Podere Camilli, all'interno della zona "D" industriale di Apricena.

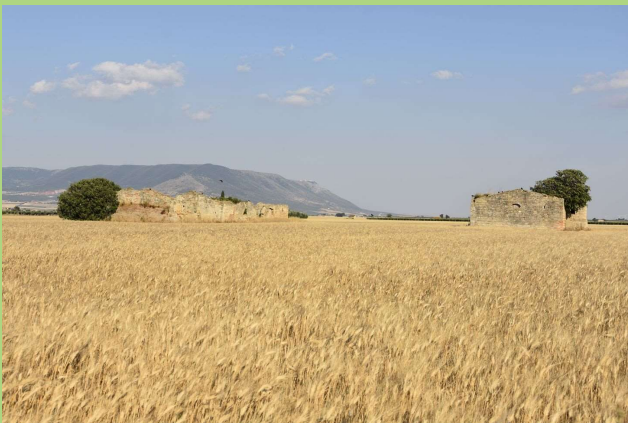


Foto 41. Masseria Baiocco immersa nel grano, nei pressi della zona industriale di Apricena, sullo sfondo il Gargano



Foto 42. Primo piano di Masseria Baiocco, nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 43. Mosaico agricolo di seminativi a cereali, seminativi a ortive e oliveti nei pressi di cava Bianchi.



Foto 44. L'attività di estrazione nella zona.



Foto 45. Gli alti morfologici creati a causa degli accumuli del materiale di scarto dell'attività di coltivazione delle cave.



Foto 46. Una piccola cava abbandonata nei pressi di cava Milone.



Foto 47. Sullo sfondo, l'attività di coltivazione delle cave e la nube di polveri che solleva. Con il ripristino ambientale delle cave si otterrà anche questo beneficio in termini di polveri non emesse nell'atmosfera.



Foto 48. Cava Paglierino.



Foto 49. Cava Paglierino.

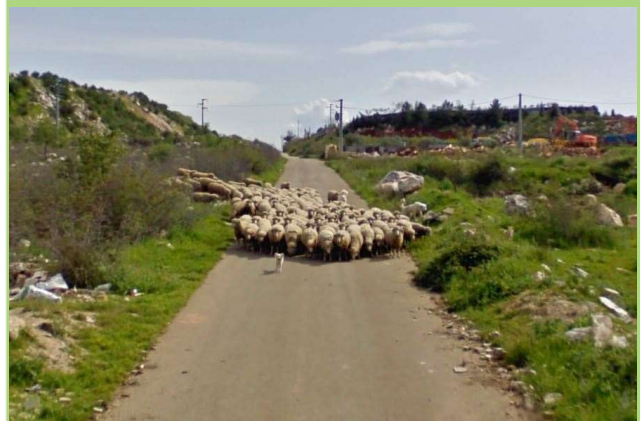


Foto 50. Gregge di ovini nei pressi di cava Bianchi, fonte: Google Street View.

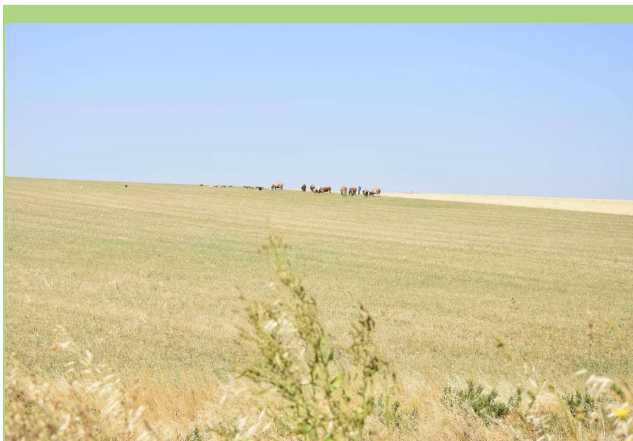


Foto 51. Mandria di vacche al pascolo nei pressi di cava Bianchi.

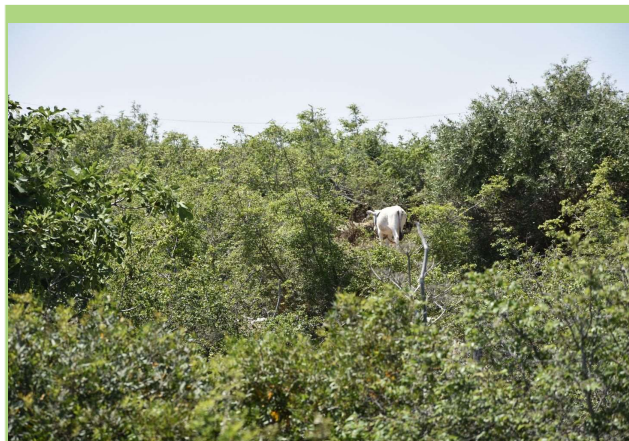


Foto 52. Ultima vacca della mandria immortalata nell'UCP delle Formazioni arbustive in evoluzione naturale nei pressi di cava Milone. Le misure di mitigazione e compensazione puntano, dopo i primi 5 anni di riposo per permettere alle piante messe a dimora di affrancarsi, di creare un arbusteto con pascolo ed ampliare l'area silvopastorale.



Foto 53. Gregge numeroso si ovin e caprini nei pressi della zona industriale di Apricena. La strada è anche il tratturo Regio Braccio Nunziatella Stignano: UCP Testimonianze della stratificazione insediativa e UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative.



Foto 54. Gregge numeroso si ovin e caprini nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 55. Gregge numeroso si ovin e caprini nei pressi della zona industriale di Apricena.

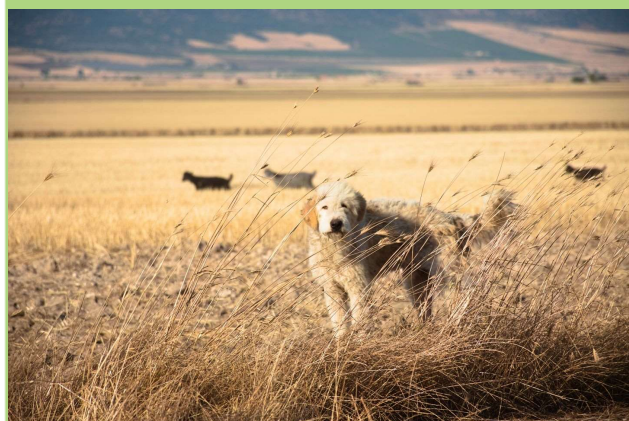


Foto 56. Primo piano di un maremmano a guardia del gregge nei pressi della zona industriale di Apricena.



Foto 57. L'azienda di allevamento del gregge precedente, Masseria Torre dei Giunchi.

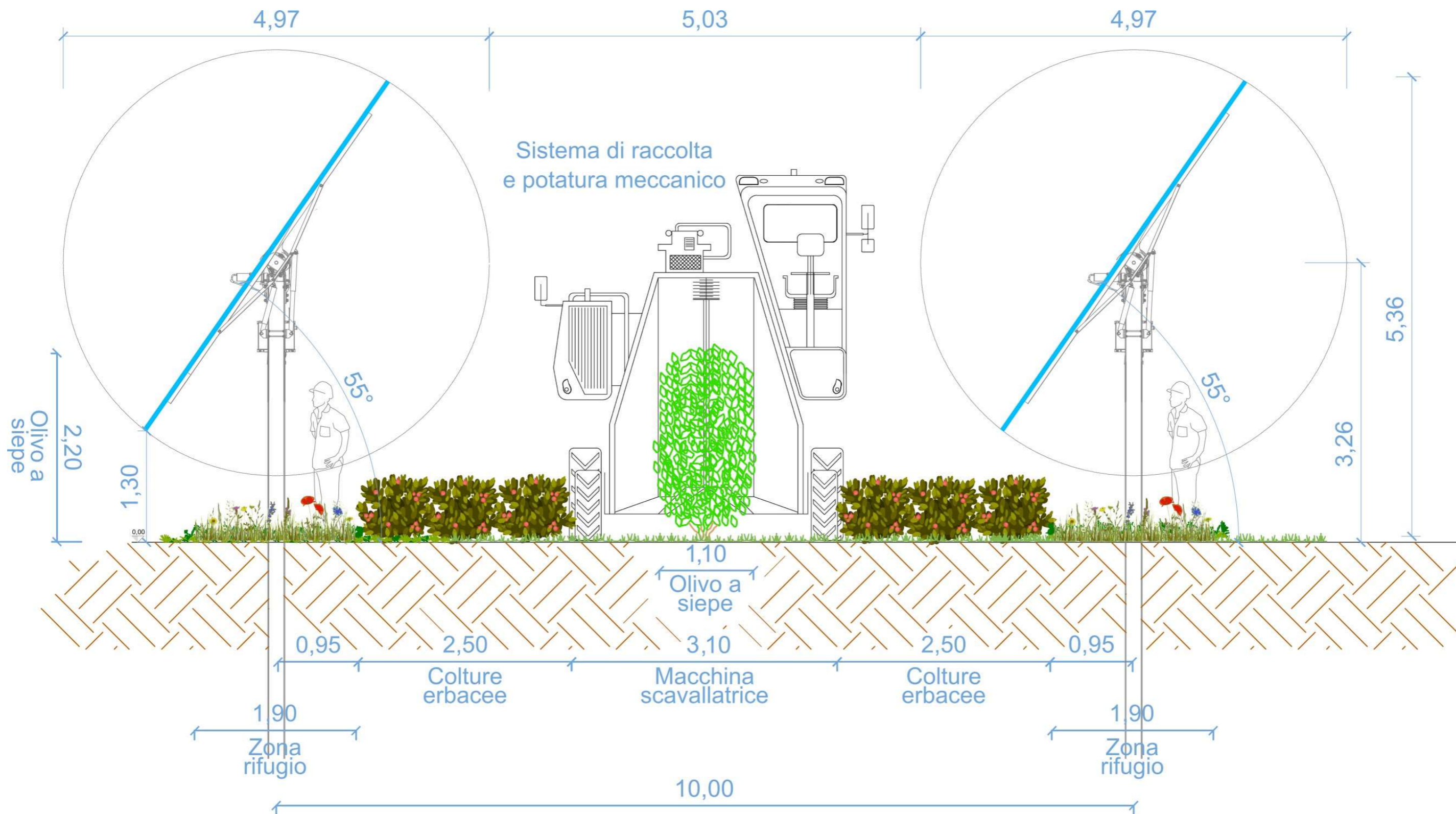


Tavola 1. Layout agricolo in sezione.

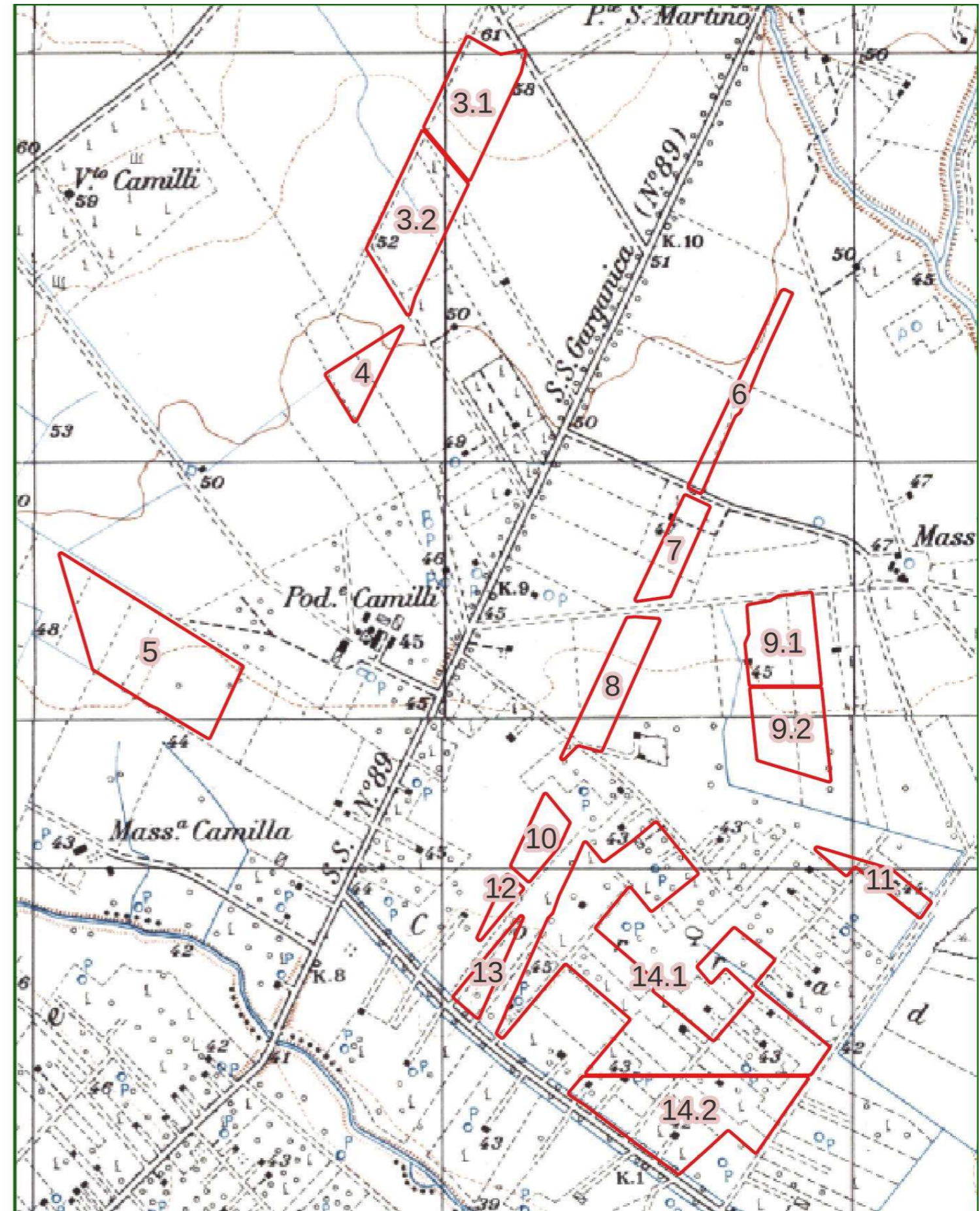
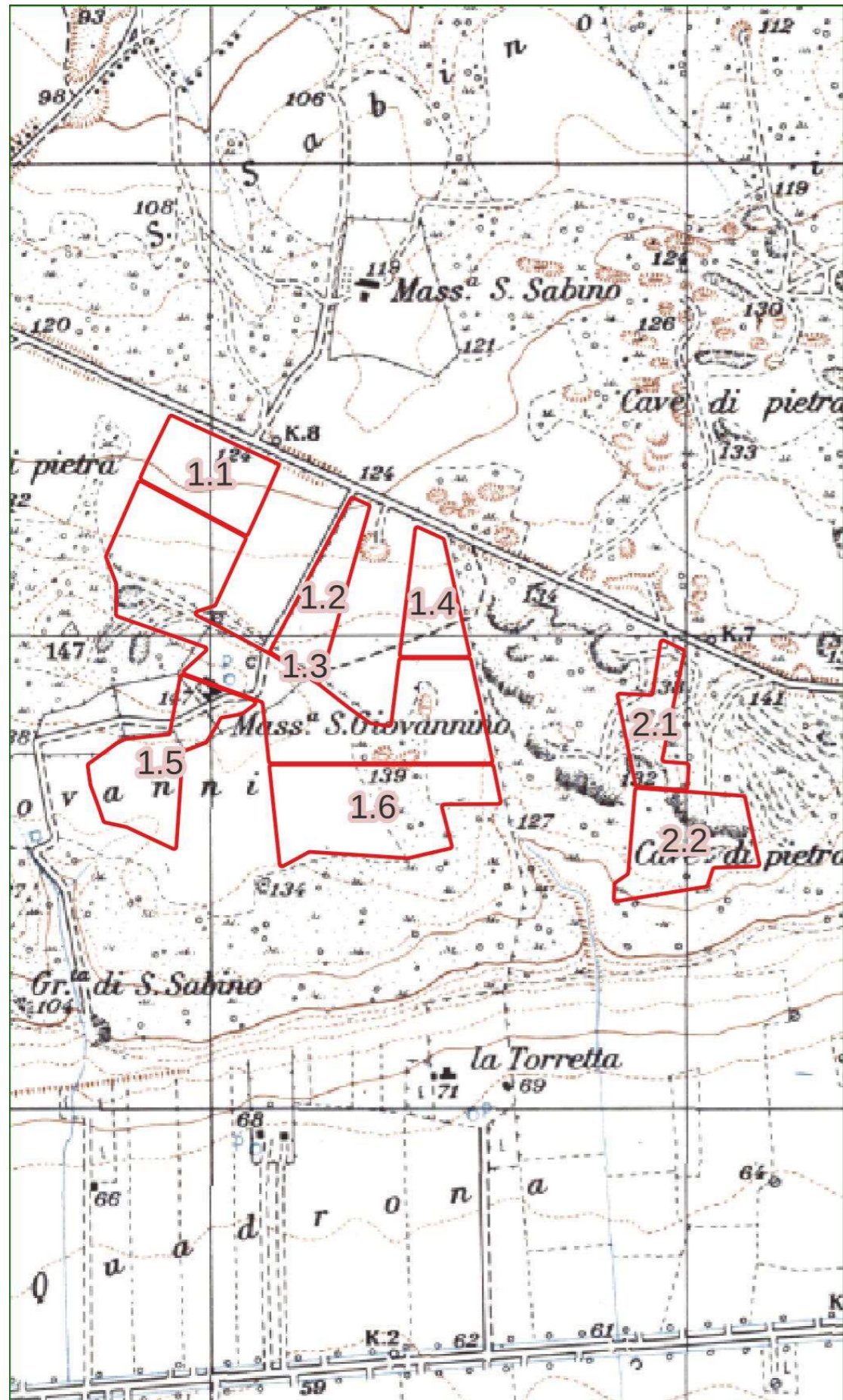


Tavola 2. Suddivisione degli appezzamenti di "Apricena Agricola".

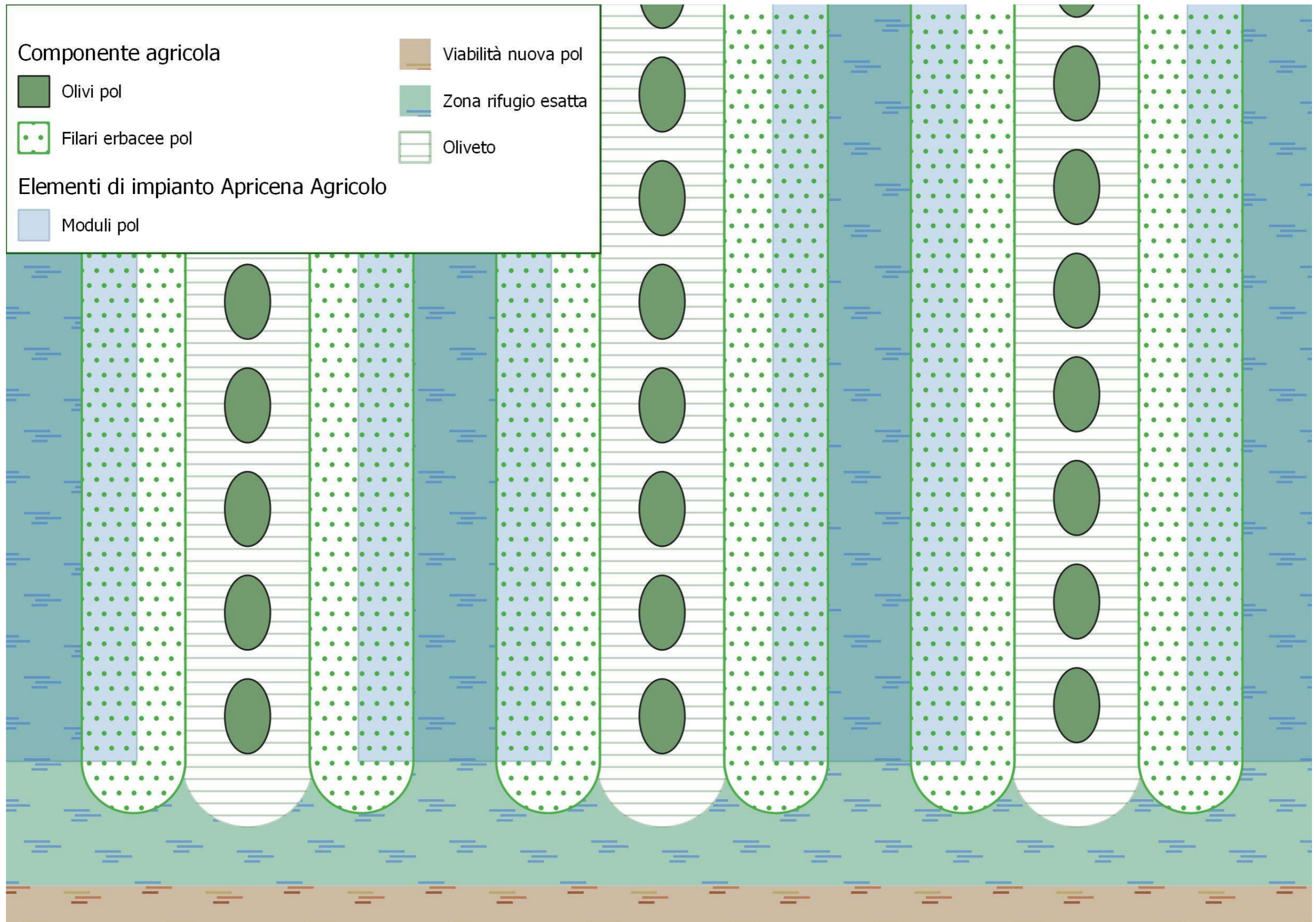


Tavola 3. Layout agricolo in pianta.

Tabella 5. Piano di rotazione culturale quinquennale. Le colture sono rappresentate da una lettera, così come riportato nell'elenco della sez. 4.2 Colture erbacee. "s" sta per "sperimentale" e "p" per "pascolo".

Anno	2023 (I)				2024 (II)								2025 (III)											
Mese	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Appezamento																								
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	p	p	p	H	H	H	I	I	I	M	M	M	M	p	p
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	G	G	J	J	J	J	K	K	K	K	p	p	p	F	F	F	F	F	F	F	F	F	p	p
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Anno	2025 (III)				2026 (IV)								2027 (V)											
Mese	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Appezamento																								
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	G	G	L	L	L	L	L	L	p	p	p	p	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	p	p
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	p	p	p	G	G	J	J	J	J	K	K	K	K	p	p
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Tabella 6. Piano di rotazione quindicennale del carciofo sui vari appezzamenti. "Car" sta per "carciofo", mentre "St" sta per "colture stagionali" e "s" sta per "sperimentale".

Appezamento Anno	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Car	Car	Car	Car	Car	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	St	St	St	St	St	Car	Car	Car	Car	Car	Car	St	St	St	St	St
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	Car	Car	Car	Car	Car
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s