



IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 42 MWp

Comuni: Montorio nei Frentani- Ururi - Rotello

Provincia: Campobasso (CB)

Regione: Molise

PROPONENTE: PV ITALY 1 S.r.l.

Via Filzi Fabio, n. 7
20124 Milano (MI)
Pec:pv_italy1@pec.it
P.Iva: 11515530969



GRUPPO DI LAVORO:

Coordinamento sviluppo:

EMEREN ITALIA S.r.l.

Via Giorgio Giulini n.2
20123, Milano (MI)
Tel: 0282197048
P.Iva: 11670160966



Progettazione tecnica: Full Service Company S.r.l.

Via del Commercio n.14/A
60021, Camerano (AN)
Pec: fullservicecompany@legalmail.it
P.Iva: 02743840429



Progettazione tecnica opere di rete:

GSB CONSULTING S.r.l.

Via Passo Rolle n.9
20134, Milano (MI)
Pec: gbsconsultingsrl@pec.it
P.Iva: 11882750968



Aspetti ambientali e paesaggistici:

ARCADIS Italia S.r.l. Milan

Via Monte Rosa n.93
20194, Milano (MI)
Tel: 0200624665
P.Iva: 01521770212



Dott. Agronomo Alberto Massa Saluzzo: aspetti agronomici

Dott. Forestale Paolo Lassini: aspetti agronomici



Rev.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	App.
0	Lug.23	Progetto definitivo	B.B.	R.M.	G.S.

Nome Progetto:
Impianto Agrivoltaico Montorio 42.08 MWp

Codice Documento:
PV11MASVIA035

Nome Documento:
Relazione Agronomica

Scala:
n/a

INDICE

1 INTRODUZIONE.....	3
2 IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	5
2.1 Normativa e Linee Guida.....	6
3. IL PROGETTO.....	8
3.1 Inquadramento.....	8
3.2 Requisiti progettuali.....	9
3.3 Criteri applicabili per il rispetto delle Linee Guida.....	10
4. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO.....	11
4.1 Descrizione generale dell'area vasta.....	11
4.2 Clima.....	14
4.3 Paesaggio.....	18
4.4 Vegetazione e Habitat.....	19
4.5 Suolo.....	28
4.6 Agricoltura – Aspetti generali.....	31
4.7 Filiera agroalimentare di interesse nel comprensorio di progetto.....	33
5. DEFINIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO.....	34
6. CONDIZIONE ATTUALE DEI TERRENI.....	35
6.1 Le attività agricole.....	35
6.2 Analisi e valutazione del terreno.....	40
6.3 Classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification – LCC).....	42
7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO.....	45
8. PROGETTO DEL COMPENDIO AGRICOLO.....	49
8.1 I seminativi.....	56
8.2 Il prato permanente naturaliforme di interesse apistico.....	57
8.3 Gli oliveti.....	58
8.4 Interventi forestali.....	60
8.5 Irrigazione di soccorso.....	68
9. ANALISI COSTI E RICAVI DELLA ATTIVITÀ AGRICOLA.....	69
10. MONITORAGGIO AI SENSI DELLE LINEE GUIDA MASE 2022.....	75
11. SINTESI DELLA COERENZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA MASE 2022.....	76
12. ULTERIORI REQUISITI E CARATTERISTICHE PREMIALI.....	79
13. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	82

1 INTRODUZIONE

La società PV Italy 1 S.r.l. attraverso la società di scopo OX2 S.r.l. e con il supporto delle società Emeren e Arcadis intende realizzare un impianto solare agrivoltaico in alcuni terreni siti nei comuni di Montorio nei Frentani (a Sud-Est), Rotello (a Sud) e Ururi (a Nord) in provincia di Campobasso di potenza pari a 42,08 MW su un'area catastale di circa 138 ettari complessivi di cui circa 72 ettari recintati e comprendenti il sistema agrivoltaico, a sua volta comprendente una superficie radiante di circa 19 ettari.

Arcadis in data 1.12.2022 ha incaricato lo Studio Gerundo per la redazione della relazione agronomica che, in coerenza con la normativa in atto e le Linee Guida Nazionali specifiche, sviluppi una proposta di nuova gestione agricola dell'area, comprensiva di business plan a conferma della permanenza e del miglioramento della attività agricola nel complesso delle aree in disponibilità del proponente per tutta la durata del sistema agrivoltaico.

In data 14 dicembre 2022 è stato eseguito un sopralluogo congiunto con la committenza su tutta l'area di intervento e sono stati prelevati 5 campioni di terreno poi sottoposti ad analisi chimico- fisica ai fini agronomici.

Via via le scelte operate sono state adattate alle variazioni progettuali indicate dai committenti e sono state condivise negli incontri periodici svolti tra i tecnici coinvolti.

Lo scopo è quello di raggiungere il massimo equilibrio nel sistema agrivoltaico in progetto, sia per la componente fotovoltaica che per quella agricola e ambientale, nel rispetto dei vincoli A, B e D2 delle Linee Guida MASE, Luglio 2022; si ricorda che il primo limite posto ripetutamente dalla normativa e dalle Linee Guida è che la gestione agricola mantenga o migliori la produttività attuale.

L'impianto viene proposto nei comuni di Montorio nei Frentani, Ururi e Rotello (CB) nella Regione Molise, dove il proponente intende realizzare un impianto agrivoltaico per l'implementazione dell'attività agricola con produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica; l'impianto combinato con l'attività agricola sarà realizzato su inseguitori mono-assiali doppio modulo in modo da permettere le lavorazioni con mezzi agricoli tra i moduli fotovoltaici compatibilmente con le altezze dei trackers rispetto al terreno.

L'impianto sarà costituito da 4 campi ed avrà una potenza complessiva installata di 42,08 MWp (42 MW in immissione).

L'impianto agrivoltaico si svilupperà su una superficie di circa 71,82 ettari (superficie recintata) collocata su più fondi agricoli per una superficie complessiva pari a 137,99 ettari di cui coltivati 52,32

ettari internamente alle recinzioni e 66,17 ettari esternamente alle recinzioni; i terreni attualmente risultano coltivati prevalentemente a seminativo.

Una parte rilevante della superficie verrà destinata a valorizzare gli aspetti naturalistici e paesaggistici.

La società proponente, nell'ottica di cercare di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con trackers monoassiale, in quanto permette di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, consentendo la coltivazione tra le strutture di colture cerealicole e foraggere con l'impiego di idonei mezzi meccanici; fuori recinzione, e dunque nelle aree disponibili non impegnate dai trackers, viene prevista non solo la coltivazione di seminativi vernini ed estivi, ma anche di colture arboree pluriennali, in particolare olivo, e di fasce forestali di mitigazione.

La presente relazione agronomica comprende la analisi dello stato di fatto e prospetta un nuovo quadro per il mantenimento e la valorizzazione della attività agricola e agroambientale, comprensivo delle scelte delle coltivazioni, della relativa gestione, di un bilancio pluriennale con previsione di costi e ricavi espressi per anno e per ettaro di coltivazione.

Si fa presente che le considerazioni di tipo agronomico espresse nel presente lavoro vengono ricavate sulla base dei disegni di progetto forniti dal committente, dove viene con chiarezza definito che le superfici di terreno a disposizione della coltivazione sono costituite dalle aree "fuori recinzione", ossia non impegnate dai trackers, e da strisce di larghezza libera pari a metri 4,88 con trackers in posizione orizzontale, alternate alle file rappresentate dai trackers fotovoltaici.

Si consideri, inoltre, che, stante l'interasse tra i pali di sostegno pari a 10 metri, il tracker posto in posizione obliqua alla massima inclinazione possibile genera una striscia di suolo coltivabile che si allarga a metri 6,68; tale misura, tuttavia, viene ritenuta indifferente rispetto alla coltivazione di seminativi, preferendo mantenere 5,12 metri sotto i trackers interamente a disposizione di un prato permanente autoctono naturaliforme di interesse apistico.

La presente relazione agronomica, dopo un inquadramento del comprensorio descrive lo stato di fatto delle aree interessate dal progetto sulla base delle informazioni acquisite in varie sedi o direttamente con sopralluogo.

Tenuto conto delle specifiche caratteristiche ecostazionali, pedologiche e morfologiche, idrogeologiche, agronomiche, paesaggistiche nonché delle filiere agroalimentari locali e comprensoriali, attraverso un costante confronto con la committenza e con i diversi professionisti incaricati, sono state proposte le soluzioni ritenute più idonee per mantenere e migliorare la

produttività agricola e la biodiversità, nonché per definire un nuovo paesaggio nel rispetto dei vincoli in atto e dei requisiti A, B delle Linee Guida MASE, Luglio 2022.

A seguire vengono definite e localizzate le coltivazioni erbacee e arboree proposte, i prati permanenti naturali, i sistemi verdi forestali, le operazioni per la formazione e la gestione del nuovo compendio agricolo.

Nel rispetto del requisito D2 viene successivamente verificata la convenienza economica, sociale e ambientale della proposta.

2 IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Un impianto agrivoltaico è un particolare impianto fotovoltaico che consente di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili; in questo senso, un impianto agrivoltaico costituisce una soluzione virtuosa e migliorativa rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

La Legge 29 luglio 2021, n. 108 bene sintetizza la definizione di agrivoltaico come: impianti *“che adottino soluzioni integrative innovative 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.”*

Il concetto di agrivoltaico è stato introdotto per la prima volta da Goetzberger e Zastrow (1981) oltre trenta anni fa; il sistema integrato è in grado di aumentare la produttività dei terreni e costituisce un sistema co-produttivo, particolarmente valido in regioni ad elevata densità di popolazione o in aree territoriali limitate, oltre che in regioni calde.

La realizzazione su vasta scala dell’agrivoltaico sottintende una chiara differenziazione dai sistemi fotovoltaici tradizionali mantenendo una sufficiente produttività, sostenibilità e razionalità della gestione delle colture agricole e degli allevamenti zootecnici.

Nel nuovo secolo l’agrivoltaico è oggetto di crescente interesse a livello internazionale, sia economico che scientifico; l’ampia casistica data dalle diverse tipologie di impianto, dalle condizioni stagionali (clima e microclima locale), dalle attività agricole, ha stimolato numerose ricerche i cui risultati, tuttavia, non possono essere aritmeticamente applicati a nuove progettazioni.

La sperimentazione attuata ha comunque fornito i parametri agroambientali da utilizzare di volta in volta per supportare una adeguata progettazione per il singolo sito, volta a raggiungere l'obiettivo, comunque richiesto anche a livello internazionale, di mantenere e/o migliorare la produttività agricola in atto nella azienda agricola coinvolta.

Sin dal 2008 sono presenti in Italia dei piccoli impianti sperimentali di agrivoltaico su coltivazioni di vite e ortaggi in Veneto, coordinati dalla Università di Verona, e in Puglia coordinati dalla Università di Bari.

La ricerca è stata svolta anche dalla Università Cattolica di Piacenza e altri.

Nel 2021 ENEA coordina la nascita di una rete italiana per promuovere l'agrivoltaico che coinvolge: l'Associazione Italiana Architettura del Paesaggio (AIAPP), Confagricoltura, Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali (CONAF), Coordinamento FREE (Coordinamento Fonti Rinnovabili ed Efficienza Energetica), Italiasolare, Legambiente, REM Tec, Società Italiana di Agronomia (SIA) e Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza.

Secondo uno studio ENEA-Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, pubblicato sulla rivista scientifica Applied Energy, (A. Agostini et al., 2021, Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment, Applied Energy vol. 281 gennaio 2021), *“le prestazioni economiche e ambientali degli impianti agrivoltaici sono simili a quelli degli impianti fotovoltaici a terra. In specifiche condizioni ambientali (es. stress idrici), possono permettere di conseguire un aumento della resa di alcune colture in quanto l'ombra generata dagli impianti agrivoltaici, se ben calibrata, riduce la temperatura del suolo, e il fabbisogno idrico delle colture. In specifici contesti, l'agrivoltaico può contribuire ad aumentare la resilienza del settore agroalimentare rispetto agli impatti del cambiamento climatico.”*

2.1 Normativa e Linee Guida

In attuazione della Direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, per raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050 ed in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Tra gli obiettivi definiti a livello nazionale al 2030 si ricordano:

- Riduzione emissione gas serra obiettivo da 40% al 55%
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC): 22 GW attraverso nuovi impianti agrivoltaici che occuperanno 30.000/40.000 ettari di superficie in aree agricole produttive

Inoltre, il PNRR prevede per lo sviluppo dell'agrivoltaico a terra investimenti per 1,1 miliardi di euro.

Oltre alla legge di riferimento, ossia la Legge 29 luglio 2021, n. 108, nel luglio del 2022 il MASE ha pubblicato le “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*” che costituiscono il principale riferimento nazionale nel settore dell’agrivoltaico per gli aspetti di definizione, classificazione, certificazione, monitoraggio e correlazione ai possibili incentivi riferiti in particolare al PNRR; il documento è frutto dell’impegno del gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica a cui hanno partecipato CREA, ENEA, GSE ed RSE.

Per il tema dell’agrivoltaico sono inoltre disponibili altri riferimenti, tra i quali si ricordano:

- Norma Italiana CEI-PAS 82-93, Impianti Agrivoltaici
- AA.VV, dicembre 2021, Le linee guida sull’applicazione dell’Agro-fotovoltaico in Italia, Università della Tuscia
- ANIE, 2 marzo 2022, Position Paper Sistemi Agrivoltaici
- EMEREN ha prodotto un proprio documento (Allegato 1) che affronta alcune delle tematiche che interessano maggiormente il connubio tra agricoltura e produzione di energia da fonte rinnovabile. Il documento affronta alcune tematiche i cui contenuti coinvolgono e guidano la presente progettazione.

Il presente progetto intende realizzare un impianto fotovoltaico su area agricola definibile come “agrivoltaico”; tale impianto, secondo le Linee Guida MASE 2022, deve rispettare i requisiti A, B e D2.

3. IL PROGETTO

3.1 Inquadramento

Il progetto in esame è ubicato nei territori comunali di Montorio nei Frentani, Rotello e Ururi in provincia di Campobasso; l'area di progetto è rappresentata da nove sezioni raggruppate in quattro macroaree (definite A, B, C, D), evidenziate nella sottostante figura 1.

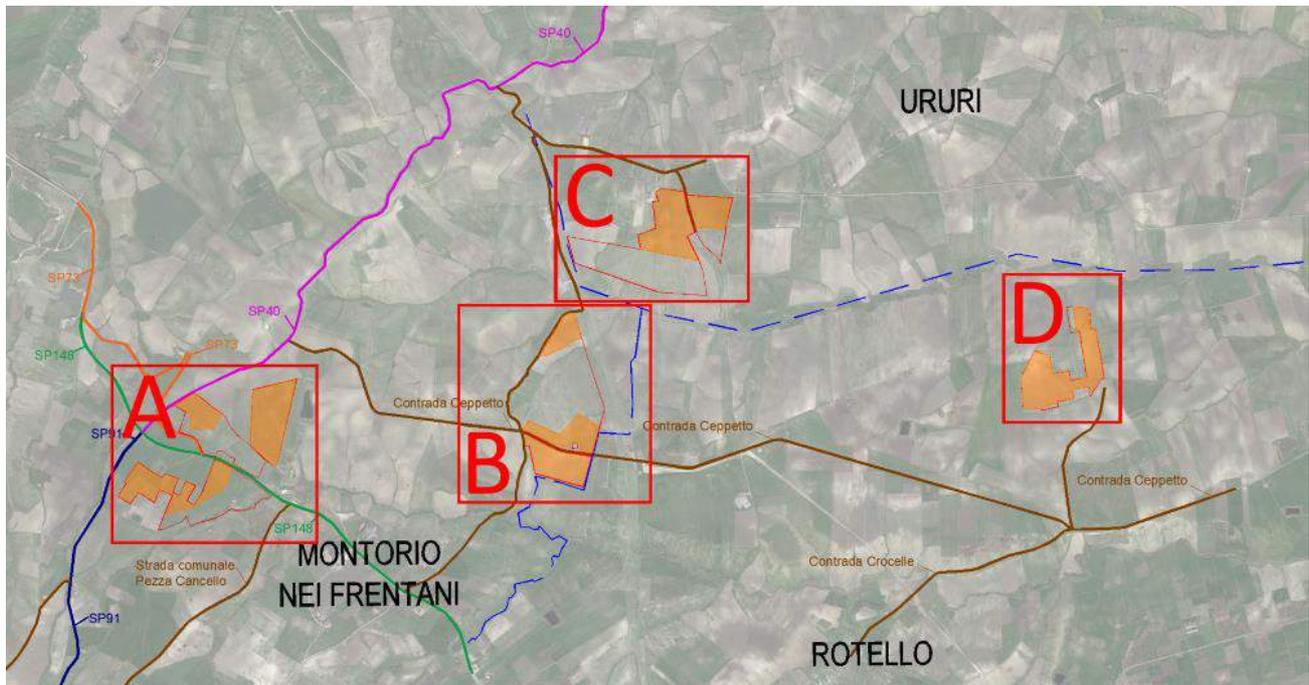


Fig. 1 - Le 4 macroaree e le 9 sezioni sedi del progetto

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato in modo da permettere le lavorazioni con mezzi agricoli tra i moduli fotovoltaici o sotto i moduli fotovoltaici, compatibilmente con l'altezza dei trackers sul terreno, la cui misura è pari a m 2,99 a pannelli orizzontali.

Per consentire il normale svolgimento delle attività agricole e la riduzione dell'ombreggiamento sulle colture i pali di sostegno delle strutture trackers sono posizionati distanti tra loro 10,0 metri.

Si ricorda che il presente progetto si attua su un'area agricola di circa 138 ettari complessivi, di cui circa 72 ettari recintati e comprendenti il sistema agrivoltaico, a sua volta comprendente una superficie radiante di circa 19 ettari.

3.2 Requisiti progettuali

La società proponente intende realizzare un impianto fotovoltaico su area agricola inquadrabile come “agrivoltaico” così come definito dalle Linee Guida MASE 2022; devono essere di conseguenza rispettati i requisiti da queste previsti, ossia i requisiti A, B e D2, di seguito sintetizzati.

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale e le opportune scelte tecnologiche tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e tali da valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

A.1) Superficie minima coltivata: si deve garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico - Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e la superficie agricola pari al 40 %;

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 da non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale; la produttività agricola deve essere mantenuta e/o migliorata prendendo come riferimento il valore della produzione agricola ante-operam e il valore della produzione agricola post-operam derivata dall’area occupata dal sistema agrivoltaico.

B.1) La continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento;

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

a) L’esistenza e la resa della coltivazione. Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell’attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all’entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ ettari o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull’area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo esterna al sistema agrivoltaico che permetterebbe di ottenere e confrontare i dati con la produzione registrata sul terreno sotteso all’impianto.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

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

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ettaro/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ettaro/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima: $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$

REQUISITO D2: si obbliga la predisposizione di un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico in relazione alla 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.

3.3 Criteri applicabili per il rispetto delle Linee Guida

Tenuto conto che, pur impiegando le migliori strutture fotovoltaiche, si avrà in ogni caso una percentuale di terreno non coltivabile, il mantenimento e la valorizzazione delle produzioni agricole richiesti si possono ottenere nel caso specifico adottando le seguenti soluzioni:

- compensando la prevedibile minore produttività riscontrabile sotto i trackers con una maggiore produttività delle superfici libere tra i trackers e delle superfici a disposizione esterne al campo agrivoltaico;
- valorizzando ai fini ambientali e naturalistici la superficie sottesa alla proiezione dei trackers e dotando la superficie agricola complessiva di sistemi verdi in grado di incrementare la biodiversità (flora e fauna) e il miglioramento del suolo
- ipotizzando una agricoltura più avanzata (mezzi agricoli elettrici, agricoltura 4.0) anche in relazione a una nuova fonte di energia utilizzabile per l'attività agricola e le attività connesse;

- introducendo, attraverso la realizzazione di vasche di accumulo e di aree umide, una irrigazione mirata su coltivazioni arboree e/o di pregio; si fa riferimento a piantagioni di ulivo per le quali si pensa all’allestimento di impianto di irrigazione a goccia, che sarà di particolare utilità nelle fasi giovanili della pianta; inoltre, l’acqua potrà essere utilizzata per l’irrigazione di soccorso delle piante forestali inserite nelle aree di rinaturalizzazione;
- migliorando il terreno in prevalenza argilloso-limoso e moderatamente alcalino;
- finalizzando le coltivazioni e gli allevamenti alle esigenze delle filiere locali e/o prodotti di qualità certificati.

4. DESCRIZIONE DELL’AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

4.1 Descrizione generale dell’area vasta

L’area interessata dall’intervento è situata nella provincia di Campobasso nei comuni di Rotello, Montorio dei Frentani e Ururi, posti nell’area centro-orientale della regione Molise; la provincia di Campobasso copre il territorio dell’alta e media collina del Molise centrale e del sistema costiero e della bassa collina del basso Molise.

La sottostante figura 2 individua la collocazione geografica del territorio interessato dal progetto.

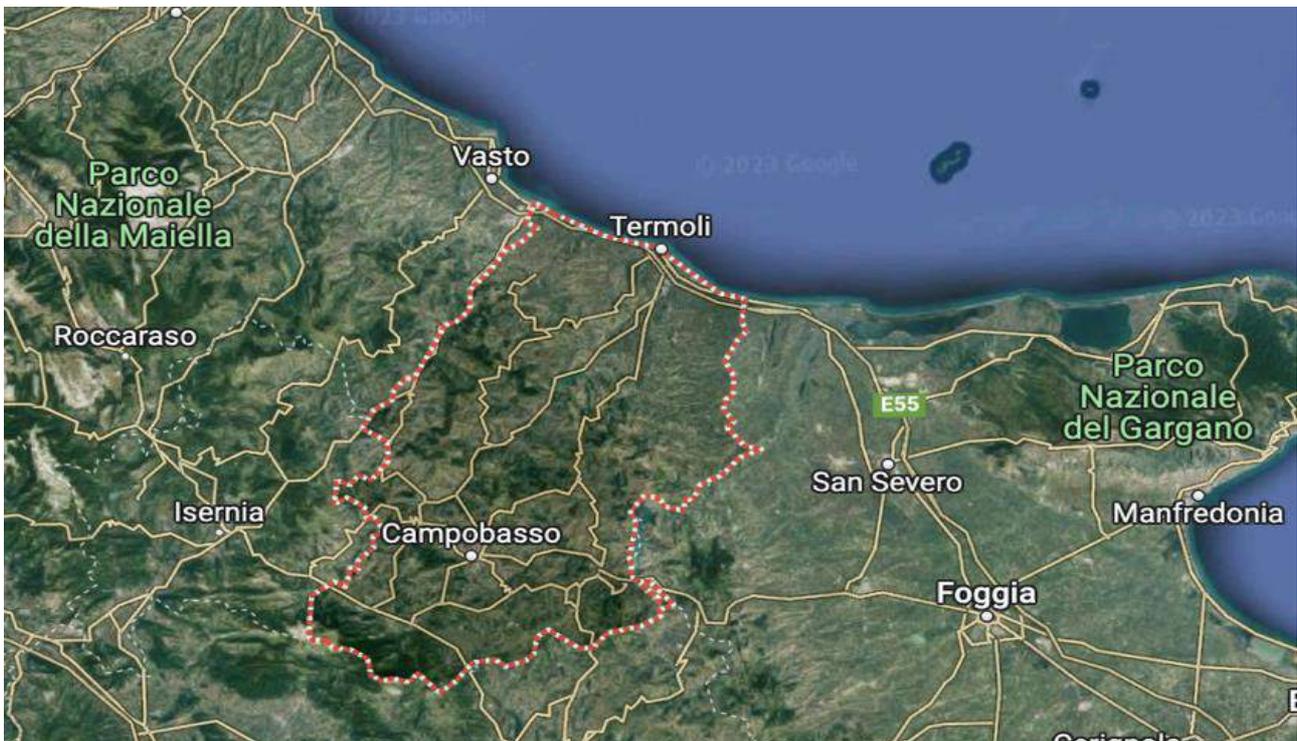


Fig. 2 – Individuazione della provincia di Campobasso su base foto aerea

I comuni di Montorio dei Frentani e Rotello sono ricompresi nella Comunità Montana Cigno-Valle Biferno che, al contrario, non interessa il comune di Ururi, posizionato più a nord; si veda la successiva figura 3.



*Fig. 3 – Individuazione dei comuni di Ururi, Montorio dei Frentani, Rotello
su base Carta della Comunità Montana Cigno-Valle del Biferno*

L'area di progetto è rappresentata da quattro campi (denominati A, B, C, D) a loro volta suddivisi in nove sottocampi, con un'estensione complessiva catastale pari a 138 ettari, di cui recintati circa 72 ettari e esterni alla recinzione ma in disponibilità del progetto circa 66 ettari.

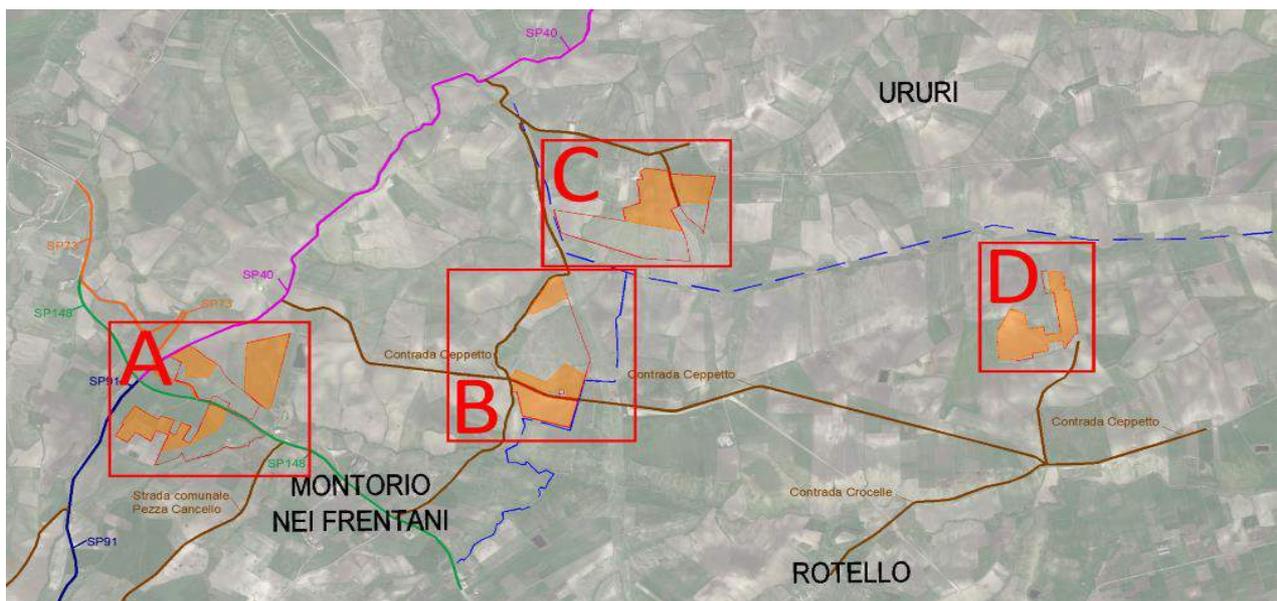


Fig. 4 - Le macroaree A – B – C – D sedi del progetto

- Il campo A, nel comune di Montorio dei Frentani è costituito da tre sottocampi di complessivi 43,29 ettari di cui 24,84 recintati. La Strada Provinciale n. 40 divide i campi dell’area A; ed incrocia a NO la Strada Provinciale n. 91 che costeggia il confine nord-occidentale dell’impianto. Circa 200 metri a NE del sito c’è una strada privata. Per la parte restante il sito risulta circondato da terreni coltivati.
- Il campo B, nel comune di Montorio, è costituito da tre sottocampi per una superficie complessiva di 41,9 ettari, di cui 16, 52 recintati. Una strada senza denominazione che parte dalla SP n. 40 divide i campi dell’area B. L’intero confine occidentale è costeggiato da una strada sterrata. Per la parte restante il sito risulta circondato da terreni coltivati.
- Il campo C, nel comune di Ururi, è costituito da due sottocampi di area complessiva pari a 37,16 ettari di cui 15,91 ettari recintati. L’area è situata a circa 2,6 km a sud del centro abitato di Ururi, a 5,0 km e a Nord del centro di Rotello. In prossimità del sito a nord e a ovest sono presenti due strade sterrate senza denominazione. Per la parte restante il sito risulta circondato da terreni coltivati.
- Il campo D, nel comune di Rotello, è costituito da un unico campo di 15, 91 ettari, di cui 14,64 ettari sono recintati. L’area ai confini non è perimetrata da strade esistenti. Le strade più vicine sono strade private che arrivano a circa 200-300 metri dalla recinzione. L’area è interamente circondata da terreni coltivati.

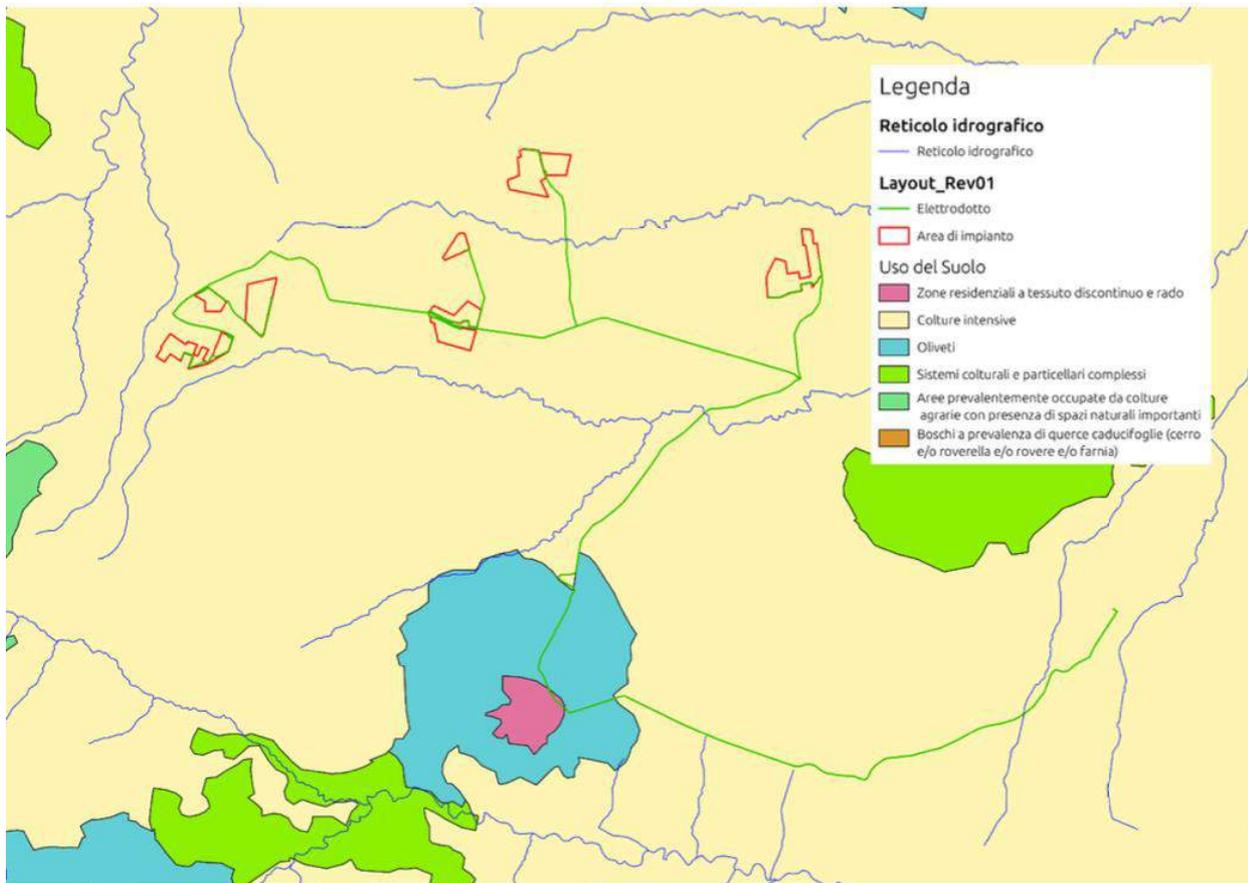


Fig. 5 - Uso del suolo, stralcio da Corine Land Cover, 2018

Nei comuni interessati l'uso del suolo è destinato a seminativi non irrigui e localmente su limitate superfici con vigneti e oliveti a Rotello, oliveti e bosco a Montorio, coltivazioni varie e oliveti a Ururi.

4.2 Clima

Secondo la pubblicazione “La classificazione climatica della regione Molise” (Aucelli et al., 2007) l'area interessata dal progetto si caratterizza per precipitazioni annue variabili tra 625 e 732 mm; le temperature medie annue si trovano comprese tra 15°C e 16 °C, condizione che si pone nella zona di temperatura media annua più elevata. Localmente, le temperature medie annue diminuiscono procedendo dalla costa verso l'interno per tornare nuovamente ad aumentare nel settore sud-occidentale del Molise; per questa ragione l'area di intervento ricade in una zona definita con clima temperato-caldo umido con estate calda.

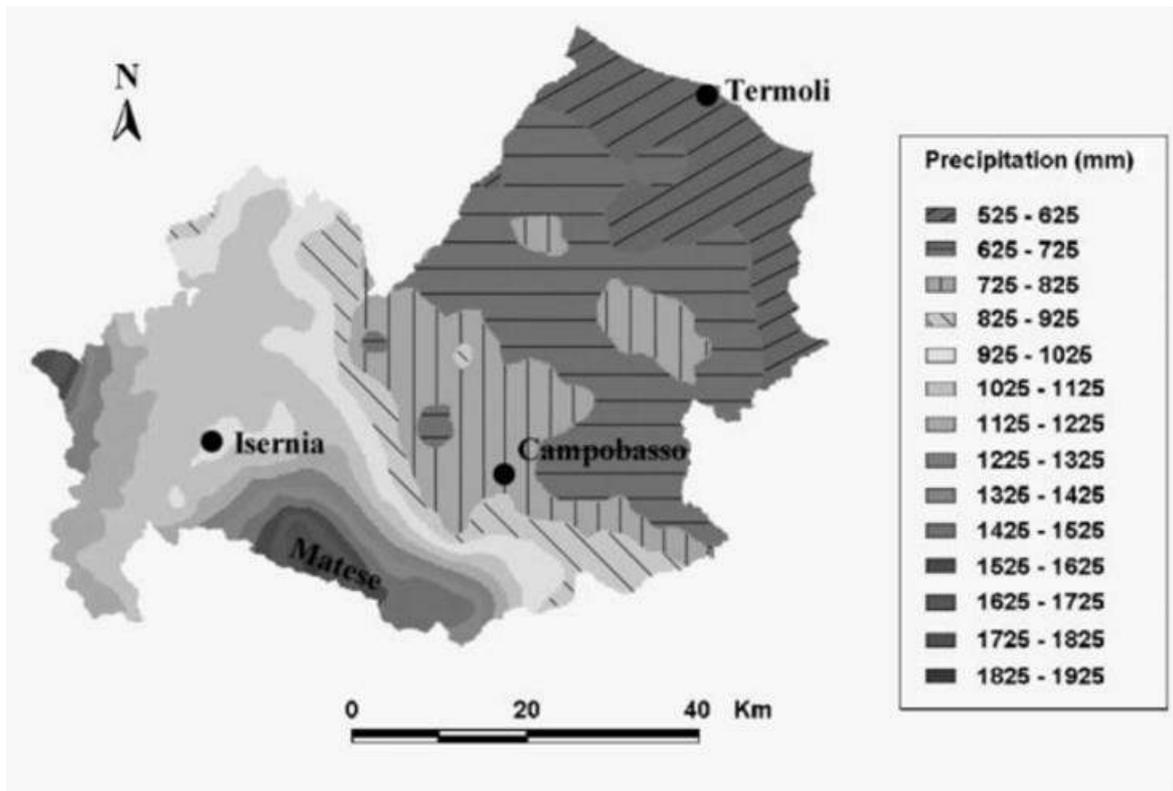


Fig. 6 – Distribuzione regionale delle precipitazioni medie annue (da Aucelli et Al., 2007)

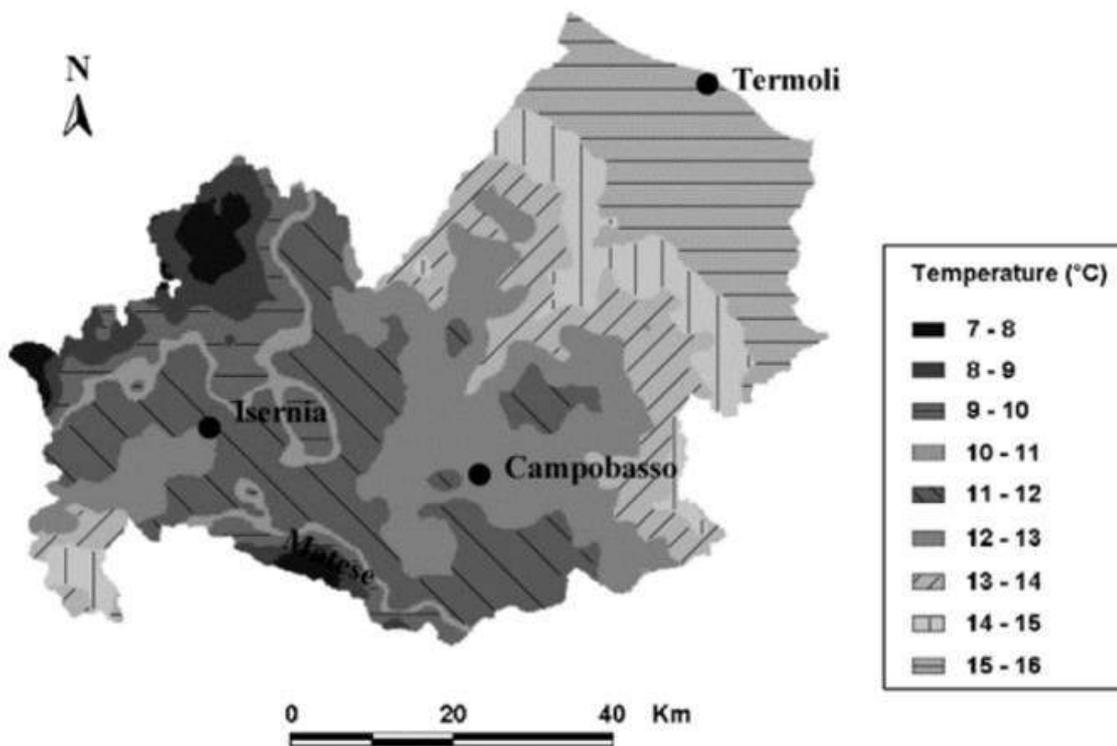


Fig. 7 – Distribuzione regionale della temperatura media (da Aucelli et Al., 2007)

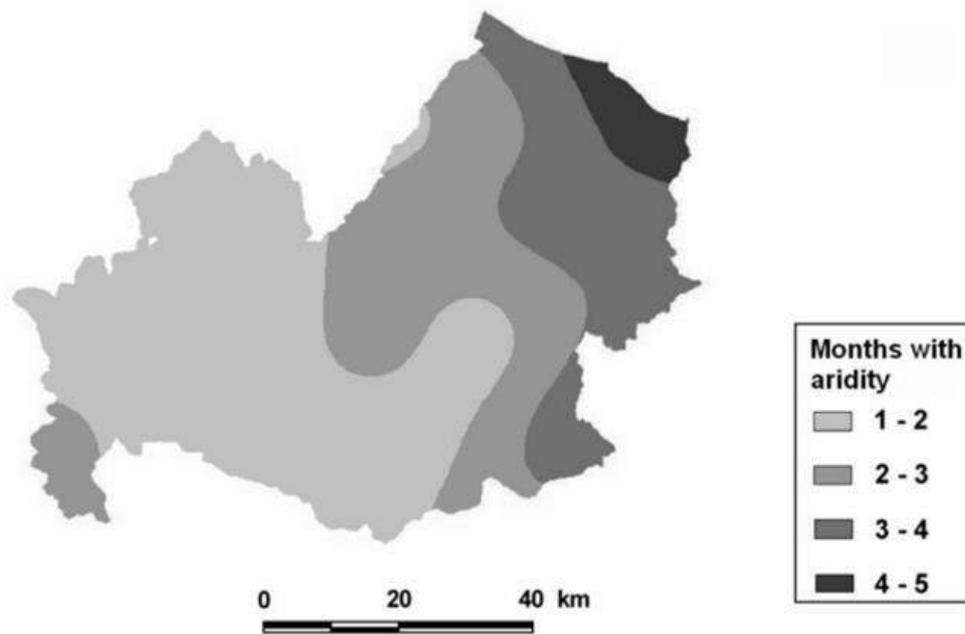


Fig. 8 – Distribuzione regionale dell'aridità (da Aucelli et Al., 2007)

Secondo la carta bioclimatica del Molise (Piano Forestale 2005) l'area è compresa nella Unità Fitoclimatica 1 - *Termotipo Collinare Ombrotipo sub-umido*.

La temperatura media annua è di 14-16 °C e anche durante i mesi invernali non si scende mai sotto lo 0. Le piogge non sono molto abbondanti, con un massimo principale nel mese di novembre e un massimo secondario nel mese di marzo. Si registrano tre mesi estivi con presenza di aridità. Il termotipo è quello mesomediterraneo con ombrotipo subumido.

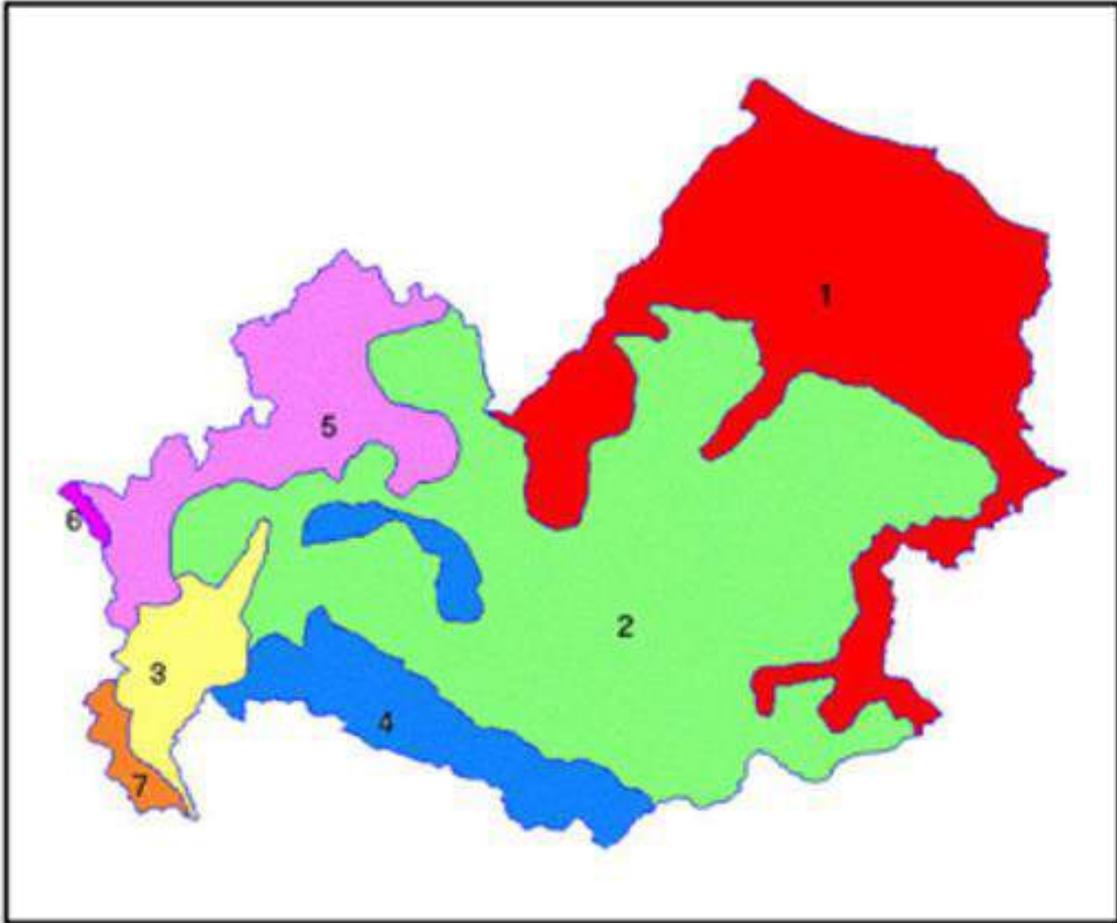


Fig. 9 – Carta del fitoclima del Molise (da Piano di Gestione Forestale 2005-2006)

REGIONE MEDITERRANEA: Unità fitoclimatica 1: Termotipo collinare – Ombrotipo subumido

REGIONE TEMPERATA: Unità fitoclimatica 2: Termotipo collinare – Ombrotipo subumido

REGIONE TEMPERATA: Unità fitoclimatica 3: Termotipo collinare – Ombrotipo umido

REGIONE TEMPERATA: Unità fitoclimatica 4: Termotipo montano – Ombrotipo umido

4.3 Paesaggio

Secondo la Carta dei Sistemi di Paesaggio (Università Molise, 2001) i sottocampi A1, A2, B1, D1 appartengono alla regione Mediterranea, Sistema basale e collinare del Basso Molise (sistema 1.2 e sottosistema 1.2.1), mentre gli altri sottocampi appartengono sempre alla Regione Mediterranea, Sistema della pianura alluvionale del Medio e Basso Molise. (sistema 1.1, sottosistema 1.1.4)

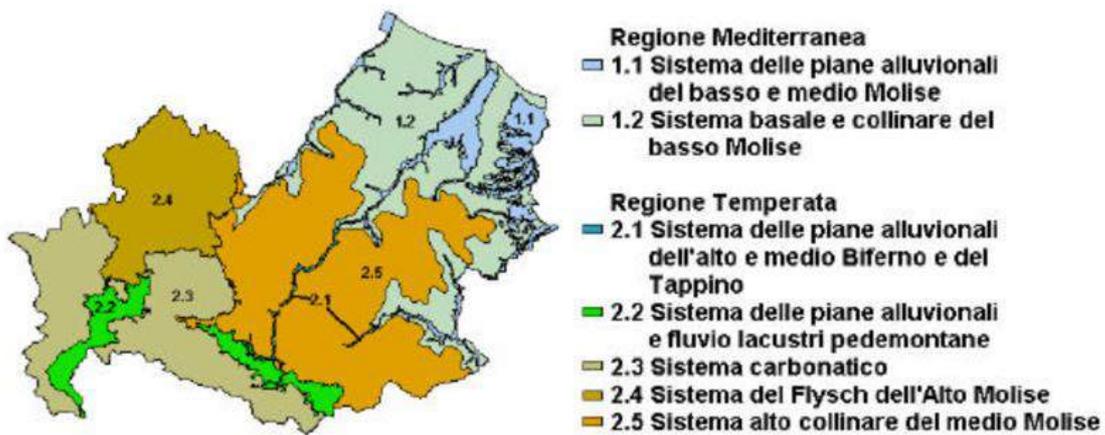


Fig. 10 - Carta dei sistemi di paesaggio

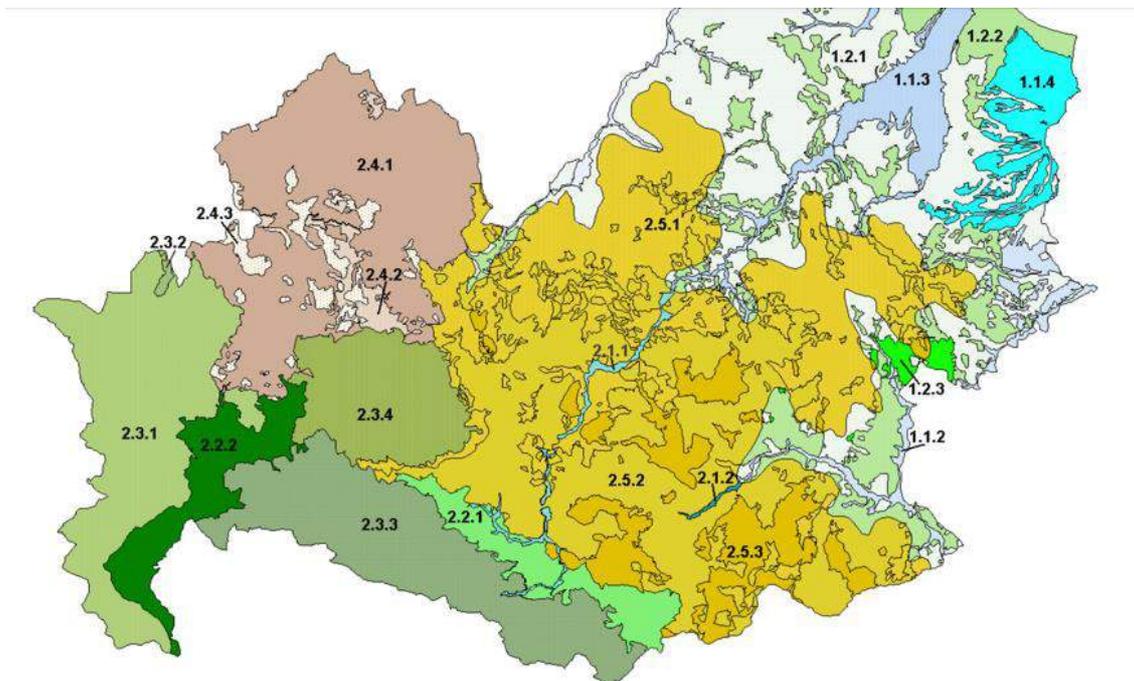


Fig. 11 - Carta dei sottosistemi di paesaggio

4.4 Vegetazione e Habitat

La vegetazione spontanea è in parte influenzata dalle attività antropiche. L'area secondo la classificazione della Carta della Vegetazione Potenziale d'Italia (Tommaselli, 1973) si trova al confine tra la fascia del leccio e la fascia della roverella e del rovere. Elemento dominante di questi ambienti sono i boschi a roverella (*Quercus pubescens*), che è, almeno per queste aree, la specie quercina dominante; generalmente predilige le esposizioni collinari più asciutte, mentre evita le bassure umide e nebbiose; alla roverella si accompagna il cerro (*Quercus cerris*), che in quest'area è specie di seconda importanza.

Per questo piano bioclimatico sono state considerate specie guida *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Paliurus spina-Christi*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Colchichum cupanii*, *Iris pseudopumila*, *Tamarix africana*, *Glycyrrhiza glabra*, *Viburnum tinus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Erica multiflora*, *Clematis flammula*.



Fig. 12 - Carta della vegetazione potenziale d'Italia (Tommaselli, 1973)

La recente Carta della Natura del Molise, pubblicata da ISPRA nel 2021 è un riferimento scientifico importante per le ripetute analisi condotte sul territorio del Molise in oltre 10 anni.

In essa sono riportati dettagliatamente:

- inquadramento geografico, geologico, idrografico e idrogeologico, climatico e paesaggistico
- habitat
- valutazioni ambientali

La regione Molise è caratterizzata da una notevole varietà topografica, geomorfologica e climatica che si traduce, sul territorio, nella presenza di un gran numero di differenti ambienti naturali. In funzione della varietà della flora presente sul territorio regionale, la regione può essere suddivisa in tre aree:

- *la fascia costiera e delle colline litoranee;*
- *la zona delle valli interne e delle medie altitudini;*
- *la zona montuosa del Massiccio del Matese e delle alte vette.*

La fascia costiera è contraddistinta da un terreno ghiaioso e sabbioso e da una buona integrità ambientale; la cornice naturalistica è caratterizzata dalle pinete di Montenero, di Petacciato e di Campomarino, fino alle dune e alla tipica vegetazione del litorale, composta da arbusti che si adattano al clima caldo e all'aridità estiva.

Lungo la collina interna ci sono zone di boschetti di quercia, presenti fino a 1100 - 1200 metri di altitudine che si alternano a radure, garighe e alberi a basso fusto; nell'interno della regione, nella zona occidentale e nell'Alta Valle del Volturno è insediata una vegetazione tipicamente mediterranea, con coltivazione di olivo e mandorlo.

Secondo la Carta della Natura del Molise (2021) l'area dei tre comuni interessati dal progetto è ascrivibile alle seguenti serie vegetazionali:

- 137 - Serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella (*Daphno laureolae-Quercus cerridis sigmetum*)
- 169 - Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*a - Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum;* - *Clematido flammulae-Quercus pubescentis sigmetum*)

Gli habitat specifici di possibile riferimento individuati e illustrati dalla Carta della Natura del Molise sono i seguenti:

- **Querceti mediterranei a roverella.** Boschi a *Quercus pubescens* ad impronta più mediterranea. Le formazioni molisane vengono generalmente riferite all'associazione *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis* (Biondi, 1982) che comprende querceti submediterraneo termofili del centro Italia su argille, marne e calcari. Si tratta di formazioni a netta prevalenza di roverella, spesso monospecifiche, solitamente con un grado di copertura arboreo piuttosto elevato, distribuite più o meno regolarmente in tutto il territorio molisano sottoforma di nuclei di diversa grandezza. Nelle condizioni a miglior strutturazione nello strato arbustivo sono presenti numerose specie sempreverdi come *Phillyrea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Talvolta sono presenti altre specie arboree come orniello, olmo e leccio. Queste fitocenosi sono diffuse principalmente lungo il bacino del F. Biferno e del F. Fortore. Si tratta di una tipologia stabile, caratteristica dei versanti soleggiati, caldi, su suoli poco profondi
- **Boschi e boscaglie a *Ulmus minor*.** Si tratta di formazioni non ripariali dominate da *Ulmus minor* presenti nelle aree calanchive della zona collinare. Oltre all'olmo è presente acero campestre e localmente pioppo bianco e tamerici. Sono ubicate soprattutto nella provincia di Campobasso, dove i calanchi sono maggiormente diffusi, su substrati argillosi. Spesso si constata l'ingresso di specie, come la roverella, che tendono a colonizzare soprattutto la parte sommitale del calanco, andando a costituire popolamenti ascrivibili alla categoria dei querceti. Queste formazioni tendono ad evolvere gradualmente verso i querceti
- **Boschi e boscaglie sinantropiche.** Categoria boschiva e di boscaglia ad ampia valenza che comprende boschi misti di latifoglie decidue a grande variabilità compositiva. È caratterizzata dalla presenza di specie legate all'attività umana insieme a specie naturali in un contesto complessivo di estrema variabilità. Si tratta spesso di formazioni contigue a centri abitati, soprattutto di piccole dimensioni, condizionate dall'attività umana o di boschi e boscaglie risultanti dall'abbandono di terreni un tempo gestiti come orti. Possono essere presenti: alberi e arbusti da frutto anche inselvaticiti (ciliegi, castagni, olivi, noci, meli, peri, prugnoli); specie esotiche introdotte dall'uomo (robinia, ailanto,); specie naturali legate ad ambienti umidi (noccioli, salici, pioppi, tigli, aceri, frassini,), mesici (*Prunus*) o più xerici (*Ostrya*, *Rubus*,). In Molise questi popolamenti si sviluppano soprattutto su ex coltivi, oliveti o frutteti abbandonati ed ex pascoli, mentre nei grandi comprensori boscati a struttura chiusa e nelle zone di montagna sono meno diffusi. Si tratta di cenosi pressoché ubiquitarie, più

frequenti in quelle aree dove le tradizionali forme di sfruttamento del suolo (agricoltura e pastorizia) sono in crisi e l'abbandono è in atto.

Nell'area d'intervento la presenza di boschi e di vegetazione naturale è pressoché assente; è possibile osservare che le poche e limitate aree individuate come boschi sono prevalentemente connotate da pioppo, saliceto ripariale, latifoglie di invasione miste e varie e querceti

Tali affermazioni vengono supportate dalla pianificazione locale; si veda la seguente Carta Forestale della Regione Molise in cui non viene attribuita alcuna tipologia forestale alle zone di intervento, poiché praticamente prive di vegetazione boschiva.

Lo stesso accade con la Carta degli Habitat (Colture intensive), la Carta della Fragilità Ambientale (Bassa) e la Carta del Valore Ecologico (Basso).

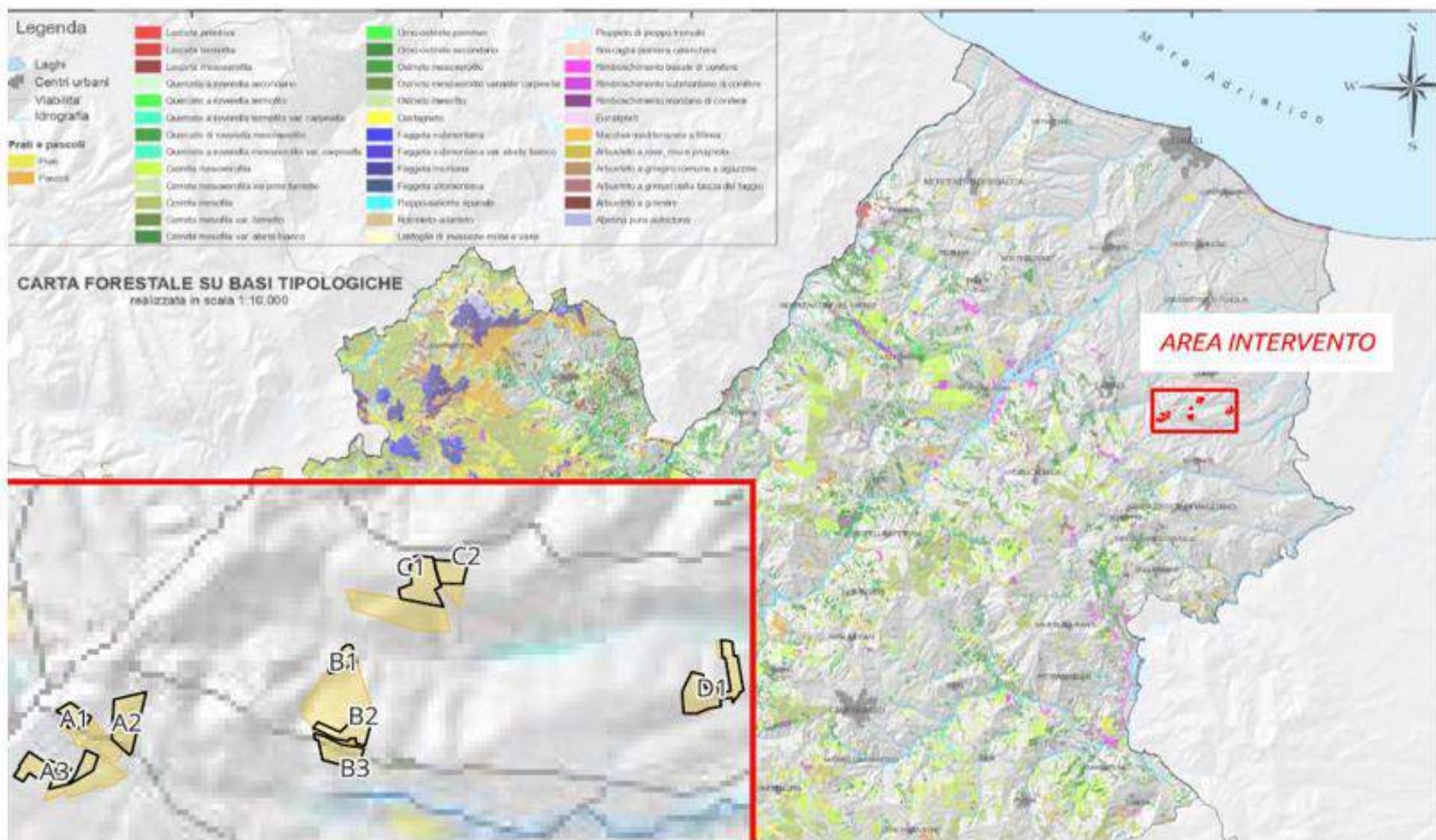


Fig. 13 - Carta forestale del Molise su basi tipologiche

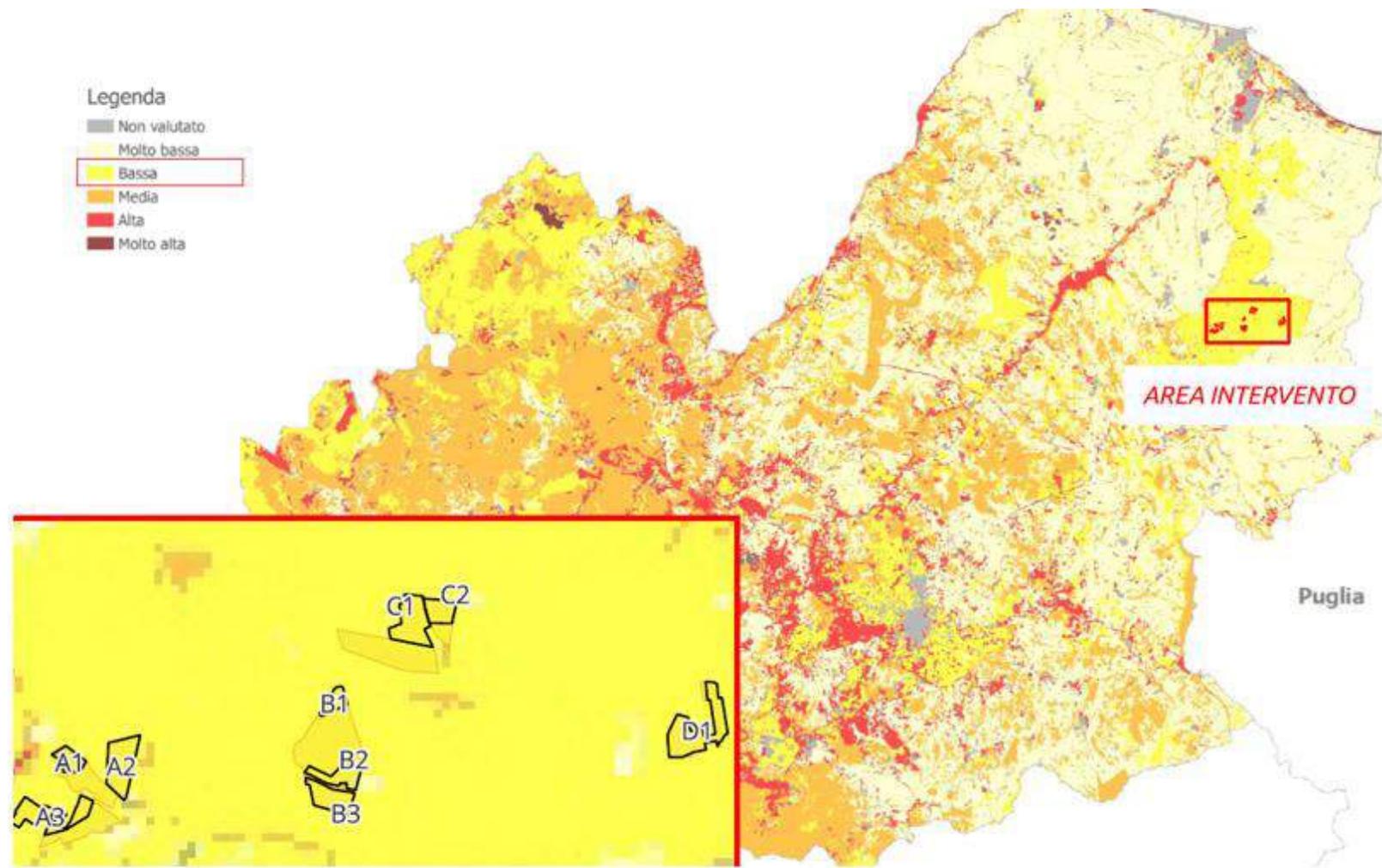


Fig. 15 - Carta della fragilità ambientale del Molise

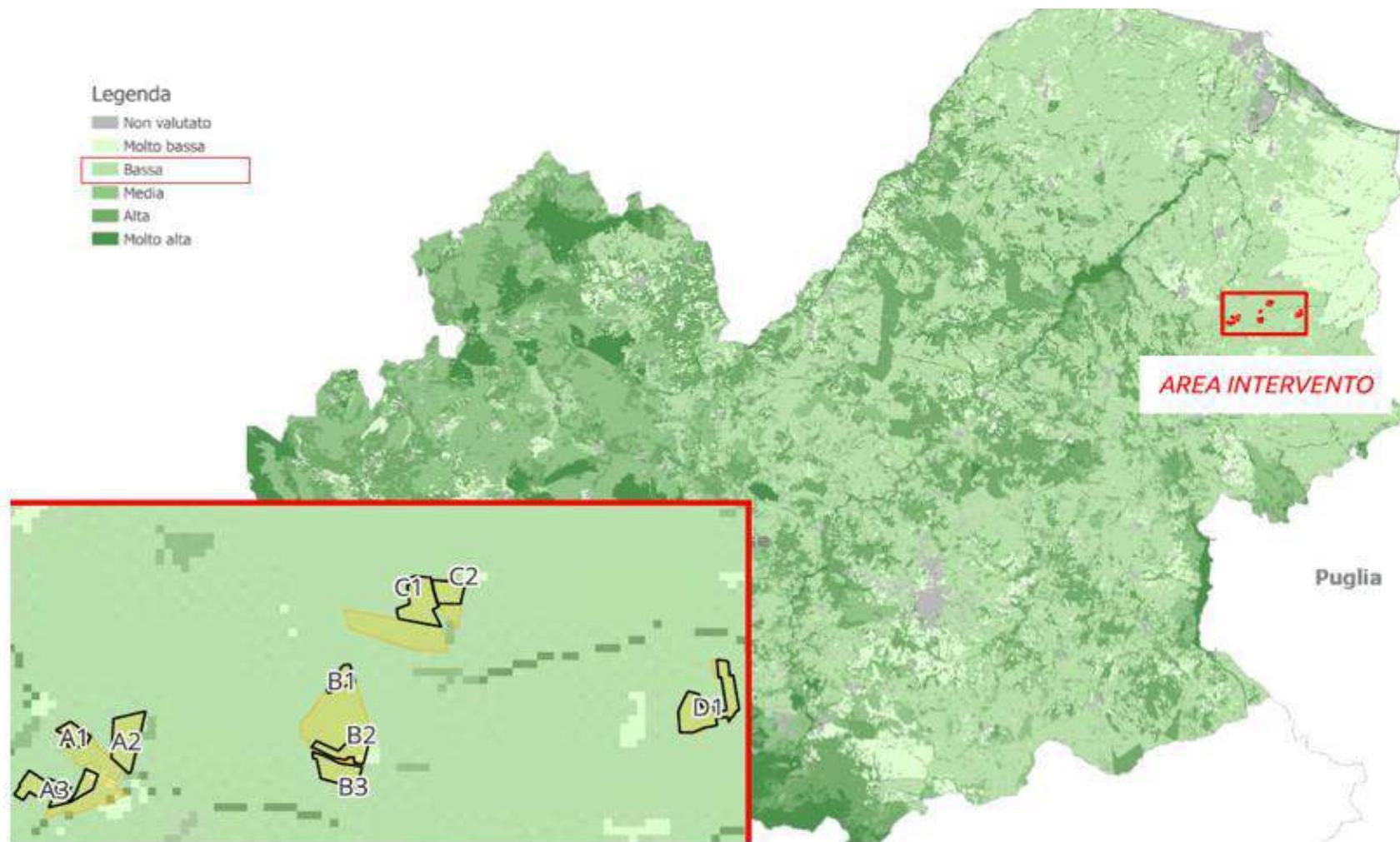


Fig. 16 - Carta del valore ecologico del Molise

Queste valutazioni sono correlate alla ridottissima presenza di elementi di naturalità quali siepi, filari, boschi, aree naturali umide o aride e alla ampia diffusione di seminativi asciutti, che hanno progressivamente condotti alla eliminazione degli elementi naturali.

Si tratta in definitiva di un territorio agricolo *desertificato* che può essere oggetto di significativi miglioramenti di carattere agroambientale sia a favore della biodiversità vegetale e animale che a favore della biodiversità del suolo.

4.5 Suolo

Il Manuale delle Procedure - Database Georeferenziato dei Suoli Europei - Versione 1.1 (Ufficio Europeo dei Suoli - Joint Research Centre della Commissione Europea) distingue sul territorio della provincia di Campobasso tre “*Regioni Pedologiche*”: la Regione Costiera (Soil Region 74.1), la Regione Collinare (Soil Region 61.1) e la Regione Montana (Soil Region 59.7).

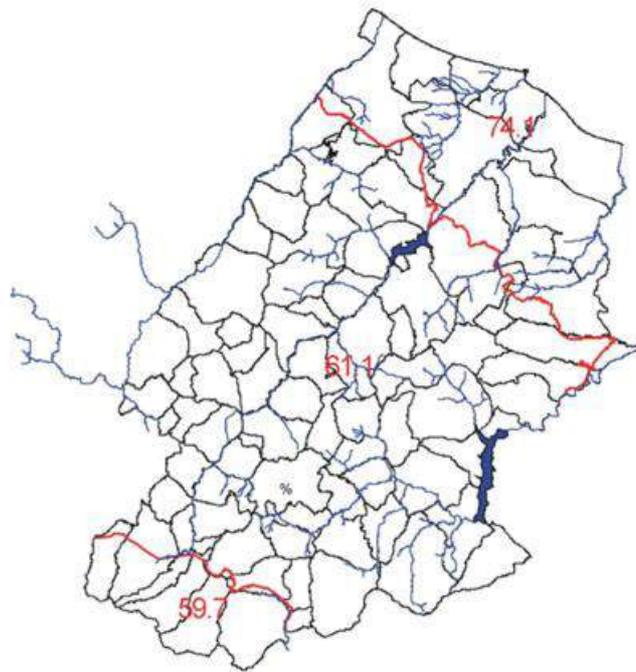


Fig. 17 – *Suddivisione della Provincia di Campobasso in base alle Soil Regions Europee*

Le tre Soil Regions della provincia di Campobasso sono ulteriormente suddivise in 10 unità che raggruppano suoli aventi caratteristiche simili.

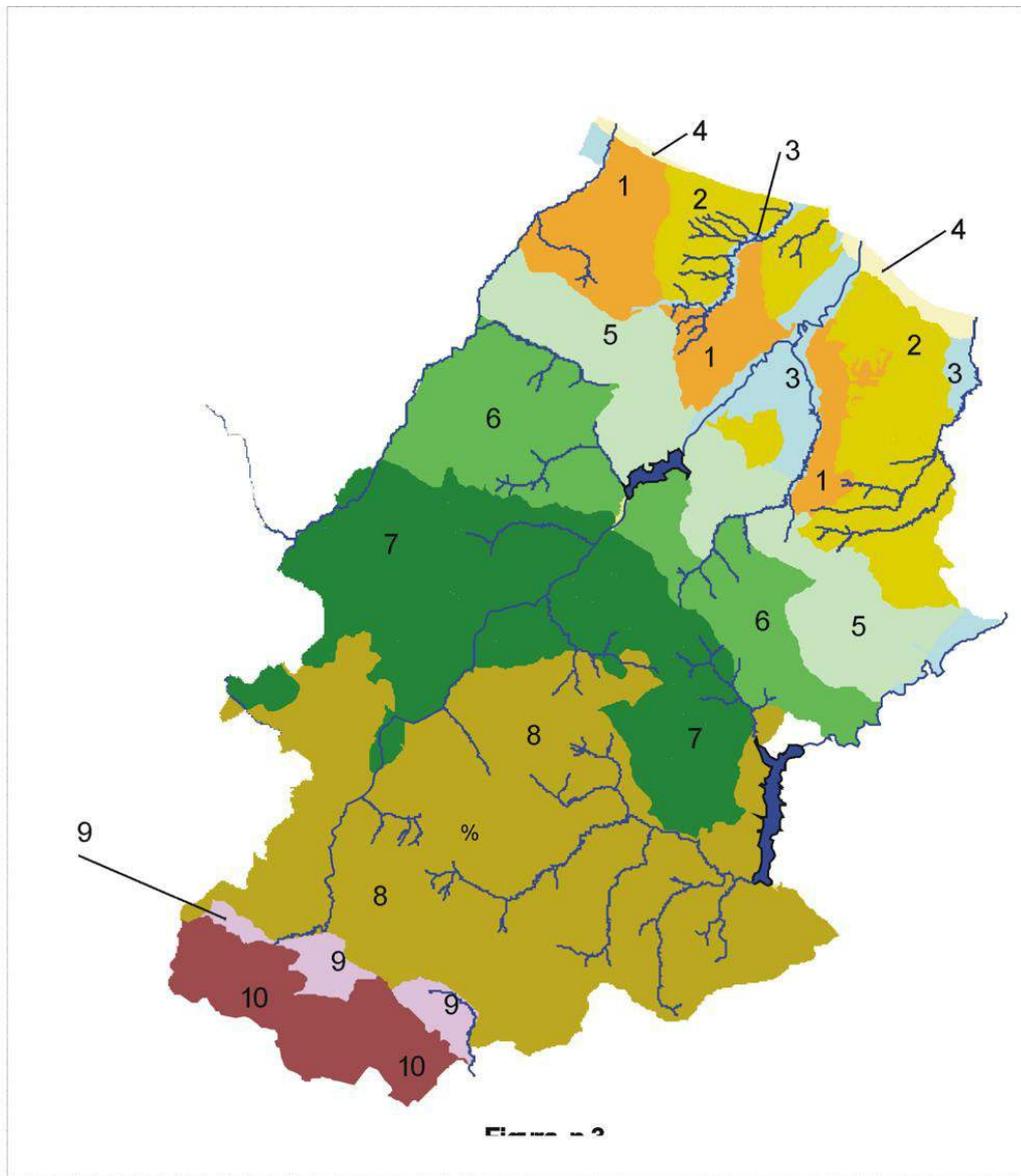


Fig. 18 – Suddivisione delle Soil Regions della provincia di Campobasso in 10 unità dai suoli simili

Il campo A è compreso nella Soil Regions Costiera, unità n. 2. I suoli caratterizzanti l'unità 2 sono da profondi a molto profondi con pietrosità superficiale da assente a scarsa media, pietrosità interna da scarsa ad abbondante piccola, tessitura argillosa, da scarsamente calcarei negli orizzonti superiori ad estremamente calcarei in profondità, colore bruno scuro. Dal punto di vista tassonomico si tratta di sottogruppi dei Chromic Calcixererts (per la Soil Taxonomy) e Calci-Haplic Vertisols (per il WRB 98); i suoli presenti nei versanti di tale unità presentano molte analogie con quelli dell'unità 2 già descritto appartenendo anch'essi all'ordine degli Inceptisuoli.

I Campi B, C, D sono compresi nella Soil Region Collinare, Unità n.5. L'unità 5 è un'area a media potenza di rilievo su calcari ed argille, argille sabbiose e a volte gessi; si tratta di un'area di transizione verso la fascia costiera che costituisce il limite della Soil Region 61.1 dove le sommità dei rilievi si presentano convesse o subpianeggianti.

I suoli principali di tale unità sono ben drenati, da sottili a poco profondi, con pietrosità scarsa e piccola, franco argillosi, estremamente calcarei. Dal punto di vista tassonomico appartengono ai Typic Calcixerepts. Sono presenti, inoltre, aree con versanti molto incisi con suoli meno profondi a profilo A-C.

Lo studio citato osserva anche in riferimento alle 2 Unità interessate dal progetto come ai fenomeni di erosione naturale si siano via via aggiunti problemi legati alle tecniche di lavorazione anche profonda della agricoltura intensiva e monocolturale: le lavorazioni profonde hanno portato in superficie carbonato di calcio elevando il contenuto in calcare totale e calcare attivo e per questa ragione determinando forti limitazioni alle scelte di coltivazione. Inoltre, in tali suoli è in costante diminuzione la sostanza organica sia per la mineralizzazione indotta dal clima sia per il passaggio da una agricoltura tradizionale abbinata alla presenza zootecnica ad una agricoltura specializzata che utilizza soprattutto concimazioni chimiche.

Viene auspicato l'incremento della sostanza organica in quanto migliorando le caratteristiche chimico fisiche e la struttura del terreno, si aumenta la capacità di scambio cationico, riducendo le perdite di nutrienti per lisciviazione e inoltre nei terreni argillosi in particolare incrementa la permeabilità e ne riduce la coesione facilitando le lavorazioni.

4.6 Agricoltura – Aspetti generali

Il presente paragrafo assume le informazioni contenute nel Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) 2023-2027 della Regione Molise datato 6 marzo 2023

Il Molise è una regione con territorio classificato per l'80% rurale, fatta eccezione dei centri urbani di Campobasso e Isernia. La popolazione residente nel 2021 è pari a 292.150 abitanti, corrispondenti allo 0,5% della popolazione nazionale, ripartita in 136 comuni. Nel 2021, la densità della popolazione è pari a 65 ab/km², molto al di sotto della media nazionale (195,4 ab/km²). Su un territorio di 4460 km² la popolazione è concentrata per oltre il 34% nei centri di Campobasso, Isernia e Termoli, mentre il 52,4% è localizzata in comuni al di sotto dei 5.000 abitanti.

Sotto il profilo orografico, il 78,8% del territorio (pari a 349.149 ettari) è classificabile come montano. Il 4% del territorio è coperto da superfici artificiali e costruzioni, meno dell'1% da superfici naturali non vegetate, il 48% da alberi, il 2% da arbusti, il 45,4% da vegetazione erbacea e lo 0,3% da acque e zone umide. Il contributo dei settori al valore aggiunto regionale mostra un maggior peso dell'agricoltura rispetto al resto d'Italia, 6,4 % contro il 2,15%; il comparto agroalimentare rappresenta il 2,3% del valore aggiunto.

La superficie agricola totale (SAT) censita nel 2020 in Molise è pari a 225.690 ettari e la superficie agricola utilizzata (SAU) è pari a 183.642 ettari (81,3% della SAT regionale, 1,4% della SAU nazionale); rispetto al 2010, in cui gli ettari di SAT erano 252.321 e quelli di SAU 197.517, si registra una diminuzione di 26.631 ettari di SAT (-10,6%) e di 14.000 ettari di SAU (-7,1%).

La SAU è costituita in parte assolutamente prevalente da seminativi (72,3%), seguiti da prati permanenti e pascoli (18,3%) e dalle coltivazioni legnose (9%). Per quanto riguarda i seminativi, rispetto al quadro nazionale e meridionale, il Molise si caratterizza per una netta prevalenza della coltivazione dei cereali da granella - in particolare grano duro - che occupano quasi il 60% dell'intera SAU regionale. Inoltre, il Molise ha assistito ad una variazione della superficie media aziendale nel periodo 2010-2020 da 7,5 ettari a circa 10; valori superiori rispetto al Mezzogiorno, ma inferiori rispetto alla media italiana. Le aziende di piccola dimensione economica, con superficie da 1 a 20 ettari costituiscono la porzione più consistente della struttura regionale.

Per quanto concerne la dimensione economica, secondo il Rapporto R.I.C.A. (Rete di Informazione Contabile Agricola) del 2021 relativo alle aziende agricole nel triennio 2016-2019, nel 2019 i ricavi medi aziendali sono stati pari a 45.000 euro ed il reddito netto medio aziendale si è attestato intorno ai 18.901 euro. Le aziende con allevamenti risultano 9.001 in totale nel 2020, per un totale di 84.841 UBA.

Dai dati dell'ultimo censimento, la produzione vitivinicola conta 3.780 aziende per una superficie vitata totale di 3.682 ettari (e negli ultimi anni ha subito una forte riorganizzazione, permettendo a quasi il 7% delle aziende di passare a prodotti di qualità certificata e ad impianti di trasformazione aziendali); quella olivicola 13.355 aziende (nella maggior parte dei casi di piccole dimensioni e solo in minima parte specializzate) con 11.491 ettari di oliveti; quella ortofrutticola 16.454 aziende con legnose agrarie, frutta fresca, frutta secca, frutta a guscio ed altre legnose, per una SAU di 1.470 ettari (le specializzazioni preminenti risultano essere, al 2020, sui meli, noci, noccioli e susini)

La componente industriale del settore agroalimentare, nel 2019 era costituita da 590 unità locali, caratterizzate da una dimensione media piuttosto contenuta (4,6 addetti per unità, contro i 7,4 in Italia) e in modesta crescita rispetto al 2014. Tra le diverse attività il Molise mostrava una marcata specializzazione nell'industria lattiero-casearia, con una quota di occupati pari al 27,3 per cento del totale alla fine del periodo, quasi il triplo della media nazionale. Anche le attività di produzione di pasta e olio presentavano una quota di occupati relativamente elevata, pari rispettivamente al 10,7 e al 5,0 %, valori doppi nel confronto con i corrispondenti dati nazionali. Tra le industrie di specializzazione, soltanto quella della pasta presentava una dimensione media superiore a quella nazionale, grazie alla sensibile crescita registrata tra il 2014 e il 2019.

Le dinamiche future lasciano ben sperare soprattutto in termini di esportazione, dato che secondo la Camera di Commercio del Molise nel 2019 l'industria agroalimentare ha visto un aumento di esportazioni del 20,9% rispetto all'anno precedente. La produttività di questo segmento industriale si attesta su 23.038,69 euro.

Tra gli impatti negativi indotti dalla agricoltura si deve ricordare che un processo ricorrente è quello del compattamento (dovuto a lavorazioni del suolo troppo umido) che comporta veri e propri cambiamenti nella struttura del suolo e varia in dipendenza del tipo dei suoli. È in leggera flessione il valore di tonnellate di sostanze organiche su suoli agricoli, flessione più sensibile rispetto a quanto rilevabile per il Mezzogiorno e l'Italia in generale.

Infine, vanno evidenziate le pressioni esercitate sui suoli dall'uso dei fertilizzanti e dei pesticidi. Al 2020, la quantità di azoto nei fertilizzanti rilevata nel caso del Molise è pari a 11 Kg/ettaro di superficie concimabile, quella di anidride fosforica 4,3 Kg/ettaro di superficie concimabile tonnellate.

Nel 2020 risultano 34 le aziende agricole con attività connesse alla produzione di energia con fonti rinnovabili. Il settore agricoltura nel 2020 consuma 148,4 GWh.

4.7 Filiera agroalimentare di interesse nel comprensorio di progetto

Filiera del grano duro - Di primario interesse localmente è la filiera del grano duro, con produzioni importanti che vengono per la maggior parte conferite a stoccatore locali oppure destinate ai più grandi mulini del Molise (in particolare a Campobasso) e della Puglia. Esiste localmente la Semoliere Ferro, attore di rilievo della filiera del grano, nella possibilità di ingrandire la filiera del grano duro locale migliorando l'integrazione tra i diversi soggetti della filiera e stipulando contratti di conferimento annuali con i produttori. Si evidenzia che nell'area interessata dall'intervento non sono insediati mulini né grossi pastifici industriali ma solamente piccole aziende per la produzione di pasta fresca.

Una piccola parte del frumento duro viene trasformato dalle stesse aziende produttrici, soprattutto biologiche, che attraverso il canale della filiera corta lo collocano sul mercato. Coinvolgere un maggior numero di imprese nella chiusura della filiera cerealicola (produzione-trasformazione e vendita) contribuirebbe a ridurre gli effetti negativi della variabilità di mercato sui risultati economici delle aziende. Anche la filiera cerealicola, quindi, rappresenta per grandezza e tradizione una delle filiere più importanti per l'area e contribuisce in maniera rilevante alla composizione della filiera regionale.

Filiera dell'olio DOP Molise - L'intero territorio molisano ricade all'interno della perimetrazione dell'olio EVO DOP "Molise" come indicato nel Reg. CE n. 1257 del 15.07.03 (GUCE L. 177 del 16.07.03), che identifica la tipicità di prodotto per l'olio della zona; si consideri che la produzione dell'olio DOP Molise registra quantitativi ad oggi molto bassi rispetto ad altre realtà regionali italiane, tuttavia è da considerarsi strategica.

L'interesse verso il prodotto DOP "Molise" è ancora principalmente destinato ai soli consumatori e commercianti italiani. Questo significa che una adeguata organizzazione e l'introduzione di modelli innovativi di vendita e di promozione basati sulla rete, come per esempio la filiera corta, potrebbero favorire un maggior apprezzamento del prodotto DOP a livello di consumatori, visitatori e turisti.

La filiera molisana è organizzata intorno ad un limitato numero di olivicoltori e di piccole imprese di trasformazione e commercializzazione (frantoi e opifici oleari) con un elevato grado di specializzazione; non si contano al contrario industrie olearie di grandi dimensioni.

L'elevata specializzazione olivicola oggi riconosciuta è stata sostenuta nel corso degli ultimi 15-20 anni dallo sviluppo di diverse azioni qualificanti che hanno consentito in breve tempo di incrementare notevolmente lo standard qualitativo di prodotto e di processo della filiera molisana delle olive da olio; prima fra tutte la definizione della tipizzazione del germoplasma di alcune cultivar autoctone oggi abbondantemente coltivate, in particolare la Gentile di Larino, la Cellina e la Rosciola di Rotello, l'oliva nera di Colletorto.

Sono state inoltre notevolmente ammodernate le tecniche di conduzione degli oliveti con innovativi sistemi di potatura, con nuove macchine per la raccolta meccanica, con nuove e più efficienti procedure di estrazione dell'olio (la quasi totalità degli obsoleti frantoi tradizionali sono stati sostituiti da moderni impianti di estrazione con ciclo continuo).

5. DEFINIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO

Per la formazione di un nuovo compendio agricolo sulle aree interessate si propone di schematizzare tipologie differenti di coltivazioni e attività agricole, pur lasciando aperte soluzioni specifiche in sede di progettazione esecutiva.

- **All'interno delle recinzioni, con 19,50 ettari di superficie radiante:** coltivazioni estensive che non richiedano lavorazioni annuali del terreno e passaggio di mezzi per raccolta e cure colturali; si prevede in questo la formazione di prato permanente naturaliforme di interesse apistico, non sottoposto a sfalcio se non per ragioni manutentive, verificando anche la sostenibilità economica della produzione di fiorume certificato (dedicato alla formazione di prati naturali e a rinaturalizzazioni).

Viene definita in tale condizione la semina di 19,50 ettari di prato permanente naturaliforme di interesse apistico, da costituire anche a mezzo di fiorume autoctono certificato.

- **All'interno delle recinzioni, con 52,32 ettari utili esterni all'area radiante:** nella fascia di coltivazione larga circa 5 metri posta tra i trackers quando in posizione orizzontale è ipotizzabile l'introduzione di seminativi a ciclo vernino e di prato naturaliforme di interesse apistico in talune condizioni; nel caso dei seminativi vernini si fa riferimento particolare a grano duro, grano tenero, orzo, farro, favino.

Ancora, è possibile costituire siepi arboreo-arbustive di valore ambientale e paesaggistico, oltre che produttivo, esterne alla superficie radiante e a distanza sufficiente per non interferire con l'efficienza dei pannelli, con i vincoli idraulici, con le distanze di rispetto poste dal Codice Civile per gli impianti arboreo-arbustivi sui confini di proprietà.

- **All'esterno delle recinzioni, con 66,17 ettari utili:** introduzione di seminativi, coltivazioni arboree, o altre coltivazioni intensive richieste dal mercato locale e comprensoriale, oltre a siepi campestri multifunzionali stratificate compatibili con i vincoli di cui sopra.

Esternamente alle recinzioni vengono complessivamente definiti:

- 17,70 ettari di uliveto utilizzando cultivar pregiate autoctone molisane: Oliva nera di Colletorto, Gentile di Larino, Salegna; si ricorda che Montorio è denominato “Città dell’olio”;
- 44,57 ettari di seminativi vernini (analoghi a quanto seminato internamente alla recinzione): grano duro, grano tenero, orzo, farro, favino, oltre alla coltura estiva di girasole (non seminato tra i trackers);
- 1,36 ettari di prato naturaliforme di interesse apistico
- 2,50 ettari di bosco a scopo naturalistico e paesaggistico
- 3.115 metri di siepi campestri multifunzionali stratificate distribuite tra i seminativi, che costituiranno una nuova rete di sistemi verdi lineari, ad alto valore naturalistico, sull’area di progetto pari a 22,5 metri/ettaro e a una superficie ragguagliata di 1,86 ettari.

6. CONDIZIONE ATTUALE DEI TERRENI

6.1 Le attività agricole

Il territorio sul quale viene proposto l’impianto agrivoltaico è attribuito dalla pianificazione regionale alla Regione Mediterranea e classificato tra il “*Sistema delle piane alluvionali del basso e medio Molise*” e il “*Sistema basale e collinare del basso Molise*”; si tratta del tipico territorio collinare molisano presente verso la costa tirrenica, nella zona compresa tra i comuni di Montenero, Guglionesi, Ururi e il mare Adriatico, caratterizzato da una superficie tabulare sub-orizzontale con morfologie dolci e versanti morbidi, a generare un paesaggio aperto e arioso.

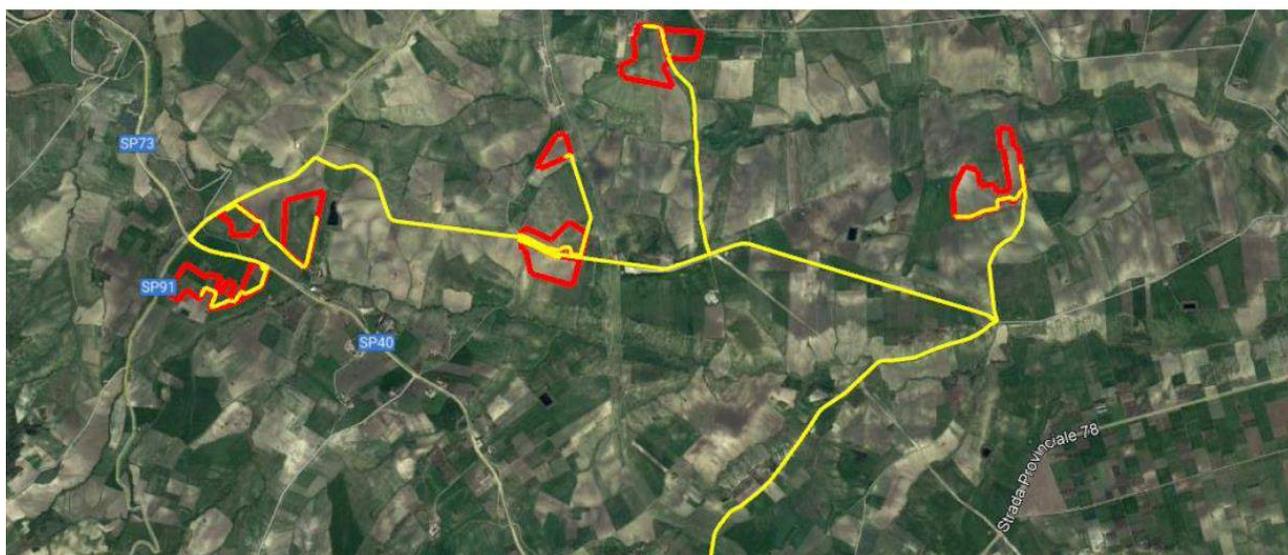


Fig. 19 - Inquadramento delle aree di impianto su fotografia aerea (in rosso)

Vi emerge una evidente e forte connotazione rurale, con diffusa presenza di seminativi e di prati permanenti tendenzialmente estensivi, con sporadica evidenza di frutteti e vigneti; raramente e in forma sparsa emergono macchie di querceti di roverella e boschetti ripariali di salice bianco e pioppo nero, diffusi lungo i piccoli corsi d'acqua che scorrono negli impluvi.

Nel complesso, l'area in cui ricade il progetto è tradizionalmente connotata dal punto di vista agricolo dai seminativi asciutti, con particolare riferimento a coltivazioni erbacee vernine di frumento duro e frumento tenero, coltivazioni estive asciutte di girasole e prati permanenti piuttosto magri; limitate superfici risultano impegnate dalle coltivazioni arboree tipiche della media collina molisana, con presenza di olivo e di piccoli vigneti ad uso familiare; si evidenzia che l'intero territorio del Molise ricade all'interno dell'areale di produzione dell'olio EVO DOP "Molise", come indicato nel Reg. CE n. 1257-2003, e altrettanto per quanto riguarda le denominazioni d'origine per il vino.

Nel corso del sopralluogo condotto in loco in data 14/12/2022 è stata riscontrata la presenza di cereali vernini di semina autunnale e di residui colturali di girasole, raccolti nel corso dell'estate precedente; questo conferma che nel territorio di intervento viene abitualmente praticata una rotazione con grano duro o grano tenero cui segue il girasole, tutte colture che non necessitano di irrigazione.



Fig. 20 – Cereali vernini in periodo invernale



Fig. 21 – Residui di girasole dopo il raccolto

Il territorio coltivato comprende anche la ripetuta presenza di prati permanenti condotti in modo estensivo oltre ad appezzamenti utilizzati come pascolo magro; su piccoli appezzamenti sono stati rilevati piccoli ma ordinati impianti di olivo per la produzione di olio, coltivazioni di ortaggi, frutteti e mandorleti.



Fig. 22 – Prati permanenti a conduzione estensiva



Fig. 23 – Uliveto

Sul territorio di intervento non sono presenti centri urbani né insediamenti industriali; si rilevano case sparse generalmente rurali, con piccole stalle, capannoni agricoli, silos di stoccaggio, oltre che casolari spesso adibiti all'uso agrituristico.

È evidente che una tale strutturazione del territorio abbia precluso la formazione di habitat di pregio, con conseguente degenerazione del contesto naturalistico, che risulta pertanto fortemente impoverito esemplificato dalle diffuse pratiche agricole e pastorizie.

L'espansione delle attività agricole, ad oggi, ha determinato il profondo cambiamento dell'assetto territoriale e paesaggistico locale, causato dalle più moderne esigenze colturali che richiedono elevati livelli di meccanizzazione e la massima riduzione delle tare; per questa ragione non sono più riconoscibili i piccoli appezzamenti storicamente delimitati dalle siepi campestri e dai caratteristici filari di confine, ma si riscontrano vastissime campagne che a girapoggio o a cavalcapoggio impegnano interi versanti collinari.

La dinamica del paesaggio di livello locale ha dunque visto un'accelerata trasformazione delle strutture paesistiche, determinata dall'espansione delle coltivazioni su tutti i terreni, e per questa ragione il paesaggio agrario ha progressivamente perso gran parte delle sue componenti più naturali e con esse i molteplici valori faunistici che vi erano connessi; lentamente sono stati cancellati gli ultimi lembi di vegetazione spontanea residua lungo gli impluvi e le strade poderali, estendendo gli abbattimenti non solo agli alberi di alto fusto ma anche allo strato arbustivo e a molte specie erbacee.

La vegetazione risulta tendenzialmente monostratificata, costituita pressoché dalla sola componente erbacea con rari elementi a struttura "verticale" (fasce boscate, filari e siepi) non sempre in grado di spezzare la monotonia complessiva del paesaggio locale e di valorizzare il sistema ecologico complessivo.

L'agroecosistema derivante dalla cerealicoltura intensiva non è, infatti, autosufficiente sotto il profilo del bilancio energetico e non è in grado di conservarsi in assenza di forti immissioni provenienti dall'esterno in forma di combustibile e di sostanze di sintesi chimica, capaci di interferire significativamente sulle componenti biotiche e di determinare una situazione ad ecologia instabile e vulnerabile.

Le componenti fisiche del territorio sono estesamente manipolate: la ripetuta e costante lavorazione del terreno impedisce l'insediamento di qualunque forma vegetazionale evoluta, l'accorpamento delle campagne in appezzamenti di grosse dimensioni ha costretto alla rarefazione di tutte le aree di margine di interesse ecologico, l'asportazione sistematica delle siepi e dei filari campestri un tempo parte della economia rurale sottrae inevitabilmente habitat propizi alla fauna potenziale locale.

La naturalità espressa da queste aree, intesa come presenza di fitocenosi significative e come vicinanza di tali fitocenosi con la vegetazione naturale potenziale, è di conseguenza bassa e non risulta, infatti, rilevata la presenza di specie floristiche protette o di pregio, né di specie animali protette.

6.2 Analisi e valutazione del terreno

Nel sopralluogo effettuato in data 14/12/2022 sono stati prelevati 5 campioni di terreno delle aree agricole considerate, che sono state sottoposte ad analisi chimico fisiche agronomiche.

I principali valori emersi in tutti i campioni sono i seguenti sotto sintetizzati e analiticamente individuati nella tabella a seguire.

- Argilla (< 0,002 mm) da 33 a 49 g/100 (secco)
- Limo fine (0,002 -0,02 mm) da 28 a 39 g/100 (secco)
- Limo grosso (0,02-0,05 mm) da 6 a 7,3 g/100 (secco)
- Sabbia fine (0,05-0,2 mm) da 6 a 14 g/100 (secco)
- Sabbia grossa (0,2-2 mm) da 2 a 18 g/100 (secco)
- Residuo a 40 ° da 74 a 80 g/100
- Potassio scambiabile da 520 a 1220 mg/kg (secco&setaccio)
- Fosforo assimilabile da 10 a 32 mg/kg (secco&setaccio)
- Carbonio da 0,55 a 3 g/100 g (secco&setaccio)
- Sostanza organica da 2,03 a 3,08 g/100 g (secco&setaccio)
- pH da 8,3 a 8,4

Si tratta in generale di terreni compatti, argillosi o limo-argillosi, alcalini, con bassa dotazione di sostanza organica, non particolarmente fertili.

Analyte	As	Units	A3	B5	C13	D20	E24		
			Campione: 22-311847- Campione: 22-311847-0005						
			Data campionamento: 14/12/2022						
			Proveniente da: impianto fotovoltaico monitorio						
			Campionato da: Cliente						
pH	Sul campione tal quale	pH	8,420	8,420	8,200	8,350	8,270		
Frazione granulometrica > 2 mm	Sul campione tal quale	g/100 g	9,2	6,20	3,17	1,93	<0,10		
Residuo a 40°C	Sul campione tal quale	g/100 g	80,13	77,18	79,78	78,00	73,96		
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	Sul terreno essiccato all'aria	g/100 g (secco)	18,0	4,56	9,27	3,25	2,17		
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	Sul terreno essiccato all'aria	g/100 g (secco)	14,3	10,1	6,79	6,32	9,32		
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	Sul terreno essiccato all'aria	g/100 g (secco)	5,81	5,74	5,56	7,34	7,35		
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	Sul terreno essiccato all'aria	g/100 g (secco)	28,3	30,5	33,9	39,4	32,5		
Argilla (<0,002 mm)	Sul terreno essiccato all'aria	g/100 g (secco)	33,5	49,1	44,5	43,4	48,7		
Potassio scambiabile	Sul terreno essiccato all'aria	mg/kg(secco&setac)	720	830	520	770	1220		
Capacità di scambio cationico	Sul terreno essiccato all'aria	meq/100g	22,0	35,0	25,1	24,8	34,2		
Fosforo assimilabile	Sul terreno essiccato all'aria	mg/kg(secco&setac)	15,7	13,2	10,0	10,4	32,5		
Azoto totale come N	Sul terreno essiccato all'aria	g/100g(secco&setac)	0,0500	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		
Carbonio	Sul terreno essiccato all'aria	g/100g(secco&setac)	<0,50	2,91	2,59	0,55	2,17		
Idrogeno	Sul terreno essiccato all'aria	g/100g(secco&setac)	0,395	0,318	0,265	0,373	0,308		
Sostanza organica	Sul terreno essiccato all'aria	g/100g(secco&setac)	2,15	2,35	2,03	2,02	3,08		
- Rapporto Carbonio/Azoto	Sul terreno essiccato all'aria	Udm adimensionale	Risultato non determina	Risultato non de	Risultato non deterr	Risultato non	Risultato non	Risultato non determinabile	

Fig. 24 – Dati analitici dei campioni di terreno prelevati in loco

6.3 Classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification – LCC)

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (LCC - Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agro-silvo-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della LCC, pertanto, non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito. Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.). I criteri fondamentali della capacità d'uso riguardano:

- le limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici; la “difficoltà di gestione”, ossia l'adozione di tutte quelle pratiche conservative necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- un livello di conduzione relativamente elevato ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

1. Classi
2. Sottoclassi
3. Unità

Vengono individuate 8 Classi, indicate con numero in caratteri romani, distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei alle coltivazioni (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente.

Ciascuna classe può riunire una o più Sottoclassi, indicata con una o più lettere minuscole apposte dopo il numero romano che indica la Classe, in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (“s” erosione, “w” eccesso idrico, “e” limitazioni nella zona di radicamento, “c” limitazioni climatiche) e,

a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi di Capacità d'uso del suolo.

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

Fig. 25 – Classi di Capacità d'uso del suolo

Le proprietà dei suoli e delle terre, adottate per valutarne le sottoclassi della LCC, vengono così raggruppate:

s	limitazioni dovute al suolo	profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità in superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità e drenaggio interno eccessivo
w	limitazioni dovute all'eccesso idrico	drenaggio interno, rischio di inondazione
e	limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole	pendenza, erosione idrica superficiale e erosione di massa
c	limitazioni dovute al clima	interferenza climatica

Fig. 26 – Proprietà dei suoli e delle terre per valutare sottoclassi della LCC

La Classe I non ha Sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le Sottoclassi indicate con la lettera s, w, e c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

La lettura delle indicazioni delle classi della *Land Capability* permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo- pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso.

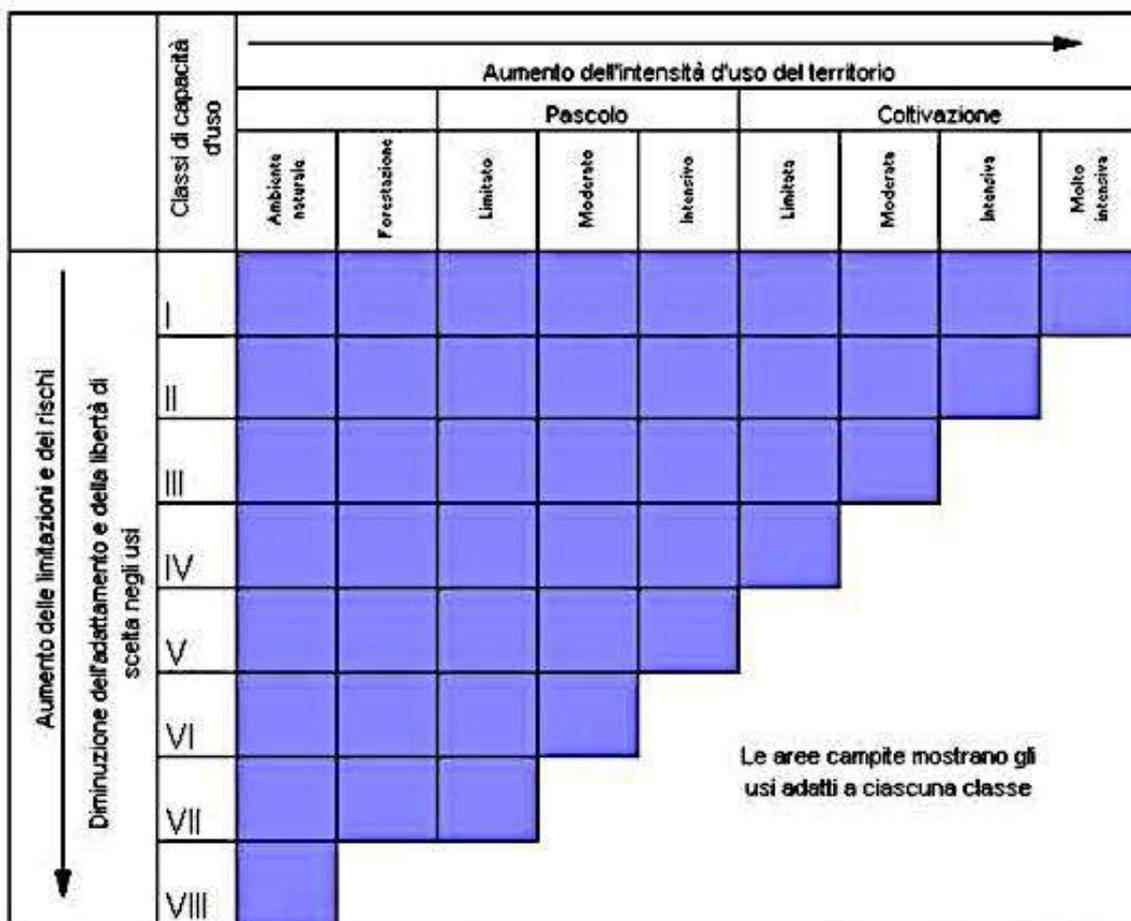


Figura 4 - Attività agro-silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]

*Fig. 27 – Attività agro-silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso
FONTE: Brady, 1974 in (Cremaschi e Ridolfi, 1991)*

I terreni dei campi A, B, C, D hanno alcune caratteristiche comuni, quali alcalinità, forte presenza di argilla, ridotta presenza di sostanza organica, compattezza del terreno; si tratta di limiti dovuti alla situazione climatica correlati ad una limitata scelta delle coltivazioni possibili, oltre ad altre variabili, quali la pendenza, correlate alla possibilità di una razionale meccanizzazione.

Da tale analisi si evince che le caratteristiche dei suoli nell'area di studio rispecchiano in genere prevalentemente le caratteristiche della Classe III. Solamente il campo A può essere classificato parzialmente in Classe II.

7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Come già visto, l'impianto agrivoltaico viene proposto nei comuni di Montorio nei Frentani, Ururi e Rotello; l'impianto agrivoltaico sarà realizzato su inseguitori mono-assiali doppio modulo in modo da permettere le lavorazioni con mezzi agricoli tra i moduli fotovoltaici compatibilmente con le altezze dei trackers rispetto al terreno.

L'impianto agrivoltaico sarà costituito da 4 campi ed avrà una potenza complessiva installata di 42,08 MWp (42 MW in immissione); si svilupperà su una superficie di circa 71,83 ettari (superficie recintata) collocata su più fondi agricoli per una superficie complessiva pari a 138 ettari di cui coltivati 66,17 ettari.

I pali di sostegno dei trackers sono posti alla distanza di 10 metri; questo significa che l'attività agricola verrà condotta con seminativi sulle strisce di terreno di larghezza libera pari a metri 4,88 (con trackers in posizione orizzontale), alternate alle file rappresentate dai trackers fotovoltaici; il tracker posto in posizione obliqua alla massima inclinazione possibile, allorché la striscia di suolo coltivabile diviene larga metri 6,68, viene ritenuto indifferente, preferendo mantenere 5,12 metri sotto i trackers interamente a disposizione del prato naturaliforme di interesse apistico.

Le superfici di terreno a disposizione della coltivazione nel complesso dei 4 campi agrivoltaici sono costituite anche dalle aree "fuori recinzione", ossia non direttamente impegnate dai trackers ma rientranti all'interno degli appezzamenti disponibili.

Complessivamente i trackers impegnano 19,50 ettari di superficie, qui individuata come "superficie radiante", ossia la superficie massima effettivamente coperta dai trackers; i trackers hanno snodo all'altezza di metri 2,99 da terra e che sono larghi 5,12 metri quando in posizione orizzontale.

In particolare, l'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale

metallico), disposte in direzione nord-sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 10,00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti e permettere le coltivazioni sottostanti.

L'altezza dei pali di sostegno sarà fissata in modo tale che lo spazio tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 1.0 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole; di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è circa 4.95 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli).

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture (10,00 m in interasse), gli ingombri e l'altezza del montante principale ($>2,1$ m), si presta ad una perfetta integrazione tra impianto fotovoltaico e attività agricole.

Le successive figure 28 e 29 illustrano lo schema di impianto visto in sezione trasversale.

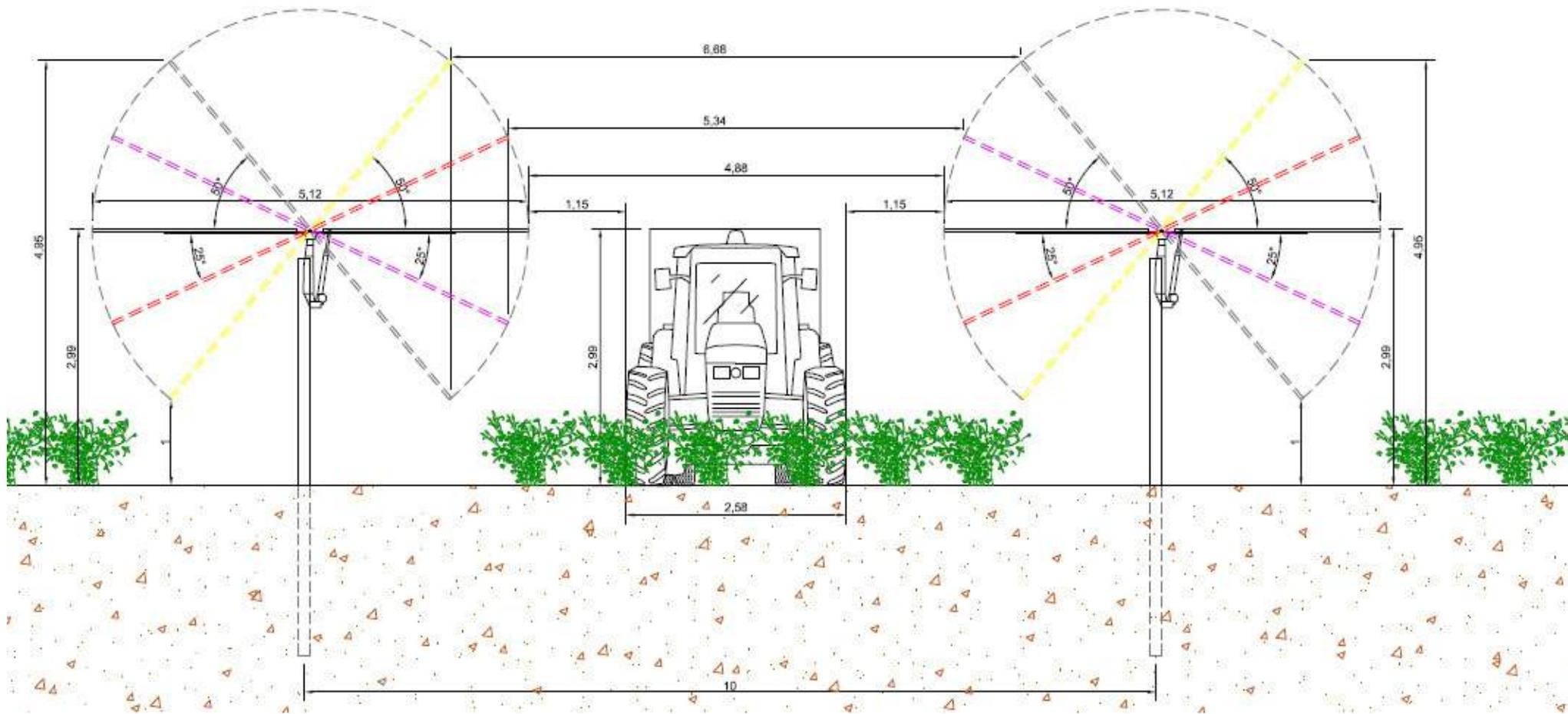


Fig. 28 – Schema di impianto in sezione trasversale con trackers in posizione orizzontale

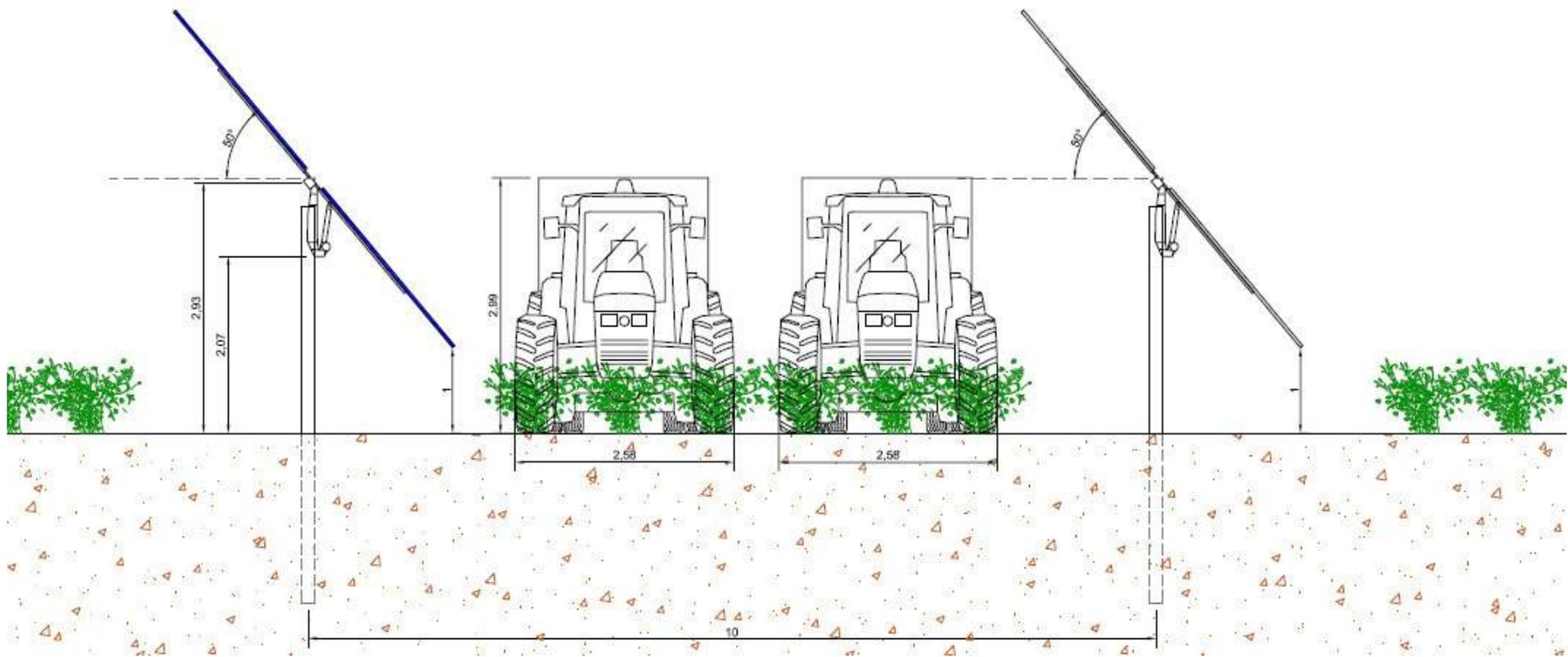


Fig. 29 – Schema di impianto in sezione trasversale con trackers in posizione inclinata

8. PROGETTO DEL COMPENDIO AGRICOLO

Per la formazione del nuovo compendio agricolo sulle aree interessate dal progetto viene proposto di schematizzare tipologie differenti di coltivazioni, pur lasciando aperte soluzioni specifiche in sede di progettazione esecutiva.

Di seguito si definiscono i dati analitici e sintetici di ogni campo e sottocampo che sono evidenziati nelle relative tavole, al lordo delle tare costituite dalle tare per infrastrutture, servizi e aree comunque non coltivabili, che possono essere valutate mediamente nel 3% del territorio complessivo disponibile

Campo A - Montorio

Dati generali: Superficie totale 43,29 ettari

Superficie radiante 6,58 ettari

Superficie recintata 24,84 ettari, di cui netta coltivabile 18,26 ettari

Superficie esterna alla recinzione, coltivabile 18,45 ettari

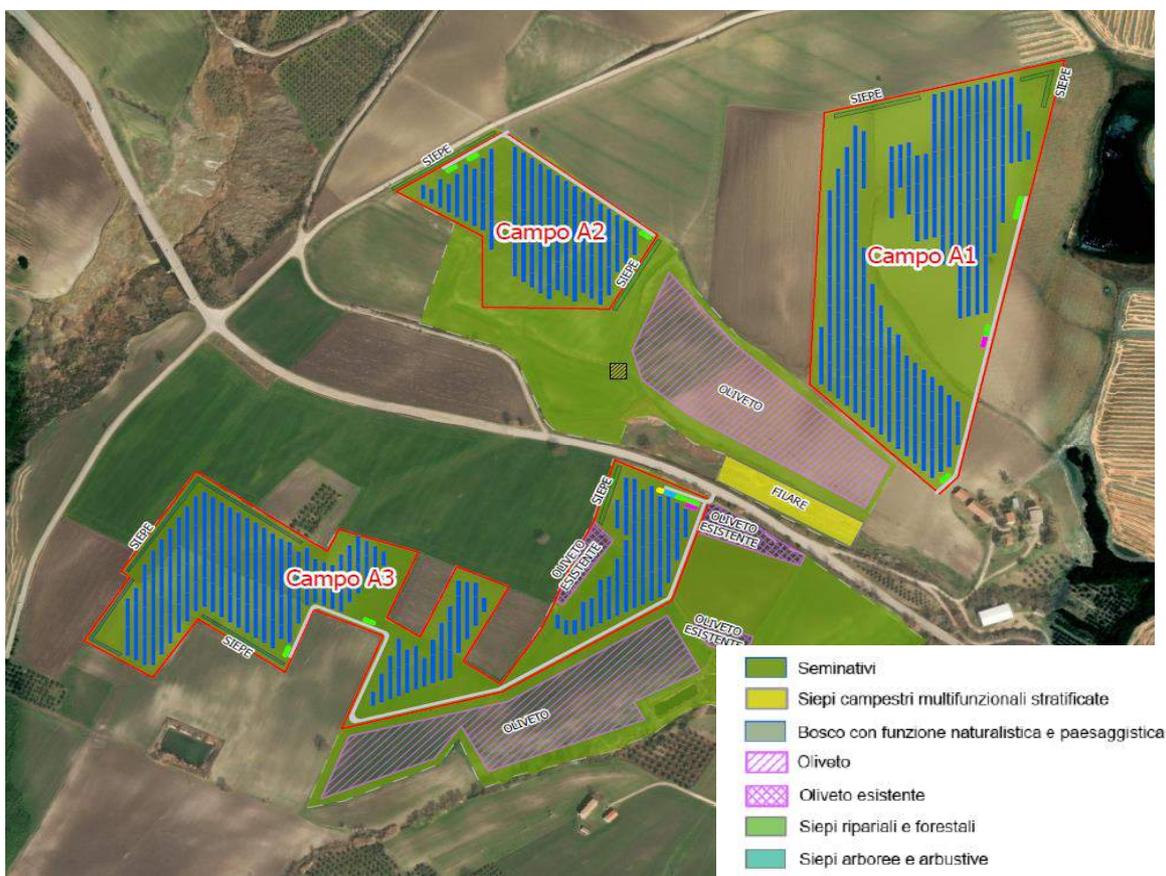


Fig. 30 – Layout dell'impianto agrivoltaico nel Campo A

Fatta eccezione per il sottocampo A1, che ha pendenze superiori al 15%, è da ritenersi il campo con le migliori condizioni per l'attività e la gestione agricola, favorito da una pendenza inferiore al 5%

Sottocampo A1:

- Superficie totale: 10,82 ettari
- Superficie recintata: 10,79 ettari
- Superficie radiante: 2,80 ettari
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 7,99 ettari a seminativo
- Superficie esterna alla recinzione: 0,03 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico

Sul margine nord dell'appezzamento viene progettata la formazione di siepi campestri multifunzionali stratificate della lunghezza di circa 200 metri.

Sottocampo A2:

- Superficie totale: 12,61 ettari
- Superficie recintata: 3,85 ettari
- Superficie radiante: 1,16 ettari di prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 2,69 ettari con seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 8,76 ettari, di cui a 3,20 ettari a oliveto e 5,56 ettari a seminativo

Si prevede la formazione di complessivi 430 metri di siepi campestri multifunzionali stratificate.

Nel sottocampo A2 viene prevista la costruzione di una vasca di raccolta acqua alimentata dai corsi d'acqua esistenti che sarà di utilità per irrigazioni localizzate e di soccorso.

Sottocampo A3

- Superficie totale: 19,86 ettari
- Superficie recintata: 10,20 ettari
- Superficie radiante: 2,62 ettari con prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 7,58 ettari con seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 9,66 ettari, di cui 3,20 ettari a oliveto e 6,46 ettari a seminativo

Si prevede la formazione di una siepe campestre multifunzionale stratificata a nord-est per una lunghezza di circa 200 metri; per impedire la vista immediata dell'impianto dalla strada esistente, si prevede la formazione di una ulteriore siepe campestre multifunzionale stratificata ai confini nord-

ovest dell'appezzamento, sviluppata per 430 metri, da realizzarsi nello spazio largo circa 15 metri posto tra l'impianto fotovoltaico e la recinzione, a 3/5 metri di distanza dalla recinzione stessa.

Nel sottocampo A3 è già esistente una grande vasca di accumulo dell'acqua che verrà riutilizzata per alimentare eventuali irrigazioni localizzate per le cure colturali e di soccorso.

Campo B - Montorio

Dati generali: Superficie totale 41,90 ettari

Superficie radiante 4,03 ettari

Superficie recintata 16,52 ettari, di cui netta coltivabile 12,49 ettari

Superficie esterna alla recinzione 25,38 ettari

La pendenza è generalmente superiore al 15 %

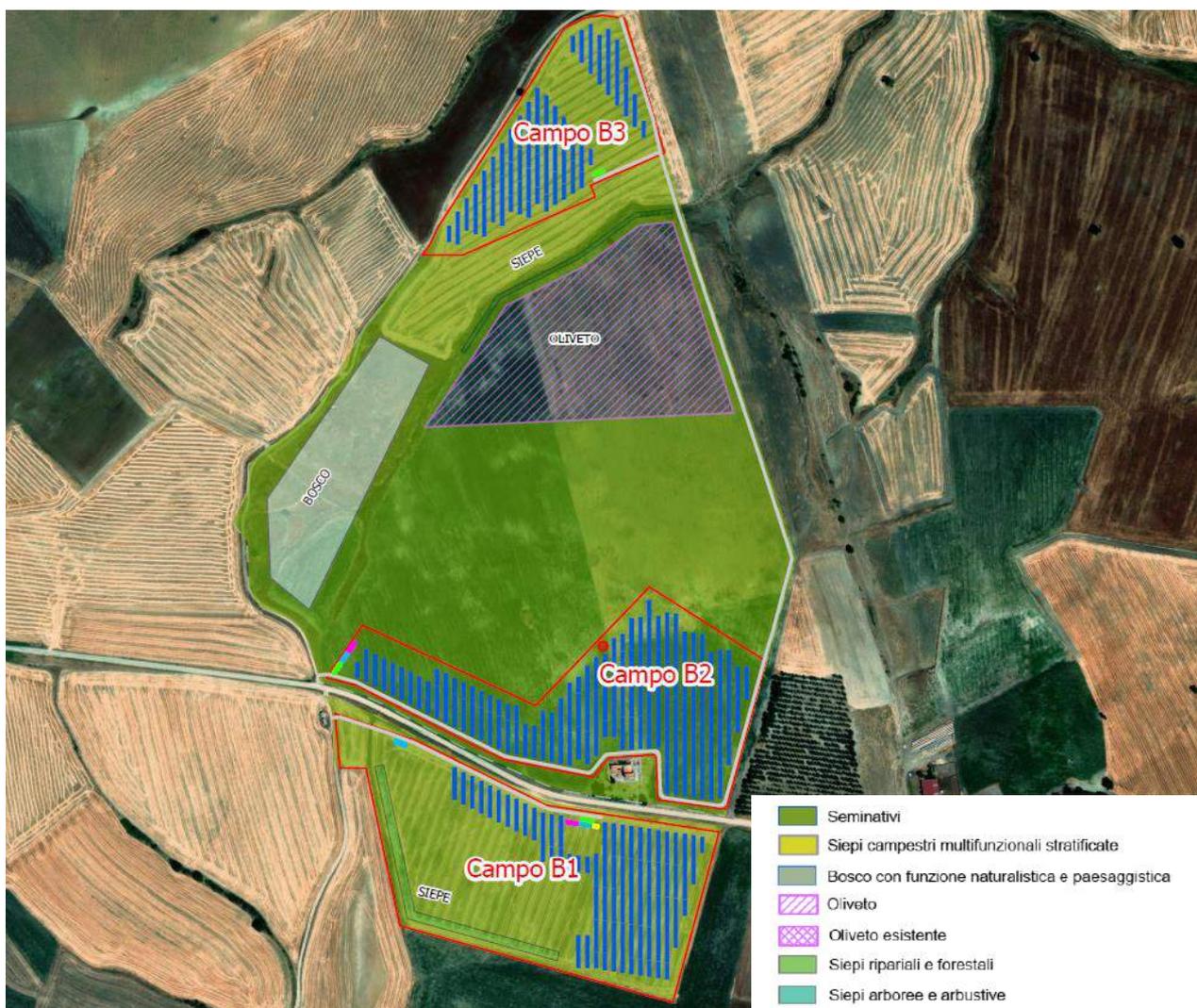


Fig. 31 – Layout dell'impianto agrivoltaico nel Campo B

Sottocampo B1

- Superficie totale: 7,60 ettari
- Superficie recintata: 7,33 ettari
- Superficie radiante: 1,31 ettari con prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 6,02 ettari con seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 0,27 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico

Viene progettata la formazione di siepe campestre multifunzionale stratificata a sud e a ovest per circa 350 metri.

Sottocampi B2 e B3

Si tratta di 2 sottocampi ricadenti nella stessa area disponibile

- Superficie totale: 34,30 ettari
- Superficie recintata: 9,19 ettari
- Superficie radiante: 2,72 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 6,47 ettari a seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 25,10 ettari, di cui 4,80 ettari a oliveto (area centro-est), 17,80 ettari a seminativi e 2,50 ettari a nuovo bosco naturalistico.

La pendenza dell'appezzamento risulta in genere superiore al 15%, tanto che l'area esterna alla recinzione è soggetta a rischio idrogeologico.

Risulta presente a est dell'appezzamento un'area incolta, posta tra i sottocampi 8 e 9, estesa su 2,5 ettari di superficie da riqualificare a bosco naturale e paesaggistico.

Viene progettata la formazione di siepi campestri multifunzionali stratificate per circa 300 metri.

Nel sottocampo B2 viene prevista la costruzione di una vasca di raccolta acqua alimentata da pozzo che sarà di utilità per irrigazioni localizzate e di soccorso.

Campo C - Ururi

Dati generali: Superficie totale 37,16 ettari

Superficie radiante 3,85 ettari

Superficie recintata 15,91 ettari, di cui netta coltivabile 12,06 ettari

Superficie esterna alla recinzione 21,25 ettari

La pendenza dell'appezzamento risulta in genere superiore al 15%



Fig. 32 – Layout dell'impianto agrivoltaico nel Campo C

Sottocampo C1

- Superficie totale: 29,45 ettari
- Superficie recintata: 10,80 ettari
- Superficie radiante: 2,15 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 8,65 ettari a seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 18,65 ettari, di cui 5,00 ettari a oliveto (1,90 ettari a est + 3,10 ettari a ovest) e 13,65 ettari a seminativo

Viene progettata la formazione di siepi campestri multifunzionali per complessivi 821 metri.

Nel sottocampo C1 viene prevista la costruzione di una piccola vasca di raccolta acqua alimentata da pozzo che sarà di utilità per irrigazioni localizzate e di soccorso.

Sottocampo C2

- Superficie totale: 7,71 ettari
- Superficie recintata: 5,11 ettari
- Superficie radiante: 1,70 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 3,41 ettari a seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 2,60 ettari, di cui 1,50 ettari a oliveto e 1,10 ettari a seminativo

Viene progettata la formazione di siepi campestri multifunzionali stratificate per complessivi 192 metri.

Campo D - Rotello

Dati generali Superficie totale 15,64 ettari

Superficie recintata 14,55 ettari, di cui netta coltivabile 9,51 ettari

Superficie radiante 5,04 ettari

Superficie esterna alla recinzione 1,09 ettari

L'appezzamento ha una pendenza mediamente superiore al 15 %

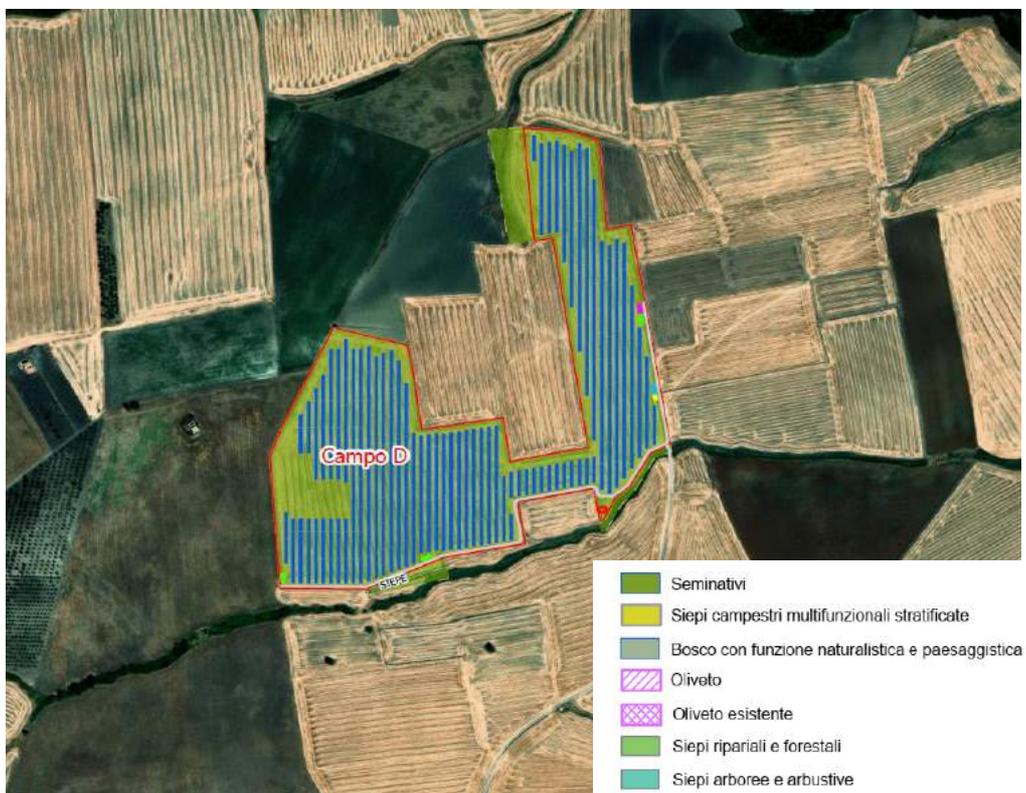


Fig. 33 – Layout dell'impianto agrivoltaico nel Campo D

Campo D

- Superficie totale: 15,64 ettari
- Superficie recintata: 14,55 ettari
- Superficie radiante: 5,04 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico
- Superficie interna alla recinzione coltivabile: 9,51 ettari a seminativi vernini
- Superficie esterna alla recinzione: 1,09 ettari a prato naturaliforme di interesse apistico

Formazione di una siepe campestre multifunzionale stratificata lungo la recinzione sud di lunghezza pari a 192 metri.

Nel Campo D viene prevista la costruzione di una piccola vasca di raccolta acqua alimentata da pozzo che sarà di utilità per irrigazioni localizzate e di soccorso.

Per la fattibilità della proposta si tenga conto delle seguenti sinergie e opportunità locali:

- Biodistretto Laghi Frentani
- Aziende agricole locali ben avviate e apprezzate:
 - Società Agricola Fonte Santa Maria di Antonio e Andrea Albino di circa 60 ettari, Via dei Mille 121 86040 – Montorio nei Frentani
 - Azienda agricola Colecchia Evelino Contrada Brecciana, Montorio dei Frentani.
 - Oleificio Cooperativo Tre Colli, Via Dante Alighieri, Rotello
 - Azienda Agricola “Terre del Gusto” Ururi
 - Oleificio Zeoli, Larino
- Opportunità di creare *campi sperimentali con ARSIAM* (Agenzia Regionale per l'innovazione e lo Sviluppo dell'Agricoltura nel Molise)

In una fase successiva verranno identificate e descritte le imprese agricole che opereranno nel campo agrivoltaico, con particolare riferimento al parco macchine disponibile e alla eventuale integrazione necessaria.

Si tenga conto, infine, che indicativamente l'attività agricola così schematizzata potrebbe occupare stabilmente 6/7 persone, al netto di altre attività connesse e di sinergia lavorativa per la manutenzione delle strutture fotovoltaiche.

8.1 I seminativi

È già stato visto che sulla superficie di 52,32 ettari interni alle recinzioni e di 66,17 ettari esterni alle recinzioni continueranno ad essere coltivati seminativi; occorre fare distinzione tra terreni interni ed esterni alla recinzione in considerazione delle condizioni specifiche di intervento.

In linea generale, già allo stato attuale si tratta di seminativi asciutti, ossia senza possibilità di irrigazione, che dovranno essere gestiti in condizioni decisamente diverse: la prima, più complessa, verrà a determinarsi in seguito alla installazione dei trackers e vedrà la determinazione in campo dei “corridoi” posti fra le file degli stessi trackers, di larghezza massima coltivabile pari a metri 4,88 con un “margine” di manovrabilità degli attrezzi fino a metri 6,68; la seconda, più semplice, non comporta alcuna limitazione di spazi poiché programmata su aree libere da trackers e quindi assimilabili alle condizioni attuali.

Per queste ragioni, stanti le limitazioni di spazio esistenti tra i trackers, si pensa più adatto prevedere che tra i trackers le colture siano solamente vernine, con necessità di pochi interventi operativi in campo, mentre sui seminativi rimasti esterni alle recinzioni possano essere previsti anche colture erbacee a ciclo estivo.

Si fa riferimento nel primo caso alle coltivazioni asciutte vernine abitualmente presenti sul territorio molisano e riscontrate in sede di sopralluogo: *Triticum durum*, *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, ossia grano duro, grano tenero e orzo, cui aggiungere le leguminose da granella delle specie *Vicia faba minor* e *Pisum sativum*, ossia favino e pisello proteico (varietà ad uso zootecnico) miglioratrici del terreno e azotofissatrici.

Nel secondo caso, ossia esternamente alle recinzioni viene pensata la rotazione delle colture vernine già in vigore allo stato attuale con *Helianthus annuus*, il girasole, colture asciutta estiva di elevata statura.

Le colture subiranno regolari programmi di rotazione secondo le buone pratiche agricole, da perfezionarsi una volta a regime; è ipotizzabile la suddivisione delle superfici disponibili, dentro e fuori recinzione, in parti disuguali, dove i cereali vernini sono considerati un'unica coltura:

Tra i trackers (52,32 ettari complessivi):

<i>Triticum durum</i>	30%	ettari 13,70
<i>Triticum aestivum</i>	10%	ettari 5,23
<i>Hordeum vulgare</i>	10%	ettari 5,23
<i>Vicia faba minor</i>	25%	ettari 13,08
<i>Pisum sativum</i>	25%	ettari 13,08

Fuori recinzione:

<i>Triticum durum</i>	30%	ettari 13,37
<i>Triticum aestivum</i>	5%	ettari 2,23
<i>Hordeum vulgare</i>	10%	ettari 4,46
<i>Helianthus annuus</i>	5%	ettari 2,23
<i>Vicia faba minor</i>	25%	ettari 11,14
<i>Pisum sativum</i>	25%	ettari 11,14

Il ciclo colturale viene pressoché mantenuto costante per ogni coltura: in tutti i casi, anche a seguito dei lavori di installazione dei trackers e delle relative infrastrutture, per migliorare il terreno si prevede di effettuare ripuntatura, aratura a 40 cm di profondità, concimazione organica o minerale di fondo, seguita da discatura pesante e successiva erpicatura, poi semina ed eventuale rullatura, diserbo di pre-emergenza, concimazione di post-emergenza, diserbo di post-emergenza, eventuale fungicida.

Infine, mietitrebbiatura, carico e trasporto della granella raccolta, imballatura della paglia.

8.2 Il prato permanente naturaliforme di interesse apistico

L'inerbimento programmato tra i trackers e su piccole superfici esternamente alle recinzioni consiste nella semina e nel mantenimento di un prato permanente costituito da vegetazione "naturale" ottenuto mediante l'inserimento di essenze erbacee in purezza o in miscuglio attraverso la semina di quattro o cinque specie di graminacee e una percentuale variabile di specie leguminose.

Si fa riferimento a diverse specie di trifoglio (*Trifolium pratense*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium alexandrinum*), meliloto (*Melilotus albus*), ginestrino (*Lotus corniculatus*), lupinella (*Onobrychis viciifolia*), senape (*Sinapis alba*), sulla (*Hedysarum coronarium*), erba medica (*Medicago sativa*), lino (*Linum usitatissimum*), borragine (*Borago officinalis*).

In alternativa, ove vi fosse la disponibilità, la semina potrà essere effettuata con fiorume certificato di provenienza locale, eventualmente arricchito con specie in purezza autoctone.

Il prato permanente dovrà essere seminato una sola, prima volta; per migliorare il terreno in seguito all'installazione dei trackers si prevede anche in questo caso di effettuare ripuntatura, aratura a 40 cm di profondità, concimazione organica o minerale di fondo, seguita da discatura pesante e successiva erpicatura, poi semina ed eventuale rullatura; non sarà necessario alcun diserbo, né concimazione di post-emergenza, né fungicida.

Il prato non verrà tagliato né affienato ma sarà lasciato a libera disposizione delle api (10 arnie per ettaro) sino a fine fioritura, per poi trebbiare il seme prodotto in miscuglio che verrà commercializzato dalla ditta acquirente trattato e certificato quale fiorume autoctono.

Il fiorume è un miscuglio di sementi e paglia raccolto direttamente dalle praterie naturali con mezzi meccanizzati e poi migliorato con la trinciatura e la selezione della componente inerte.

Con mezzi meccanici specializzati vengono raccolti gli organi portatori dei semi e parte di steli e foglie; il materiale raccolto viene depurato dalla parte vegetativa grossolana e posto ad essiccare. Prima della commercializzazione il fiorume viene certificato nella composizione e su altri parametri che vengono in questo modo chiaramente esposti e dichiarati dal venditore.

L'impiego del fiorume copre una assenza sul mercato di miscele di sementi erbacee autoctone di un habitat o ambiente locale.

Alcune regioni, come per esempio la Lombardia e il Piemonte, hanno introdotto il fiorume nei propri prezzari e ne prescrivono l'impiego per le opere di ingegneria naturalistica e nelle rinaturalizzazioni.

L'impiego corretto delle specie autoctone è essenziale per la formazione di nuove cotiche erbose, siano esse destinate al recupero ambientale, prati rustici, prati naturali, prati fioriti, verde urbano, rinaturalizzazione diffusa sulle capezzagne, rive dei fossi, bordi di strada.

Attraverso la raccolta meccanica, da 1 ettaro di prato donatore si possono ottenere mediamente 40 kg di fiorume con un valore del prodotto in piedi (raccolto e retribuito da ditte specializzate) di circa 150-200 euro/ettaro per raccolto.

In futuro, in funzione di una specifica e specializzata organizzazione aziendale, il fiorume potrebbe essere oggetto di preparazione nella stessa azienda con un reddito netto assai maggiore della semplice vendita del foraggio con semi in piedi a ditta esterna specializzata. Il prezzario della Regione Lombardia assegna un valore di 20-25 euro kg/al fiorume preparato e certificato.

8.3 Gli oliveti

Il territorio di intervento rientra nell'ambito dell'olio extravergine di oliva Molise DOP, denominato olio EVO, ottenuto dai frutti delle varietà Aurina, Gentile di Larino, Oliva Nera di Colletorto e Leccino, che devono presenti negli oliveti in purezza o congiuntamente in misura non inferiore all'80%. Possono concorrere altre varietà presenti nella regione quali Paesana Bianca, Sperone di Gallo, Olivastro e Rosciola, fino a un massimo del 20%.

Stante tale particolare situazione, il progetto agrivoltaico considera su alcune aree disponibili esternamente ai trackers, e precisamente sulla superficie di 17,70 ettari, la formazione di oliveti delle varietà ricordate con lo scopo di produrre “Olio Molise DOP”.

Considerate le gravi difficoltà di bilancio riscontrate nell’olivicoltura tradizionale specializzata (236 piante/ettaro), si decide di indirizzarsi verso il modello dell’olivicoltura intensiva (400-450 piante/ettaro), più redditizia; si esclude, al contrario, l’ipotesi di ricorrere alla olivicoltura superintensiva (fino a 1.500 piante/ettaro), potenzialmente la più redditizia ma non applicabile alle citate varietà di interesse locale, che non si prestano a tipologie di allevamento fortemente impattanti in termini di conformazione della chioma e non potrebbero, di conseguenza, generare la produzione di “Olio Molise DOP”; quest’ultimo modello, peraltro, risulta diffuso in Italia su poche centinaia di ettari, poiché praticabile in aree vocate alla coltivazione dell’olivo con terreni relativamente pianeggianti e con disponibilità di acqua per l’irrigazione.

Si consideri che gli impianti di olivicoltura intensiva hanno generalmente una durata di 30/40 anni ed esprimono nel ciclo produttivo una produzione media di olive pari a 50 q.li/ettaro, dato produttivo confermato dalla bibliografia; si consideri in merito che, pur non essendo irrigui, gli oliveti di progetto potranno godere della possibilità di irrigazione di soccorso, sia nella fase di impianto che a regime.

Per la piantagione degli oliveti si può procedere nel modo seguente, iniziando con lavorazioni di ripuntatura e di successivo livellamento dei suoli preliminari all’impianto, finalizzato ad eliminare avvallamenti e dossi in grado di determinare la formazione di ristagni idrici, pericolosi per problemi di asfissia radicale e attacco di agenti dei marciumi del colletto e della verticilliosi.

Tale operazione di sbancamento deve essere condotta con l’avvertenza di mantenere gli strati più fertili del terreno in superficie, dove si sviluppa la maggior parte delle radici, a favorire una successiva migliore e più regolare crescita delle piante.

Segue una concimazione di fondo, finalizzata a portare la fertilità del terreno ai livelli adeguati a determinare il buon sviluppo successivo delle piante, da effettuarsi fundamentalmente con sostanza organica.

Alla concimazione di fondo segue lo scasso del terreno, consistente in una lavorazione profonda finalizzata a favorire l’approfondimento delle radici, il percolamento dell’acqua e l’aerazione del suolo, nonché a consentire l’interramento di ammendanti e di altri materiali correttivi del pH e a migliorare la disponibilità di elementi nutritivi; l’esecuzione dello scasso è particolarmente importante in terreni compatti, dove occorre raggiungere una profondità di 80/100 cm.

Dopo lo scasso, si procede con le lavorazioni di rifinitura per affinare e uniformare il terreno mediante erpici o estirpatori; quindi, si procede con il tracciamento e la messa a dimora delle giovani piante, per le quali viene prescelto il sesto di impianto di metri 6 x 4.

Successivamente all'impianto, al primo anno, alla ripresa vegetativa, è opportuno effettuare le seguenti operazioni:

- concimazioni localizzate di azoto (quantitativo complessivo di circa 50 g/pianta)
- irrigazioni di soccorso in caso di siccità
- se non fosse stata applicata la pacciamatura, eliminazione delle infestanti
- eliminazione degli eventuali germogli che si sviluppano lungo il fusticino delle piantine e asportazione dei germogli più bassi
- monitoraggio dei patogeni e dei fitofagi che possono determinare danni alle giovani piantine, ed esecuzione di eventuali trattamenti antiparassitari
- sostituzione delle piante non attecchite.

Si ritiene particolarmente utile ed interessante la pratica dell'inerbimento controllato dell'oliveto, con vantaggi agronomici importanti, riferibili al mantenimento dell'entomofauna utile, alla riduzione delle perdite di elementi nutritivi per percolazione nel suolo, alla stabilizzazione del rilascio degli elementi nutritivi nel tempo, alla possibilità di entrare in campo con mezzi pesanti in tutte le situazioni, anche dopo le piogge.

Le operazioni per la gestione dell'oliveto negli anni successivi al primo sono riferibili alle seguenti pratiche colturali:

- a fine inverno, trinciatura del prato controllato e potatura
- in primavera e in estate, trinciatura del prato controllato
- in autunno, precedentemente alla raccolta, trinciatura del prato controllato

Permangono con regolarità le fertilizzazioni mirate N. P. K. e gli interventi fitosanitari

8.4 Interventi forestali

Poiché l'aspetto più delicato e controverso per un sistema agrivoltaico è sempre di tipo paesaggistico, accompagnato dalla presunta sottrazione e destrutturazione di territorio agricolo, in sede progettuale si propone il disegno di un paesaggio agrivoltaico che possa risultare il più gradevole possibile, con segni storici e rimandi culturali alle tradizioni locali; il progetto intende utilizzare e sviluppare ulteriormente l'invito delle Linee Guida emanate dal MASE (2022) a dedicare una percentuale del

10 % della superficie complessiva ad agroambiente e a componenti forestali quali fasce arbustive, siepi, filari, prati fioriti, prati aridi, incentivazioni faunistiche, piccole aree umide, ecc.; le siepi arboree e arbustive a taglio programmato potranno essere poste anche nelle fasce PAI.

Secondo il progetto elaborato, il terreno disponibile di complessivi 137,99 ettari verrà così destinato (al lordo delle tare e infrastrutture di servizio):

- Prato permanente di interesse apistico: 20,89 ettari (15,14 %)
- Seminativi vernini: 52,32 ettari (37,91 %)
- Seminativi vernini ed estivi: 44,57 ettari (32,30 %)
- Oliveto: 17,70 ettari (12,83 %)
- Bosco naturalistico e paesaggistico: 2,50 ettari (1,82 %)
- Siepi campestri multifunzionali stratificate: 3.115 metri (22,5 metri/ettaro), pari a una superficie ragguagliata di circa 1,86 ha

E' già stato visto come nell'area di progetto la vegetazione naturale sia presente solamente in piccoli episodi sparsi; tutti i terreni agricoli sono soggetti a continue lavorazioni e concimazioni chimiche con una riduzione sia della sostanza organica che della biodiversità.

Ai fini della riqualificazione naturalistica e paesaggistica del territorio si prevede la formazione di un'area boscata di 2,50 ettari e la realizzazione di siepi campestri multifunzionali per uno sviluppo complessivo di 3.115 metri, con una diffusione di nuove siepi equivalenti a 22,5 metri/ettaro.

Pur introducendo le siepi con una presenza significativa, per soddisfare gli scopi di mascheramento viene deciso di non svilupparne il disegno in modo ininterrotto lungo la recinzione dei campi, ritenendo che una scelta di questo tipo potrebbe modificare i connotati del paesaggio esistente in modo non sempre apprezzabile; il disegno proposto intende mascherare l'impianto e nello stesso tempo mantenere la funzione naturalistica di incremento complessivo della biodiversità locale.

Formazione di bosco con funzione naturalistica e paesaggistica

Nell'area degradata di 2,5 ettari di superficie posta tra i sottocampi 8 e 9 si prevede una riqualificazione indirizzata verso un ecosistema boscato di valore naturalistico e paesaggistico elevato, che si affermerà e diventerà riconoscibile dopo i primi 5/7anni di attente cure colturali. Successivamente l'area sarà costantemente monitorata e soggetta ai consueti interventi selvicolturali a cadenza mediamente decennali.

Viene in questo senso progettata la messa a dimora di 1.600 piantine forestali arboree-arbustive di varie specie autoctone, con un sesto di impianto di 2,5 x 2,5 metri, in modo da ottenere in breve tempo la chiusura delle chiome, la loro stratificazione in funzione delle specifiche caratteristiche delle specie impiegate e soprattutto l'evoluzione del suolo e del sottobosco; le piantine forestali, di ottima conformazione ed equilibrato rapporto tra chioma e apparato radicale, sono da acquistarsi in vaso di diametro preferibilmente uguale o maggiore di 18-20 cm (4-5 litri) e dovranno essere certificate a norma di legge per qualità e provenienza. In quanto disponibili potranno essere richieste ai vivai forestali della Regione - ARSARP.

Le piantine verranno disposte in piccoli gruppi monospecifici irregolari, curando l'alternanza tra specie di diverso sviluppo potenziale, in modo da favorire la stratificazione delle chiome e la presenza diffusa di fauna.

Le specie autoctone da utilizzare e la loro quantità percentuale sono finalizzate alla formazione di un soprassuolo forestale equilibrato e ben stratificato, in grado di incentivare la presenza di fauna stanziale e di passo sia per la diversificazione dell'habitat che per la possibilità di trovarvi alimentazione e di rifugio:

- *Quercus pubescens*: 30 %
- *Quercus cerris*: 20 %
- *Ulmus minor*: 10%
- *Acer campestre*: 10 %
- *Pyrus spinosa*: 10%
- *Rosa canina*: 5%
- *Spartium junceum*: 10 %
- *Crataegus monogyna* 5%

Operazioni di impianto:

- eliminazione delle specie esotiche presenti con particolare riguardo alle specie infestanti (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*.)
- allontanamento della biomassa di maggiori dimensioni
- eventuale accatastamento in piccoli cumuli della ramaglia per l'incentivazione della piccola fauna
- tracciamento con disposizione specie per piccoli gruppi monospecifici alternati di specie con esigenze differenziate

- formazione di una buca standard di 0,4 x 0,4 x 0,4 metri
- messa a dimora delle piantine comprensive di concimazione organica, shelter e tutore in bambù con testa dipinta di rosso
- rinalzatura della piantina

Il costo previsto per tale intervento è pari a euro 16.000 euro/ ettaro, oltre IVA di legge

Cure colturali quinquennali al rimboschimento:

con garanzia di piena affermazione alla scadenza (tolleranza di morie 5%), comprensive di:

- monitoraggio;
- cure manuali localizzate alle piantine per rinalzamento: diserbo manuale, sarchiatura,
- ripristino delle condizioni di impianto;
- sfalci con decespugliatore avendo cura di non danneggiare le piantine;
- irrigazione di soccorso
- risarcimento delle piantine morte

Il costo previsto per tale intervento è pari a euro 1.000 euro/ ettaro/anno, oltre IVA di legge

Formazione di siepi campestri multifunzionali stratificate

Una siepe può essere definita come una struttura vegetale ad andamento lineare, costituita da due o più specie, con distanze di impianto irregolari e con uno sviluppo verticale pluristratificato; le siepi, seppur lineari, assumeranno nel tempo una struttura stratificata e differenziata sia verticalmente che orizzontalmente, poiché composte sia da specie arboree che da specie arbustive, con diversi apparati radicali, portamenti, fogliame, fioriture e frutti.

In tal modo verranno esaltate sia la funzione naturalistica, arricchita dalla formazione di diversi microhabitat, che la funzione paesaggistica, particolarmente rilevante anche al variare delle stagioni.

Le siepi sono fondamentali rappresentazioni di biodiversità, capaci di rendere gli ecosistemi in cui vengono inserite molto più stabili ed equilibrati rispetto a quelli nudi e scarsamente differenziati tipici dell'attività agricola intensiva; mentre realtà molto semplificate come quelle prodotte dall'agricoltura intensiva possono sopravvivere solamente se sostenute da continui apporti di energia provenienti dall'esterno (fitofarmaci, fertilizzanti, combustibili, ecc.), un ecosistema strutturato trova equilibrio tra organismi produttori, organismi consumatori e organismi decompositori in grado di automantenersi.

Gli individui ed il numero di specie vegetali e animali, inferiori e superiori, che gravitano attorno ad una siepe campestre, seppure prevalentemente arbustiva, sono sempre elevatissimi, conseguenza delle fasce ecotonali molteplici e diversificate (le zone di transizione tra due diversi ambienti) che si affermano in tali condizioni; le zone di margine infatti ospitano una varietà biologica sempre superiore al territorio circostante poiché vi sono rappresentati in poco spazio gli organismi appartenenti ai diversi biotopi tra loro confinanti.

E' noto che le siepi e filari siano anche in grado di agire come elemento frenante gli agenti patogeni per le colture agrarie, evidenziando un interesse in tal senso che al contrario è sconosciuto dalle pratiche agronomiche; insetti dannosi, per esempio, che trovano forte capacità di diffusione in ambienti spogli e scarsamente diversificati, in presenza di biocenosi più articolate subiscono l'azione competitiva da parte di altri organismi e non riescono a moltiplicarsi con aggressività perché legati a meccanismi ecologici che vedono il variare numerico dei predatori in funzione del variare numerico della specie predata.

La siepe campestre viene, dunque, concepita come occasione per aumentare enormemente la produttività ecologica del territorio coltivato, in grado di formare corridoi di biodiversità diffusi a rete tra le coltivazioni; grazie alla maturazione di nicchie di rifugio, di alimentazione e di nidificazione, grazie alla successione di fioriture e di fruttificazioni si permette l'insediamento di una ricca fauna, in grado di compensare la povertà ecologica del paesaggio antropizzato circostante; anche dal punto di vista paesaggistico un simile intervento è sempre qualificante per i gradevoli e mutevoli cromatismi che si succedono durante le stagioni.

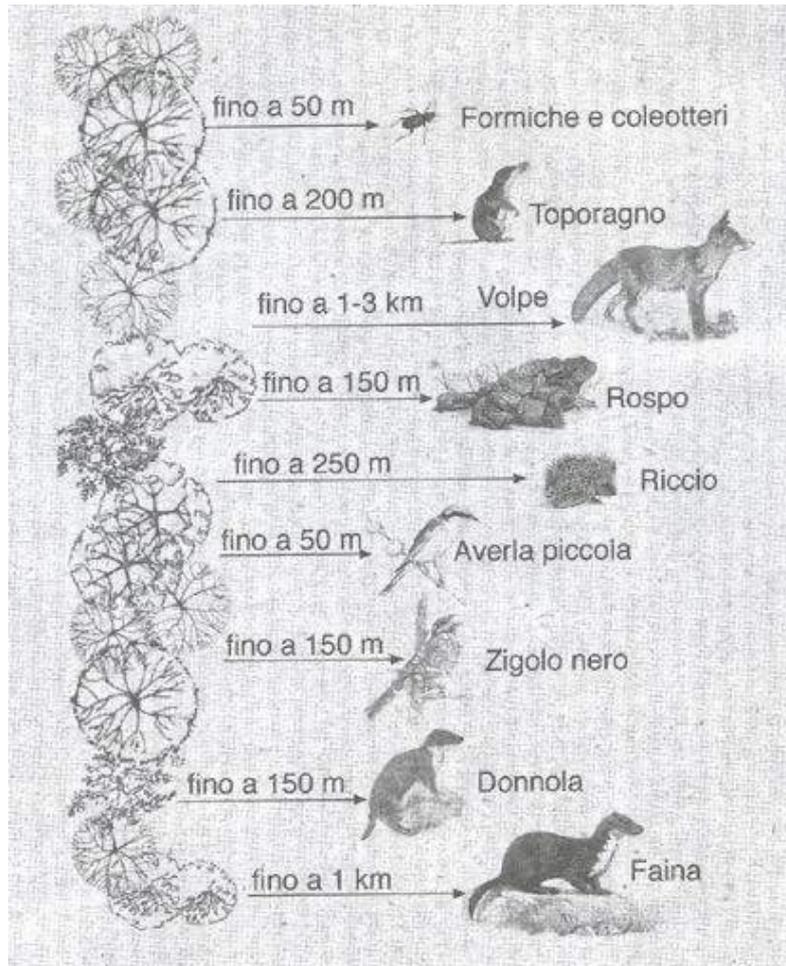
In merito alle siepi, si ricorda che la loro dimensione lineare comporta l'instaurarsi delle caratteristiche ecologiche tipiche di un ambiente ecotonale, ossia di transizione tra habitat diversi, che somma in sé le caratteristiche di entrambi gli habitat collegati, raggiungendo elevati livelli di biodiversità.

In particolare, le azioni di interesse ambientale prodotte dalle siepi così come progettate sono:

- isolamento fisico tra microambienti e sistemi dissipativi;
- filtro selettivo, di microorganismi, polveri, pollini, capace di assicurare maggiore stabilità degli agroecosistemi;
- superficie di comunicazione con gli agroecosistemi confinanti, tramite lo scambio della flora e della fauna in esse insediate;
- funzione biochimica di superficie e sottosuperficiale (apparati radicali) con scambio sinergico dei principi attivi con le specie circostanti;

- sede di conservazione e di riproduzione dei predatori dei parassiti delle colture agrarie;
- frangivento e miglioramento del microclima;
- protezione dall'erosione.

Effetto rifugio delle siepi: molti animali si spostano dalle siepi alla ricerca di cibo per una distanza variabile a seconda della specie, come indicato nella figura seguente.



*Fig. 34 – Spostamento di diverse specie di animali dalle siepi
 FONTE: (LIPU, Ufficio Regionale Toscano, 2004
 Una siepe come amica, il suo valore nell'ecosistema. Manuale pratico*

Il progetto prevede la formazione di 3.115 metri di siepe composta da specie autoctone arboree e arbustive di interesse locale, con ambientali multiple: incremento della biodiversità animale e vegetale, incremento della sostanza organica del terreno e suo consolidamento, ricostruzione di un paesaggio più naturale, incremento della fauna selvatica, con particolare riferimento alla fauna entomologa (api, antagonisti dei parassiti delle coltivazioni) e alla avifauna.

Si intende anche riportare nel territorio in esame alcune specie proprie del paesaggio perduto; in questo senso vengono elencate le diverse specie da impiegare nel progetto e loro distanza sulla fila:

- *Quercus pubescens*: 7,5 metri
- *Quercus cerris*: 7,5 metri
- *Ulmus minor*: 7,5 metri
- *Acer campestre*: 7,5 metri
- *Pyrus spinosa*: 1,5 metri
- *Rosa canina*: 1,5 metri
- *Spartium junceum*: 1,5 metri
- *Crataegus monogyna* 1,5 metri
- *Cornus sanguinea* 1,5 metri
- *Arbutus unedo* 1,5 metri

Il modulo della siepe è costante, a file curvilinee, con distanza di 1,5 metri tra una pianta e la successiva; in questo schema le piante arboree vengono inserite ogni 7,5 metri e tra queste vengono inseriti gli arbusti alla distanza di 1,5 metri; si propone l'applicazione ripetuta del seguente modulo secondo la quale ogni specie di albero costituisce circa il 6 % dell'insieme e ogni arbusto il 12 % circa:

Quercus pubescens, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Quercus cerris*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus minor*, *Arbutus unedo*, *Rosa canina*, *Ulmus minor*, *Spartium junceum*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Cornus sanguinea*, *Arbutus unedo*.

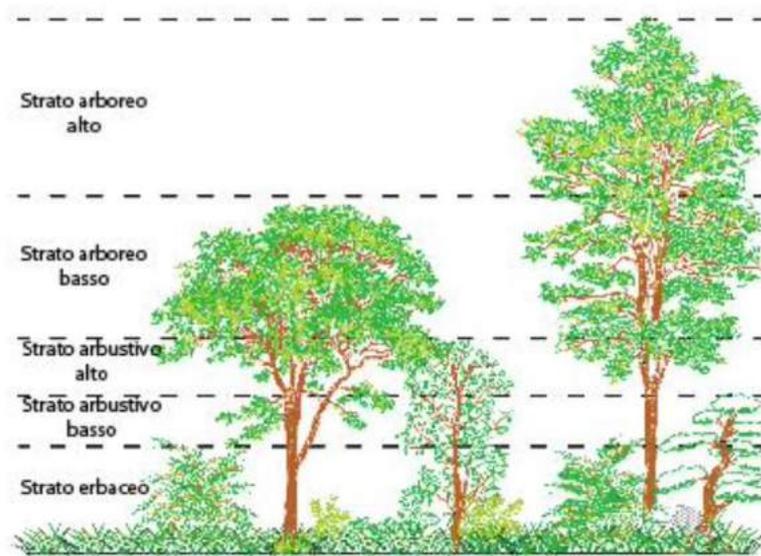


Fig. 35: Schema di una struttura forestale stratificata (P. Lassini, 2014, Poseidonia Scuola)

Operazioni di impianto:

- eliminazione delle specie esotiche presenti con particolare riguardo alle specie infestanti (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*.)
- allontanamento della biomassa di maggiori dimensioni
- eventuale accatastamento in piccoli cumuli della ramaglia per l'incentivazione della piccola fauna
- tracciamento con disposizione delle specie come sopra indicato
- formazione di una buca standard di 0,4 x 0,4 x 0,4 metri
- messa a dimora delle piantine comprensive di concimazione organica, shelter e tutore in bambù con testa dipinta di rosso
- rincalzamento

Il costo previsto per tale intervento è pari a euro 6.600 euro/km, oltre IVA di legge.

Cure colturali quinquennali:

con garanzia di piena affermazione finale, comprensiva di:

- monitoraggio;
- cure manuali localizzate alle piantine per rincalzamento: diserbo manuale, sarchiatura, ripristino condizioni di impianto
- ripristino delle condizioni di impianto;
- sfalcio con decespugliatore avendo cura di non danneggiare le piantine;
- irrigazione di soccorso
- eventuali ceduzioni e potature necessarie per una buona conformazione
- risarcimento delle piantine morte

Il costo previsto per tale intervento è pari a euro 500 euro/km/anno, oltre IVA di legge

8.5 Irrigazione di soccorso

Le condizioni del compendio agricolo considerato non permettono attualmente e non permetteranno, in attuazione del presente progetto, coltivazioni irrigue. Le vasche di accumulo acqua e multifunzionali, concordate con gli esperti idraulici incaricati e ben definite nella relazione idrogeologica, permetteranno tuttavia di avere un prezioso volano di disponibilità di acqua per la irrigazione di soccorso per gli uliveti, il bosco, le siepi, particolarmente nelle fasi di impianto e dei primi anni di coltivazione. Oltre al valore naturalistico e di incremento della biodiversità, la disponibilità di acqua permetterà anche di eseguire eventuali interventi di emergenza che si potranno presentare con un andamento climatico particolarmente sfavorevole.

Si forniscono alcune indicazioni in merito alle presumibili esigenze idriche di soccorso per gli impianti arborei previsti in progetto

Olivo: esigenze idriche olivo con impianto di circa 400 piante/ettaro

- Esigenze medie: 2-3 mm/giorno
- Nuovo impianto: per impianto e cure colturali (prevedibili, a integrazione della assenza di pioggia per 3 anni sino alla affermazione): 15-20 l/pianta per 2 volte alla settimana nei 3 mesi più siccitosi. Complessivamente possono necessitare in questo periodo sino a 240 mc/ettaro/anno
- Pianta adulta: ogni irrigazione di soccorso richiede 300 l/pianta; $300 \times 400 = 120.000$ l/ettaro = 120 mc/ettaro

Siepi: ogni irrigazione di soccorso per i primi 3 anni con una dotazione di circa 15-20 litri/piantina per circa 660 piantine/km richiede una disponibilità di circa 13 mc/km.

Nuovo bosco: analogamente richiede circa 30 mc/ettaro per irrigazione di soccorso.

9. ANALISI COSTI E RICAVI DELLA ATTIVITÀ AGRICOLA

Il presente paragrafo analizza la redditività dell'attività agricola nello stato di fatto e la mette a confronto con la redditività agricola presumibile successivamente alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico; i seguenti dati tengono esclusivamente conto di aspetti economici meramente attribuiti alla produzione, escludendo dal conteggio qualunque forma di aiuto comunitario o di altra provenienza alle coltivazioni.

I dati successivamente descritti vengono desunti dall'uso del suolo agricolo localmente stimato sui 137,99 ettari di intervento moltiplicato per la marginalità operativa per ogni coltura desunta dalla banca dati *Rete di Informazione Contabile Agricola (R.I.C.A.)*, di gestione ministeriale, e da esperienze professionali.

L'uso del suolo nello stato attuale è stato stimato localmente, anche sulla base del sopralluogo condotto in data 14 dicembre 2022, attribuendo alle colture riscontrate in campo in quella sede la medesima percentuale riscontrata al livello regionale molisano sulla base di censimento ISTAT.

L'uso del suolo nello stato di progetto viene attribuito considerando le precise percentuali già viste in precedenza, che si ritiene ragionevole applicare in termini di conservazione della fertilità dei suoli coltivati, ossia di rotazione tra colture depauperanti e colture miglioratrici.

Inoltre, viene previsto che le superfici da mantenersi a prato permanente naturaliforme di interesse apistico vengono destinate esclusivamente alla produzione di miele con trebbiatura alla maturazione dei semi per la produzione di fiorume autoctono, da utilizzarsi per successivi progetti di rinaturalizzazione in ambiente molisano.

Analizzati i dati R.I.C.A. per gli oliveti del Molise, si ritiene che gli stessi si riferiscano a oliveti tradizionali e quindi non riferibili alla tipologia di oliveto intensivo che si propone; pertanto, si utilizzano dati reperibili in bibliografia; relativamente alla produzione del miele, si ipotizza il mantenimento di 10 arnie/ettaro con una produzione di 20 kg/arnia/anno di miele.

Le successive tabelle di stato di fatto e di progetto sintetizzano gli aspetti economici considerati.

Tabella delle redditività: stato attuale

STATO DI FATTO	ETTARI	ETTARI TOTALI SEMINATIVO	137,99
Grano duro	61,91	PLV	1.533,00 €
		COSTI	368,00 €
		ML	1.200,00 €
		MO	747,00 €
		REDDITIVITA'	46.243,32 €
Grano tenero	13,86	PLV	689,00 €
		COSTI	277,00 €
		ML	412,00 €
		MO	17,00 €
		REDDITIVITA'	235,63 €
Orzo	26,85	PLV	230,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	123,00 €
		MO	-191,00 €
		REDDITIVITA'	-5.129,14 €
Girasole	7,71	PLV	750,00 €
		COSTI	197,00 €
		ML	553,00 €
		MO	76,00 €
		REDDITIVITA'	585,91 €
Prato polifita	25,15	PLV	230,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	123,00 €
		MO	-191,00 €
		REDDITIVITA'	-4.803,07 €
Incolto	2,50	PLV	0,00 €
		COSTI	0,00 €
		ML	0,00 €
		MO	0,00 €
		REDDITIVITA'	0,00 €
TOTALE REDDITIVITA' SEMINATIVI			42.261,80 €

PLV = Produzione Lorda Vendibile

ML = Margine Lordo

MO = Margine Operativo

Segue il calcolo della redditività nello stato di progetto, distinguendo la redditività delle superfici interne alla recinzione e disposte tra i trackers, ossia esclusivamente seminativi asciutti vernini e prato permanente naturaliforme di interesse apistico, e successivamente la redditività delle superfici esterne alla recinzione, dove ai seminativi asciutti vernini e a ridotte superfici di prato permanente naturaliforme di interesse apistico si aggiungono le superfici a seminativo asciutto di ciclo estivo e gli oliveti da olio.

Tabella redditività: stato di progetto per coltivazioni nelle aree interne alle recinzioni

STATO PROGETTO ENTRO RECINZIONE	ETTARI	ETTARI TOTALI SEMINATIVO	52,32
Grano duro	15,70	PLV	1.533,00 €
		COSTI	368,00 €
		ML	1.200,00 €
		MO	747,00 €
		REDDITIVITA'	11.724,91 €
Grano tenero	5,23	PLV	689,00 €
		COSTI	277,00 €
		ML	412,00 €
		MO	17,00 €
		REDDITIVITA'	88,94 €
Orzo	5,23	PLV	806,00 €
		COSTI	281,00 €
		ML	525,00 €
		MO	217,00 €
		REDDITIVITA'	1.135,34 €
Favino	13,08	PLV	506,00 €
		COSTI	160,00 €
		ML	346,00 €
		MO	132,00 €
		REDDITIVITA'	1.726,56 €
Pisello	13,08	PLV	766,00 €
		COSTI	310,00 €
		ML	456,00 €
		MO	171,00 €
		REDDITIVITA'	2.236,68 €
Girasole	0,00	PLV	750,00 €
		COSTI	197,00 €
		ML	553,00 €
		MO	76,00 €
		REDDITIVITA'	0,00 €
TOTALE REDDITIVITA' SEMINATIVI			16.912,44 €

PLV = Produzione Lorda Vendibile

ML = Margine Lordo

MO = Margine Operativo

STATO PROGETTO ENTRO RECINZIONE		ETTARI TOTALI PRATO	19,50
Prato polifita per miele	19,50	PLV	657,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	550,00 €
		MO	450,00 €
		REDDITIVITA'	8.775,00 €
Prato polifita per fiorume	19,50	PLV	407,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	300,00 €
		MO	200,00 €
		REDDITIVITA'	3.900,00 €
TOTALE REDDITIVITA' PRATI			12.675,00 €

STATO PROGETTO ENTRO RECINZIONE		ETTARI TOTALI OLIVETO	0,00
Olivo	0,00	PLV	5.250,00 €
		COSTI	4.500,00 €
		ML	
		MO	760,00 €
		REDDITIVITA'	0,00 €
TOTALE REDDITIVITA' OLIVETO			0,00 €

STATO PROGETTO ENTRO RECINZIONE	TOTALE REDDITIVITA'	29.587,44 €
------------------------------------	------------------------	-------------

PLV = Produzione Lorda Vendibile

ML = Margine Lordo

MO = Margine Operativo

Tabella redditività: stato di progetto per coltivazioni esterne alle recinzioni

STATO PROGETTO FUORI RECINZIONE	ETTARI	ETTARI TOTALI SEMINATIVO	44,57
Grano duro	13,37	PLV	1.533,00 €
		COSTI	368,00 €
		ML	1.200,00 €
		MO	747,00 €
		REDDITIVITA'	9.988,14 €
Grano tenero	2,23	PLV	689,00 €
		COSTI	277,00 €
		ML	412,00 €
		MO	17,00 €
		REDDITIVITA'	37,88 €
Orzo	4,46	PLV	806,00 €
		COSTI	281,00 €
		ML	525,00 €
		MO	217,00 €
		REDDITIVITA'	967,17 €
Favino	11,14	PLV	506,00 €
		COSTI	160,00 €
		ML	346,00 €
		MO	132,00 €
		REDDITIVITA'	1.470,81 €
Pisello	11,14	PLV	766,00 €
		COSTI	310,00 €
		ML	456,00 €
		MO	171,00 €
		REDDITIVITA'	1.905,37 €
Girasole	2,23	PLV	750,00 €
		COSTI	197,00 €
		ML	553,00 €
		MO	76,00 €
		REDDITIVITA'	169,37 €
TOTALE REDDITIVITA' SEMINATIVI			14.538,73 €

PLV = Produzione Lorda Vendibile

ML = Margine Lordo

MO = Margine Operativo

STATO PROGETTO FUORI RECINZIONE		ETTARI TOTALI PRATO	44,57
Prato polifita per miele	1,09	PLV	657,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	550,00 €
		MO	450,00 €
		REDDITIVITA'	490,50 €
Prato polifita per fiorume	1,09	PLV	407,00 €
		COSTI	107,00 €
		ML	300,00 €
		MO	200,00 €
		REDDITIVITA'	218,00 €
TOTALE REDDITIVITA' PRATI			708,50 €

STATO PROGETTO FUORI RECINZIONE		ETTARI TOTALI OLIVETO	17,70
Olivo	17,70	PLV	5.250,00 €
		COSTI	4.500,00 €
		ML	
		MO	750,00 €
		REDDITIVITA'	13.275,00 €
TOTALE REDDITIVITA' OLIVETO			13.275,00 €

STATO PROGETTO FUORI RECINZIONE	TOTALE REDDITIVITA'	28.522,23 €
------------------------------------	------------------------	-------------

*PLV = Produzione Lorda Vendibile
ML = Margine Lordo
MO = Margine Operativo*

Sommando la redditività delle superfici coltivate internamente alla recinzione e disposte tra i trackers e la redditività di tutte le superfici esterne alla recinzione si ottiene il seguente dato complessivo post-intervento:

REDDITIVITA' COMPLESSIVA POST-INTERVENTO	58.109,67 €
---	--------------------

10. MONITORAGGIO AI SENSI DELLE LINEE GUIDA MASE 2022

Secondo il punto D2 delle Linee Guida emanate dal MASE (2022), gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- la permanenza e la produttività della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

L'attività di monitoraggio verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo indipendente e terzo rispetto ai professionisti parte del gruppo di progettazione, con una cadenza annuale; alla relazione saranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Si valuterà in merito a quanto sopra, la possibilità di convenzionarsi con la Agenzia Regionale per lo Sviluppo Agricolo, Rurale e della Pesca del Molise.

Parte delle informazioni sopra richiamate saranno assunte dal "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari; all'interno di questo si colloca il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

L'imprenditore agricolo a cui verrà affidata la gestione agricola aziendale aderirà alla rilevazione con metodologia R.I.C.A., dando la disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata; le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'indagine comunitaria R.I.C.A.

Si consideri che avendo aree fuori recinzioni in cui verranno coltivate le medesime colture presenti all'interno delle recinzioni, il monitoraggio delle produzioni e del ciclo colturale sarà facilitato per confronto diretto e immediato.

11. SINTESI DELLA COERENZA DEL PROGETTO ALLE LINEE GUIDA MASE 2022

Si riassumono i dati progettuali che evidenziano il pieno rispetto dei requisiti per la definizione di agrivoltaico ai sensi delle Linee Guida MASE 2022.

Requisito A

A.1) Superficie minima coltivata: si deve garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico - Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA): considerando la semina di prato permanente naturaliforme di interesse apistico, la superficie coltivata è in pratica il 100% dell'area disponibile; se si volesse fare riferimento ai soli seminativi e coltivazioni di olivo, si ottiene comunque il dato di 86% coltivato sulla superficie disponibile.

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e la superficie agricola pari al 40 %; nel progetto in argomento il LAOR è pari a 14,14% e, pertanto, ampiamente rientrante nei margini consentiti.

Requisiti B - Mantenimento dell'attività agricola e della redditività attuale

I 137,99 ettari di terreno agricolo oggetto dell'intervento sono allo stato attuale coltivati a seminativi vernini e solo parzialmente a seminativi estivi; la redditività netta (margine operativo) derivante dalla loro produzione annuale può essere definita sulla base dei dati R.I.C.A nel valore complessivo pari a € 42.261,80

Una volta realizzato il progetto agrivoltaico i 137,99 ettari saranno gestiti come un'unica azienda agricola che avrà le seguenti destinazioni colturali:

- Seminativi vernini: 52,32 ettari (38 %)
- Seminativi vernini ed estivi: 44,57 ettari (32 %)
- Oliveto: 17,70 ettari (13 %)
- Prato permanente di interesse apistico: 20,89 ettari (15 %)
- Bosco naturaliforme: 2,5 ettari (2 %)

L'attuale indirizzo produttivo con seminativi verrà mantenuto su oltre il 50 % della superficie; una coltivazione di pregio quale l'oliveto di varietà autoctona occuperà quasi 18 ettari e i prati permanenti verranno gestiti per la produzione di miele e fiorume, potenzialmente più redditizi dell'erba affienata.

Nel complesso il sistema produttivo di 137,99 ettari viene valorizzato: a fronte di una redditività attuale di 306,27 euro/ettaro/anno per complessivi 42.261,80 euro/anno, a regime si avrà una produttività di 421,12 euro/ettaro/anno per complessivi 58.109,67 euro/anno.

Contemporaneamente il compendio agricolo vedrà un incremento degli operatori agricoli impiegati da 2 a 7 unità lavorative/anno.

Inoltre, poiché la particolare contrattualistica relativa alla realizzazione del progetto agrivoltaico impegnerà i contraenti per circa 25-30 anni, in tale periodo sarà garantita la continuità e la valorizzazione della gestione agricola e naturalistica con attività di valore maggiore e più rispettose dell'ambiente.

Il prato permanente naturalistico e a scopo apistico ben distribuito nei vari campi su circa il 15% della superficie coltivata complessiva, contribuirà ad incrementare la biodiversità vegetale e faunistica, con particolare riguardo alla fauna invertebrata entomologa; inoltre, i 2,5 ettari di nuovo bosco e i 3.115 metri di siepi naturalistiche stratificate (pari a quasi 2 ettari a maturità) contribuiranno a loro volta a ripristinare progressivamente una maggiore naturalità vegetale e animale del territorio, oltre al recupero di un paesaggio vegetale ad oggi scomparso.

Tabella di sintesi di coerenza con i requisiti A, B, D2

REQUISITO A.1	REQUISITO A.2
70% superficie intervento destinata alla attività agricola	LAOR: rapporto massimo fra superficie dei trackers e superficie agricola pari al 40 %;
PROGETTO: 86% superficie intervento per Seminativi + Uliveti	LAOR PROGETTO: Rapporto fra superficie dei trackers e superficie agricola pari a 14,14 %

REQUISITO B1-a	REQUISITO B1-b
Esistenza e resa dell'attività agricola	Mantenimento indirizzo produttivo
PROGETTO: Incremento della resa agricola complessiva da 42.261 euro (303 euro/ettaro) a 58.109 euro (421 euro/ettaro) con un incremento del 37,5 %	LAOR PROGETTO: (schema indicativo e variabile nel tempo per i seminativi) Mantenimento delle colture attuali per circa il 54 % del compendio agricole (parte interna e parte esterna alle recinzioni); seminativi vernini- estivi su circa il 16 %; nuova olivicoltura sul 13 %; prato a funzione mellifera- produzione di sementi autoctone sul 15%, bosco 2 %

REQUISITO D2	
Monitoraggio	
PROGETTO: Relazione agronomica annuale comprensiva del Piano Annuale di coltivazione (correlato ai documenti del Fascicolo Aziendale). Adesione e partecipazione al sistema RICA di rilevazione	

12. ULTERIORI REQUISITI E CARATTERISTICHE PREMIALI

Le linee Guida MASE /2022 forniscono ulteriori indicazioni in merito a possibili caratteristiche premiali che verranno utilizzate in ambito di finanziamenti pubblici; si ritiene qui sottolineare come il presente progetto abbia colto e inserito varie caratteristiche “premiali”:

- adozione di indirizzi produttivi economicamente più rilevanti e capaci di incrementare il fabbisogno di lavoro: incremento della diversificazione e della resa con conseguente incremento delle unità lavorative impegnate da 2 a 7;
- adozione di soluzioni volte all’ottimizzazione della risorsa idrica: ampia disponibilità di vasche di accumulo di acqua per garantire ogni necessità di irrigazione di soccorso (valutata in progetto) sia in sede di impianto e affermazione delle colture che a regime;
- impiego di sistemi e di approcci volti ad un significativo incremento della biodiversità dei siti di intervento: valorizzazione del compendio con trasformazione dello stato attuale verso prato permanente autoctono di interesse naturalistico e mellifero (20,89 ettari), formazione di una rete ecologica costituita da bosco naturaliforme (2,5 ettari) e siepi autoctone campestri stratificate (3.115 metri), pari a 1,86 ettari;
- attenzione all’integrazione paesaggistica dei sistemi agrivoltaici, con il recupero di elementi del paesaggio storico tramite inserimento delle siepi autoctone campestri stratificate;
- monitoraggi aggiuntivi e realizzati secondo i requisiti E1, E2, E3 con riferimento a quanto previsto e sopraindicato delle citate specifiche Linee Guida della Regione Piemonte e della Regione Campania

Si ricorda che le Linee Guida del MASE 2022 prevedono il monitoraggio del consumo idrico o della fertilità dei suoli solamente nel caso di impianto agrivoltaico avanzato (requisiti D1, E); la presente relazione agronomica prende in ogni caso in esame tali aspetti in funzione di una più completa sostenibilità del progetto.

Si tratta, pertanto, di valutazione opzionale che potrà essere presa in considerazione durante la fase operativa dai soggetti che si occupano del monitoraggio del sistema agrivoltaico.

Le caratteristiche del suolo da monitorare in un impianto agrivoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli agricoli, in particolare la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Il protocollo di monitoraggio dei suoli, in grado di consentire il controllo dell'andamento dei principali parametri chimico-fisici, viene individuato prendendo a riferimento le *Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra*, redatto da IPLA S.p.a. (Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente) approvate dalla Regione Piemonte con D.D. 27 settembre 2010, n. 1035/DB11.00, e prevede due fasi di attuazione.

La prima fase del monitoraggio avviene in fase ante-operam (precede la realizzazione dell'impianto agrivoltaico) e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica del sito; in questa fase sarà effettuata una valutazione pedologica grazie alla cartografia dei suoli disponibile da bibliografie e tramite osservazioni in campo.

Tali osservazioni, come specificato dal "*Manuale Operativo per la Valutazione della Capacità d'uso a scala aziendale*", sono imprescindibili quando si tratti di riclassificare la capacità d'uso dei suoli ma sono comunque necessarie, almeno con la realizzazione di una trivellata ogni due ettari, per confrontare le caratteristiche del suolo con le descrizioni delle tipologie proposte in carta.

La seconda fase del monitoraggio, da eseguirsi in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto) e su almeno due punti, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento; per ciascun punto si preleverà un campione di suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 centimetri.

Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di "mini profili" ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale; per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno 3 punti (per il topsoil e per il subsoil) miscelando successivamente i

campioni; il risultato finale sarà quindi il prelievo di 4 campioni, di cui due (topsoil e subsoil) saranno rappresentativi dell'area coperta dal pannello e due (topsoil e subsoil) saranno rappresentativi dell'area posta tra i pannelli.

Sui campioni prelevati saranno effettuate le seguenti analisi di laboratorio:

Carbonio organico %	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
pH	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
CSC	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
N totale	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
K sca	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
Ca sca	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
Mg sca	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
P ass	Solo nell'orizzonte superficiale. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
CaCO ₃ totale	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
Tessitura	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

In aggiunta a quanto sopra, si prevede di eseguire controlli della sostanza organica nel suolo coltivato, non solo in riferimento della fertilità nutrizionale del suolo ma anche per la sua fertilità fisica; si consideri in questo senso che un punto percentuale in più o in meno di valore della sostanza organica varia la capacità di trattenere acqua nel suolo di 10 volte.

Inoltre, facendo riferimento alle *Linee tecnico agronomiche per il territorio della Regione Campania di accompagnamento alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MASE, Regione Campania, DRD n. 365 del 27.09.2022*, verranno monitorati gli effetti sul microclima, e dunque sul consumo idrico, derivanti dalla realizzazione del progetto tramite il monitoraggio di alcuni parametri peculiari e significativi, con la previsione di stazioni meteorologiche e di sensori in grado di rilevare i seguenti parametri:

1. temperatura ambiente esterno e retro-modulo
2. umidità ambiente esterno e retro-modulo
3. velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno
4. radiazione solare (diretta, diffusa, albedo)
5. pressione barometrica
6. parametri del suolo (temperatura, conducibilità, pH, umidità,)
7. quantità di pioggia

Verranno misurati i valori sotto pannello, ovvero nelle zone d'ombra, e i valori fuori pannello, esposti all'irraggiamento, in area coltivata, per confronto tra le due condizioni, con archiviazione dei dati e analisi triennale dei parametri raccolti.

13. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Università Studi Molise, 2001, *Note sullo stato dell'ambiente della Provincia di Campobasso anno 2000*
- LIPU, ufficio regionale toscano, 2004 - *Una siepe come amica, il suo valore nell'ecosistema. Manuale pratico.*
- IPLA, 2010, *Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra*, Regione Piemonte, D.D. 27 settembre 2010, n. 1035/DB11.00
- AA.VV, 2011, *Impianto e manutenzione delle siepi campestri*, VenetoAgricoltura
- *Il Progetto Life DINAMO per la biodiversità del Molise*, 2012
- Alberto Grimelli, 2013, *Produttività e rese. Quale di questi due fattori è più importante per garantire una giusta redditività all'olivicoltore*
- AA.VV, 2014; *Siepi campestri*, Vita in Campagna, n.11/2014
- Regione Molise, 2015, *Piano Forestale Regionale del Molise*
- Regione Molise, 2017, *Piano Forestale Regionale della regione Molise*
- Regione Molise, 2017, *Rapporto Ambientale del Piano Regionale Forestale*
- Corine Land Cover, 2018
- L'Arca olearia, 2018, *Business model di una azienda che conduce oliveto per olive da olio*
- I tratti della Ruralità, 2019, *Paesaggio Rurale (del Molise), La flora spontanea nel paesaggio agrario regionale*, ARSIARP Molise.
- Ehmann, A., Zikeli, S. et al. (in *Development Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review Agron. Sostenere. Dev.* **39**, 35 (2019).),
- Schindele S. Troosdorff M. et AL, 2020, *Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications*, ELSEVIER, Applied Energy Vol. 265, 1 maggio 2020.
- 7° Censimento Generale Agricoltura, 2021
- Capogrossi R., Ceralli D., 2021. *Carta della Natura della Regione Molise: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1: 25.000*, ISPRA

- Ceralli D. 2021. *Carta della Natura della Regione Molise: Carta degli habitat alla scala 1:25.000*. ISPRA
- Comune di Larino *Impianto agrivoltaico di potenza di 70 MW (incl. storage), infrastrutture ed opere di connessione, opere di rimboschimento e di rivegetazione spontanea delle aree lasciate libere, Comune di Larino (CB) in località “Piane di Larino”*. A cura di ENEL Larino srl, progetto del luglio 2021
- Comune di Montorio nei Frentani Ururi, San Martino in Pensilis, Larino, *Impianto Eolico 142.6 MWp*, a cura WPD Frentani srl, Roma e GE.CO.D’OR S.R.L, Taranto, progetto febbraio 2022
- Gruppo di lavoro, 2022. *Linee tecnico agronomiche per il territorio della Regione Campania di accompagnamento alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MASE, Regione Campania, DRD n. 365 del 27.09.2022*
- Comune di Larino *Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 10.133,76 KWp da installarsi sui terreni siti nel territorio del Comune di Larino (CB) e delle relative opere di connessione*. A cura di GVG Servizi di ingegneria di Potenza e Colle Carbone srl di Milano, progetto Aprile 2022
- Comune di Montorio. Pubblicato 5 gennaio 2023. *Progetto Sottostazione Elettrica 25.03.2022, Montorio 21.7*, presentato da V. ridium (Green Venture Montorio srl, Pescara) e da Brulli service di Reggio Emilia
- Regione Molise, 2023, *Complemento per lo Sviluppo Rurale -Regione Molise 2023-2027*
- SolarPower Europe ,2023, *Agrisolar Best Practices Guidelines Version 2.0*.
- Regione Molise, 2023, *Complemento per lo Sviluppo Rurale 2023-2027 Regione Molise*,
- ISPRA, Geoportale Carta della Natura
- <https://www.teatronaturale.it/strettamente-tecnico/l-arca-olearia/11228-intensivo-contro-superintensivo-facciamo-un-po-di-conti.htm>
- <https://rica.crea.gov.it> - Rete di Informazione Contabile Agricola (R.I.C.A.)

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065731

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6783

Spett.le
ARCADIS ITALIA SRL
VIA MONTE ROSA, 93
20149 MILANO (MI)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 22-311847-0001
Consegnato da Corriere il 23/12/2022
Proveniente da impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani
Matrice Terreno agricolo
Descrizione campione A3

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 14/12/2022

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065731

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
pH D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	8,420±0,060				—		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Frazione granulometrica > 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	9,2±1,1	g/100 g			0,10		28/12/2022 29/12/2022	VOL
Residuo a 40°C MP 2557 rev.0 2022	80,13±0,80	g/100 g			0,80		28/12/2022 29/12/2022	VOL *
Sul terreno essiccato all'aria								
TESSITURA								
D.M. 13/09/99 II.5								
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	18,0±1,8	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	14,3±1,4	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	5,81±0,58	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	28,3±2,8	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Argilla (<0,002 mm)	33,5±3,4	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Potassio scambiabile D.M. 13/09/99 XIII.5 + EPA 6010D 2018	720±180	mg/kg			40		03/01/2023 03/01/2023	VOL *
Capacità di scambio cationico D.M. 13/09/99 XIII.2	22,0±4,4	meq/100g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Fosforo assimilabile D.M. 13/09/99 XV.3 + EPA 6010D 2018	15,7±3,9	mg/kg			4,0		03/01/2023 04/01/2023	VOL *
Azoto totale come N D.M. 13/09/99 VII.1	0,0500±0,0090	g/100 g			0,050		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Carbonio D.M. 13/09/99 VII.1	<0,50	g/100 g			0,50		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Idrogeno D.M. 13/09/99 VII.1	0,395±0,079	g/100 g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Sostanza organica D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99	2,15±0,25	g/100 g			0,070		04/01/2023 04/01/2023	VOL
- Rapporto Carbonio/Azoto D.M. 13/09/99 VII.1	Risultato non determinabile						04/01/2023 04/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	A3
Campionato da	Cliente - il 14/12/2022
Proveniente da	impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065731

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di $< MDL$ o $< RL$ così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065732

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6783

Spett.le
ARCADIS ITALIA SRL
VIA MONTE ROSA, 93
20149 MILANO (MI)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 22-311847-0002
Consegnato da Corriere il 23/12/2022
Proveniente da impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani
Matrice Terreno agricolo
Descrizione campione B5

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 14/12/2022

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065732

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
pH D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	8,420±0,060				—		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Frazione granulometrica > 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	6,20±0,76	g/100 g			0,10		28/12/2022 29/12/2022	VOL
Residuo a 40°C MP 2557 rev.0 2022	77,18±0,77	g/100 g			0,80		28/12/2022 29/12/2022	VOL *
Sul terreno essiccato all'aria								
TESSITURA								
D.M. 13/09/99 II.5								
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	4,56±0,46	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	10,1±1,0	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	5,74±0,57	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	30,5±3,1	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Argilla (<0,002 mm)	49,1±4,9	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Potassio scambiabile D.M. 13/09/99 XIII.5 + EPA 6010D 2018	830±210	mg/kg			40		03/01/2023 03/01/2023	VOL *
Capacità di scambio cationico D.M. 13/09/99 XIII.2	35,0±7,0	meq/100g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Fosforo assimilabile D.M. 13/09/99 XV.3 + EPA 6010D 2018	13,2±3,3	mg/kg			4,0		03/01/2023 04/01/2023	VOL *
Azoto totale come N D.M. 13/09/99 VII.1	<0,050	g/100 g			0,050		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Carbonio D.M. 13/09/99 VII.1	2,91±0,58	g/100 g			0,50		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Idrogeno D.M. 13/09/99 VII.1	0,318±0,064	g/100 g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Sostanza organica D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99	2,35±0,27	g/100 g			0,070		04/01/2023 04/01/2023	VOL
- Rapporto Carbonio/Azoto D.M. 13/09/99 VII.1	Risultato non determinabile						04/01/2023 04/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	B5
Campionato da	Cliente - il 14/12/2022
Proveniente da	impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065732

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di $< MDL$ o $< RL$ così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065733

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6783

Spett.le
ARCADIS ITALIA SRL
VIA MONTE ROSA, 93
20149 MILANO (MI)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 22-311847-0003
Consegnato da Corriere il 23/12/2022
Proveniente da impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani
Matrice Terreno agricolo
Descrizione campione C13

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 14/12/2022

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065733

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
pH D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	8,200±0,060				—		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Frazione granulometrica > 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	3,17±0,39	g/100 g			0,10		28/12/2022 29/12/2022	VOL
Residuo a 40°C MP 2557 rev.0 2022	79,78±0,80	g/100 g			0,80		28/12/2022 29/12/2022	VOL *
Sul terreno essiccato all'aria								
TESSITURA								
D.M. 13/09/99 II.5								
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	9,27±0,93	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	6,79±0,68	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	5,56±0,56	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	33,9±3,4	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Argilla (<0,002 mm)	44,5±4,5	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Potassio scambiabile D.M. 13/09/99 XIII.5 + EPA 6010D 2018	520±130	mg/kg			40		03/01/2023 03/01/2023	VOL *
Capacità di scambio cationico D.M. 13/09/99 XIII.2	25,1±5,0	meq/100g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Fosforo assimilabile D.M. 13/09/99 XV.3 + EPA 6010D 2018	10,0±2,5	mg/kg			4,0		03/01/2023 04/01/2023	VOL *
Azoto totale come N D.M. 13/09/99 VII.1	<0,050	g/100 g			0,050		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Carbonio D.M. 13/09/99 VII.1	2,59±0,52	g/100 g			0,50		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Idrogeno D.M. 13/09/99 VII.1	0,265±0,053	g/100 g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Sostanza organica D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99	2,03±0,24	g/100 g			0,070		04/01/2023 04/01/2023	VOL
- Rapporto Carbonio/Azoto D.M. 13/09/99 VII.1	Risultato non determinabile						04/01/2023 04/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	C13
Campionato da	Cliente - il 14/12/2022
Proveniente da	impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065733

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065734

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6783

Spett.le
ARCADIS ITALIA SRL
VIA MONTE ROSA, 93
20149 MILANO (MI)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 22-311847-0004
Consegnato da Corriere il 23/12/2022
Proveniente da impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani
Matrice Terreno agricolo
Descrizione campione D20

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 14/12/2022

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065734

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
pH D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	8,350±0,060				—		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Frazione granulometrica > 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	1,93±0,24	g/100 g			0,10		28/12/2022 29/12/2022	VOL
Residuo a 40°C MP 2557 rev.0 2022	78,00±0,78	g/100 g			0,80		28/12/2022 29/12/2022	VOL *
Sul terreno essiccato all'aria								
TESSITURA								
D.M. 13/09/99 II.5								
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	3,25±0,33	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	6,32±0,63	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	7,34±0,73	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	39,4±3,9	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Argilla (<0,002 mm)	43,4±4,3	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Potassio scambiabile D.M. 13/09/99 XIII.5 + EPA 6010D 2018	770±190	mg/kg			40		03/01/2023 03/01/2023	VOL *
Capacità di scambio cationico D.M. 13/09/99 XIII.2	24,8±5,0	meq/100g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Fosforo assimilabile D.M. 13/09/99 XV.3 + EPA 6010D 2018	10,4±2,6	mg/kg			4,0		03/01/2023 04/01/2023	VOL *
Azoto totale come N D.M. 13/09/99 VII.1	<0,050	g/100 g			0,050		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Carbonio D.M. 13/09/99 VII.1	0,55±0,11	g/100 g			0,50		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Idrogeno D.M. 13/09/99 VII.1	0,373±0,075	g/100 g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Sostanza organica D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99	2,02±0,23	g/100 g			0,070		04/01/2023 04/01/2023	VOL
- Rapporto Carbonio/Azoto D.M. 13/09/99 VII.1	Risultato non determinabile						04/01/2023 04/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	D20
Campionato da	Cliente - il 14/12/2022
Proveniente da	impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065734

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di $< MDL$ o $< RL$ così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065735

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6783

Spett.le
ARCADIS ITALIA SRL
VIA MONTE ROSA, 93
20149 MILANO (MI)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 22-311847-0005
Consegnato da Corriere il 23/12/2022
Proveniente da impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani
Matrice Terreno agricolo
Descrizione campione E24

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 14/12/2022

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065735

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
pH D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	8,270±0,060				—		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Frazione granulometrica > 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	<0,10	g/100 g			0,10		28/12/2022 29/12/2022	VOL
Residuo a 40°C MP 2557 rev.0 2022	73,96±0,74	g/100 g			0,80		28/12/2022 29/12/2022	VOL *
Sul terreno essiccato all'aria								
TESSITURA								
D.M. 13/09/99 II.5								
Sabbia grossa (0,2 - 2 mm)	2,17±0,22	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Sabbia fine e molto fine (0,05 - 0,2 mm)	9,32±0,93	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo grosso (0,02 - 0,05 mm)	7,35±0,74	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Limo fine (0,002 - 0,02 mm)	32,5±3,2	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Argilla (<0,002 mm)	48,7±4,9	g/100 g			0,10		29/12/2022 04/01/2023	VOL
Potassio scambiabile D.M. 13/09/99 XIII.5 + EPA 6010D 2018	1220±310	mg/kg			40		03/01/2023 03/01/2023	VOL *
Capacità di scambio cationico D.M. 13/09/99 XIII.2	34,2±6,8	meq/100g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Fosforo assimilabile D.M. 13/09/99 XV.3 + EPA 6010D 2018	32,5±8,1	mg/kg			4,0		03/01/2023 04/01/2023	VOL *
Azoto totale come N D.M. 13/09/99 VII.1	<0,050	g/100 g			0,050		04/01/2023 04/01/2023	VOL
Carbonio D.M. 13/09/99 VII.1	2,17±0,43	g/100 g			0,50		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Idrogeno D.M. 13/09/99 VII.1	0,308±0,062	g/100 g			0,10		04/01/2023 04/01/2023	VOL *
Sostanza organica D.M. 13/09/99 VII.2 SO GU n°248 del 21/10/99	3,08±0,36	g/100 g			0,070		04/01/2023 04/01/2023	VOL
- Rapporto Carbonio/Azoto D.M. 13/09/99 VII.1	Risultato non determinabile						04/01/2023 04/01/2023	VOL *

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accredimento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	E24
Campionato da	Cliente - il 14/12/2022
Proveniente da	impianto fotovoltaico Montorio - Montorio dei Frentani

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065735

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di $< MDL$ o $< RL$ così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.