



REGIONE LAZIO  
PROVINCIA DI VITERBO  
COMUNE DI VALENTANO  
COMUNE DI ISCHIA DI CASTRO



**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO  
DENOMINATO "GREENHILL" - PROGETTO VALENTANO,  
DI POTENZA DI PICCO PARI A 30,525 MW<sub>p</sub> E POTENZA  
NOMINALE PARI A 29,072 MW<sub>ac</sub>,  
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI VALENTANO ED ISCHIA DI  
CASTRO, PROVINCIA DI VITERBO.**

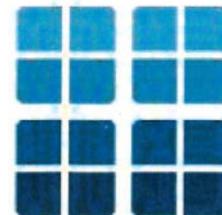


**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale  
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Società proponente

 **ICA NOU SRL**

Via Giuseppe Ferrari 12  
00195 Roma (Italia)  
C.F. / P.IVA 16450681008



Codice	Scala	Titolo elaborato			
ICA_055_REL14	-	Relazione agronomica			
Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	10/06/2023	Prima emissione per procedura di VIA	FC	CS	DLP

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

**Progetto di un Impianto agrovoltaico denominato “Green Hill”  
- Progetto Valentano, di potenza di picco di 30,525 MWp e  
potenza in immissione di 29,072 MWac, da realizzarsi nei  
Comuni di Valentano ed Ischia di Castro, provincia di Viterbo**

**RELAZIONE AGRONOMICA**

**STUDIO AGRONOMICO FRANCESCO CICCARELLA**

**Dott. Agr. Francesco Ciccarella**

**Dott. Agr. Jacopo Ricci**

**Dott. For. Marco Maria Tiberti**

**Dott.ssa Sara Pece**

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

## Sommario

1.	INTRODUZIONE .....	3
1.1	Contesto normativo di riferimento .....	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	7
3.	INQUADRAMENTO DEL SITO .....	8
3.1	Inquadramento geografico .....	8
3.2	Inquadramento climatico .....	10
3.3	Risorse idriche .....	14
3.4	Caratteri pedologici e pedoclimatici .....	14
3.5	Uso del suolo .....	15
3.6	Capacità d'uso del suolo delle aree di impianto ( <i>Land Capability Classification</i> ).....	17
4.	ASPETTI VEGETAZIONALI .....	23
5.	ASPETTI AGRONOMICI .....	23
5.1	Stato dei luoghi e colture praticate .....	23
5.2	Definizione del piano colturale nell'area di intervento .....	29
6.	INDICAZIONI PER L'ATTIVITA' DI COLTIVAZIONE/PASCOLO E GESTIONE .....	29
7.	IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....	33
8.	INDICAZIONI DI MONITORAGGIO .....	40
9.	CONCLUSIONI .....	44
10.	BIBLIOGRAFIA .....	44

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

## 1. INTRODUZIONE

Il sottoscritto Dott. Agr. Francesco Ciccarella, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Viterbo al n. 249, ha ricevuto incarico dalla ICA NOU S.r.l., con sede legale in Via Giuseppe Ferrari n. 12 - Roma, CF/P.IVA 16450681008, di redigere la seguente relazione al fine di descrivere le caratteristiche agronomiche, pedologiche e vegetazionali di un corpo fondiario sito nei Comuni di Ischia di Castro (VT), in località Saunata, e di Valentano (VT), località Macedonia e Pianaccia. Il presente studio è redatto a supporto del progetto di un Impianto agrovoltaiico denominato "Green Hill" - Progetto Valentano, di potenza di picco di 30,525 MWp e potenza in immissione di 29,072 MWac, da realizzarsi nei Comuni di Valentano ed Ischia di Castro, provincia di Viterbo..

### 1.1 Contesto normativo di riferimento

Conformemente al D.Lgs. 8 novembre 2021 n. 199 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. In questo ambito, gli impianti agrivoltaiici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Il Ministero della Transizione Ecologica, unitamente al Dipartimento per l'energia, ha diffuso un documento contenente le "linee guida in materia di impianti agrivoltaiici" emesso in prima versione il 27 Giugno 2022.

In particolare, la parte II del documento indica le "CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO", pertanto, la progettazione dell'iniziativa ha tenuto conto delle indicazioni contenute nella guida per soddisfare i requisiti del sistema agrivoltaiico proposto.

I sistemi agrivoltaiici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall’impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro”.

Sia l’impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro, si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l’impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull’altra.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell’altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l’interazione con l’attività agricola realizzata all’interno del sistema agrivoltaico.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell’emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l’altezza minima dei moduli da terra

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

Le citate linee guida definiscono i seguenti requisiti:

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

**REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

**REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

**REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

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

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

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione: si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

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

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola: al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 % (LAOR < 40%)

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

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D. Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto. Per il mantenimento dell'indirizzo produttivo invece, 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.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

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/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:  $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente studio si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 30,525 MWp e potenza in immissione di 29,072 MW, da realizzarsi su aree agricole situate in parte nel Comune di Ischia di Castro (VT), in località Saunata, ed in parte nel Comune di Valentano (VT), località Macedonia e Pianaccia.

L'impianto è suddiviso in tre lotti di progetto, corrispondenti a tre sottocampi, con un'estensione dell'area recintata pari a circa 41 ettari, su un totale di circa 55 ettari a disposizione.

L'impianto di produzione sarà installato a terra su terreni situati in linea d'aria a circa 1,5 km in direzione Nord-Est rispetto al centro abitato di Ischia di Castro ed a circa 2 km a Sud rispetto al centro abitato di Valentano.

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori solari installati in direzione Nord-Sud, capaci di ruotare in direzione Est-Ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di "seguire" il Sole lungo il suo moto diurno).

Saranno installati n° 43607 moduli fotovoltaici bifacciali marcati Jolywood di potenza unitaria di picco pari a 700 Wp, disposti su tracker monoassiali ad inseguimento solare est-ovest.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Tuscania", sita in località Campo Villano nel Comune di Tuscania (VT).

L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

### 3. INQUADRAMENTO DEL SITO

#### 3.1 Inquadramento geografico

Il territorio è in senso lato una risorsa da tutelare fundamentalmente per la sua caratteristica di non riproducibilità. A sua volta esso può essere considerato un contenitore di risorse, cioè è il luogo dove possono trovare spazio “oggetti”, attività, esseri viventi, a loro volta limitati per numero e dimensione e in gran parte non riproducibili. L’indagine prende le mosse dalle risorse “fisiche”, con l’esame dei caratteri generali dell’area oggetto di studio, riepilogando brevemente le condizioni climatiche e ponendo particolare attenzione all’uso e alla caratterizzazione dei suoli. Successivamente si analizzeranno le risorse floristiche considerando i diversi habitat che è possibile rinvenire all’interno dell’area. L’analisi della vegetazione si colloca all’interno di un quadro di riferimento, valido soltanto per le condizioni ambientali attuali e definito dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche e litologiche dell’intera area che, a piccola scala, possono fornire indicazioni sulla vegetazione naturale potenziale. Tale concetto, ampiamente utilizzato nel campo della pianificazione del territorio e della conservazione della natura, è definito come un “immaginario stato naturale della vegetazione che può essere delineato per l’attuale periodo, in assenza dell’attività dell’uomo e considerando inalterate le attuali condizioni ambientali, ed in maniera tale che la vegetazione raggiunga tale stato ipotetico all’istante, così da escludere i possibili cambiamenti climatici e le loro conseguenze” (Zende, 1977).

L’impianto agrivoltaico è ubicato in aree agricole e si sviluppa su tre lotti di progetto:

- il sottocampo 1 è situato in località Saunata nel Comune di Ischia di Castro;
- il sottocampo 2 è situato in località Macedonia nel Comune di Valentano;
- il sottocampo 3 è ubicato in località Pianaccia, a sud di Valentano.

Le coordinate geografiche riferite al baricentro dei lotti sono le seguenti:

Latitudine 42.543688°N

Longitudine 11.803216°E

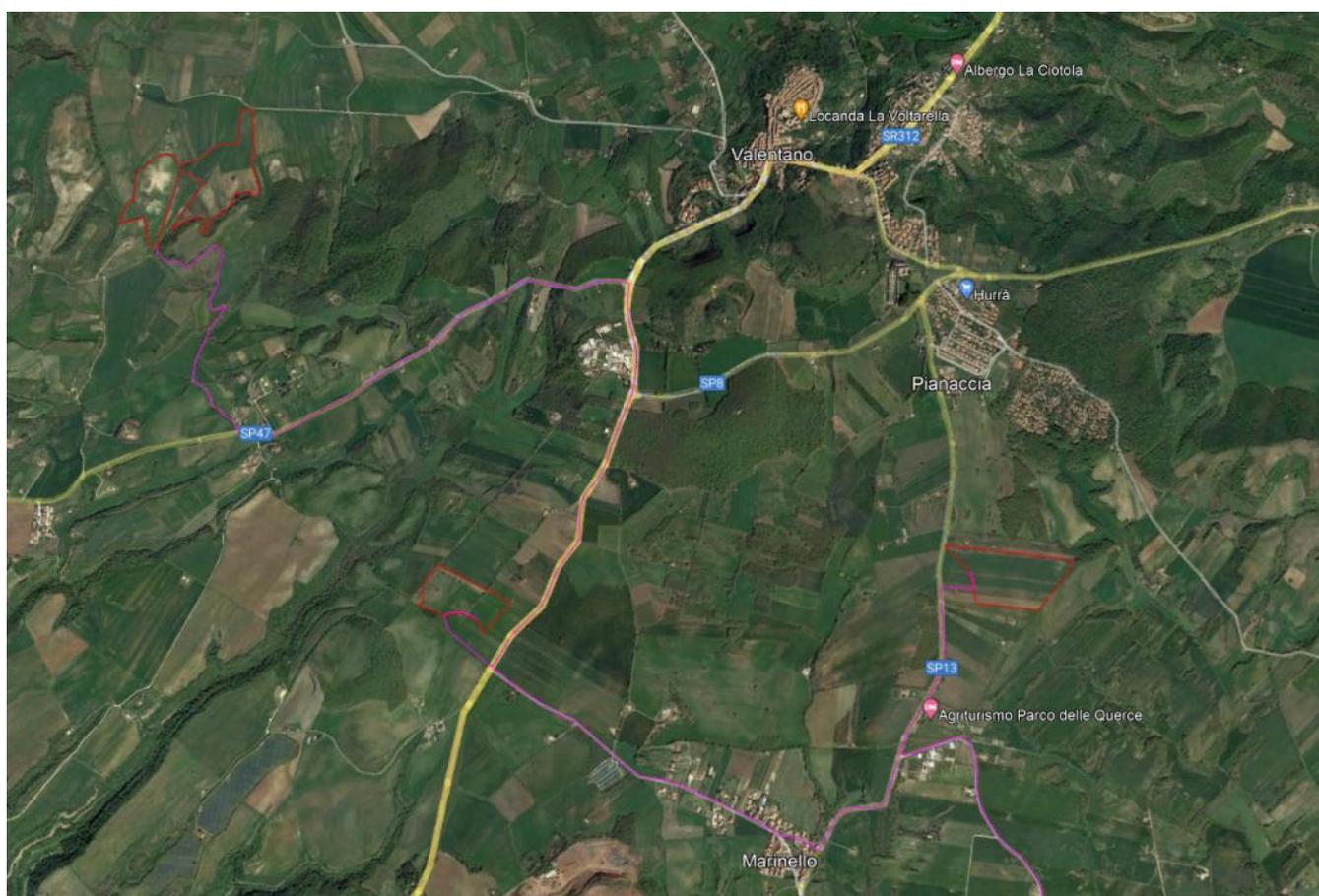
In particolare, sulla Carta Tecnica Regionale della Regione Lazio in scala 1:10.000 l’area di intervento è localizzabile alle sezioni 344023, 344061 e 344074; sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000 i fogli di riferimento sono il 136 I SO Valentano e il 136 I SE Capodimonte.

Catastalmente i lotti sono individuabili al Foglio 35 del Comune di Ischia di Castro e ai Fogli 22, 28, 30, 31, 32 del Comune di Valentano.

I tre lotti sono accessibili da strade carrabili, che si dipartono dalla SP 47 (sottocampo 1), dalla SR 312 (sottocampo 2) e dalla SP 13 (sottocampo 3).

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 24 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà i Comuni di Valentano, Piansano e Tuscania, fino ad arrivare alla nuova sezione a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV di Tuscania, in località Campo Villano.

Il collegamento tra i tre sottocampi avverrà in cavo interrato, avente lunghezza di circa 9,5 km, che interesserà i Comuni di Ischia di Castro, Cellere, Valentano e Piansano.



**Fig. 1:** immagine satellitare dell'area – Fonte: Google Earth

L'area oggetto della presente relazione si inserisce in un contesto agricolo ove risulta prevalente l'indirizzo produttivo seminativo e seminativo arborato, rappresentato da coltivazioni

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

estensive di cereali in avvicendamento a colture foraggere (erbai di trifoglio ed erbai misti) e da limitate coltivazioni a legnose agrarie (olivi, frutteti) soprattutto orientate alla produzione per il soddisfacimento aziendale.

Di recente introduzione nell'areale in questione è la coltivazione del nocciolo.

### 3.2 Inquadramento climatico

La fitoclimatologia, oltre a definire delle unità "fitoclimatiche" caratterizzate sia da un punto di vista vegetazionale che climatico, verifica il ruolo del clima stesso nella distribuzione della vegetazione soprattutto delle specie legnose (arboree e arbustive) valutata attraverso un censimento qualitativo e quantitativo. Quando si definisce il fitoclima ci si riferisce al lavoro di Blasi (Fitoclimatologia del Lazio, 1994), cui fanno espressamente riferimento le Linee guida relative alla DGR 2649/1999.

Le unità fitoclimatiche sopra descritte vengono definite, oltre che in termini strettamente cartografici, anche in base a parametri climatici (ombrotipo e termotipo) e rappresentate in chiave floristica, fisionomica e sin tassonomica. L'unione di tali unità ha generato, nel Lazio, quattro grandi Regioni Fitoclimatiche: la Regione Temperata, la Regione Temperata di Transizione, la Regione Mediterranea di Transizione e la Regione Mediterranea.

Nel complesso il clima è caratterizzato da un periodo estivo con forte deficit idrico, che inizia ad evidenziarsi approssimativamente nella seconda settimana del mese di giugno, per terminare alla fine del mese di settembre.

Di seguito si procederà all'analisi della carta bioclimatica delle aree oggetto di intervento, carta redatta secondo il modello bioclimatico denominato "*Worldwide Bioclimatic Classification System*" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez, (Rivas-Martinez, 2011) in considerazione dei seguenti indici:

Indice	Descrizione	Formola
Ic	Indice di continentalità	$Ic = T_{max} - T_{min}$
Io	Indice Ombrotermico	$Io = Pp/Tp$
Ios2	Indice Ombrotermico compensato estivo (luglio+agosto)	$Ios2 = Pps2/Tps2$
Ios3	Indice Ombrotermico compensato estivo (giugno+luglio+agosto)	$Ios3 = Pps3/Tps3$
Ios4	Indice ombrotermico compensato estivo(maggio+giugno+luglio+agosto)	$Ios4 = Pps4/Tps4$
It	Indice di termicità	$It = (T+m+M) * 100$
M	Temperatura media massima del mese più caldo	

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

m	Temperatura media minima del mese più freddo
Pp	Precipitazioni medie annuali
Pps	Precipitazioni medie mensili
T	Temperatura media annua
Tmax	Temperatura media del mese più caldo
Tmin	Temperatura media del mese più freddo
Tp	Temperatura media annua positiva

I valori delle medie mensili delle precipitazioni nella provincia di Viterbo e nell'area in esame seguono un andamento stagionale di tipo marcatamente mediterraneo, con piogge più abbondanti nel periodo autunno-invernale (ottobre-marzo), in cui si concentrano oltre il 75 % delle precipitazioni annue, e minime in quello estivo. Le precipitazioni massime si verificano nei mesi di ottobre e novembre con un successivo picco, a seconda delle aree e dei periodi considerati, identificabile tra febbraio e marzo. Il minimo è localizzato generalmente nel mese di luglio, che risulta essere anche il mese più caldo.

Il periodo di aridità estiva è mediamente di tre mesi.

Gli eventi di tipo alluvionale si verificano solitamente nel periodo tardo estivo e nella prima parte dell'autunno. In maniera improvvisa si passa infatti dalla fase di aridità prolungata ad un periodo di piogge consistenti che si verificano in un arco temporale molto breve. Tutto ciò contribuisce sovente al verificarsi di fenomeni alluvionali anche di dimensioni rilevanti.

L'area oggetto di intervento presenta una precipitazione annua di 728 mm distribuita mensilmente come segue:

<b>Viterbo</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Anno</b>
T°C Media	6	7	9	11	15	19	22	22	19	15	10	6	13
T°C Max	10	11	14	16	21	25	29	29	25	20	14	10	19
T°C Min	1	2	3	5	8	12	15	15	13	9	5	2	8
Pioggia	57	60	49	61	55	57	28	54	58	87	93	69	728

Considerati i dati sopra riportati è possibile inquadrare la superficie in esame all'interno della Regione mesaxerica, in accordo con quanto proposto da Blasi (1994).

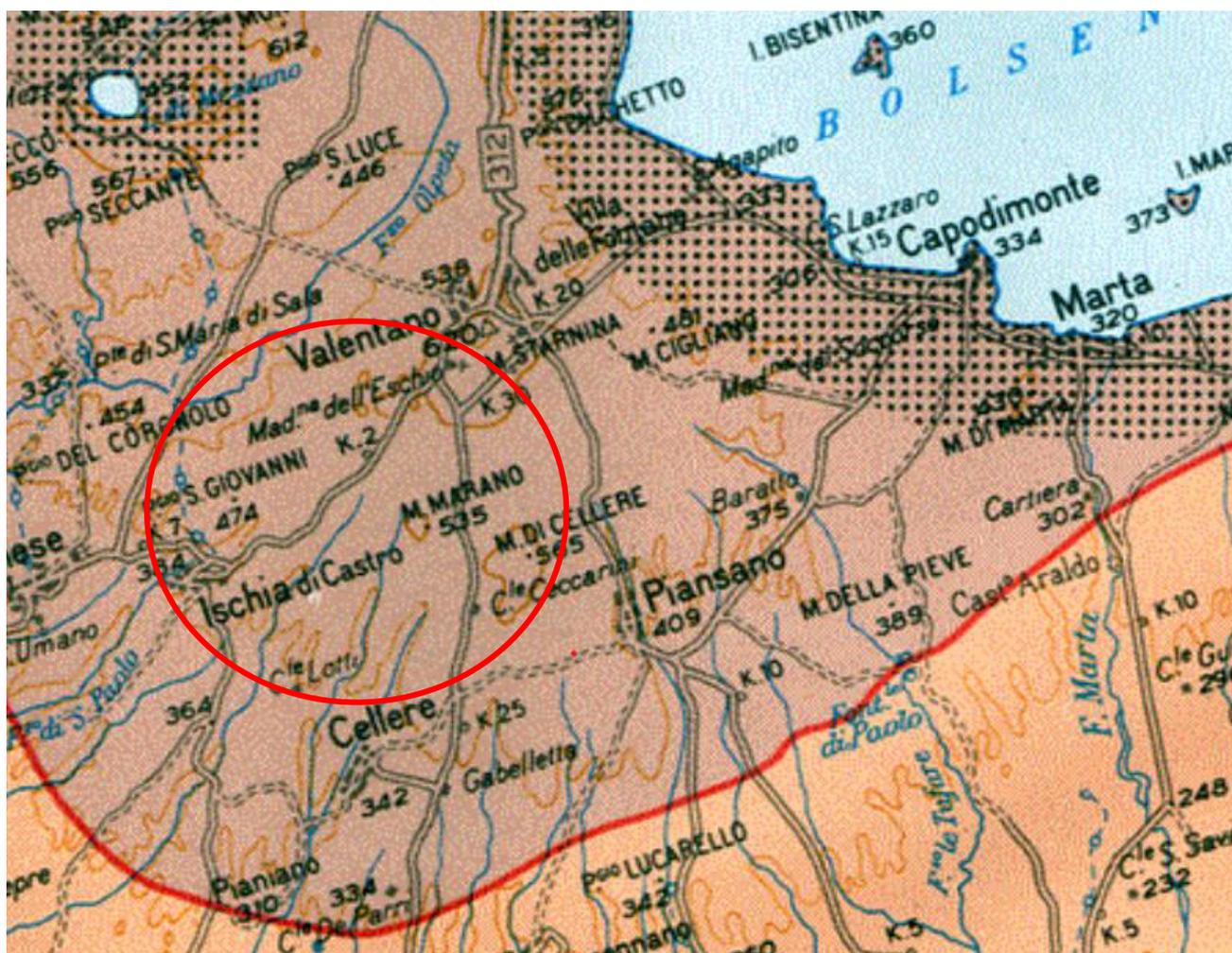


Fig. 2: Stralcio carta fitoclimatica

L'area oggetto della presente relazione presenta le seguenti caratteristiche fitoclimatiche:

TERMOTIPO COLLINARE INFERIORE/SUPERIORE

OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE/UMIDO INFERIORE

REGIONE MESAXERICA (sottoregione ipomesaxerica)

**P** abbondante (775÷1214 mm);

**Pest** da 112 a 152 mm;

**T** da 12.4 a 13.8 °C con **Tm** < 10 °C per 4-5 mesi; **t** da 1.2 a 2.9 °C. Debole aridità a luglio, agosto e sporadicamente a giugno (stress da aridità annuale **YDS** e Stress da aridità estivo **SDS** 32÷77). Stress

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

da freddo molto prolungato da ottobre a maggio (stress da freddo annuale **YCS** 267÷369; stress a da freddo invernale **WCS** 168÷205)

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: tavolati con incisioni vallive e colline. Piroclastiti; lave; depositi clastici eterogenei.

Gli aspetti vegetazionale peculiari di questa fascia fitoclimatica possono essere così schematizzati:

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: cerreti, querceti misti, castagneti. Potenzialità per faggeti termofili e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi.

Serie del carpino bianco e del tiglio: *Aquifoglio - Fagion; Tilio - Acerion (fragm.)*.

Serie del cerro e della rovere: *Teucro siculi - Quercion cerris*.

Serie della roverella e del cerro: *Lonicero - Quercion pubescentis; Quercion pubescenti - petraeae (fragm.)*.

Serie del leccio: *Quercion ilicis*.

Serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (fragm.): *Alno - Ulmion; Salicion albae*.

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris, Q. petraea, Q. pubescens, Q. robur (Sutri). Carpinus betulus, Castanea sativa, Acer campestre, A. monspessulanum, Tilia plathyphyllos, Sorbus torminalis, S. domestica, Corylus avellana, Mespilus germanica, Prunus avium, Arbutus unedo*.

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Cytisus scoparius, Cornus sanguinea, C. mas, Coronilla emerus, Prunus spinosa, Rosa arvensis, Lonicera caprifolium, Crataegus monogyna, Colutea arborescens*.

L'area oggetto di indagine è situata all'interno di un distretto caratterizzato da una matrice del territorio a prevalente **uso agricolo** del suolo con un componente forestale marginale, mentre lungo le vie di comunicazione sorgono insediamenti antropici sempre più evidenti ed in espansione. In particolare, **i siti individuati per l'ubicazione dei campi agrivoltaici sono caratterizzati da una matrice puramente agricola prevalentemente occupata da seminativi.**

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

La morfologia del territorio nonché il regime termopluviometrico che caratterizza la fascia fitoclimatica dell'area hanno favorito lo sviluppo di attività legate all'agricoltura. Tali pratiche si sono integrate, nel tempo, con l'aspetto circostante del territorio con la presenza della vegetazione naturale e con forme di coltivazione che hanno portato ad una caratterizzazione del territorio con formazioni costituite da prati-pascoli, seminativi semplici.

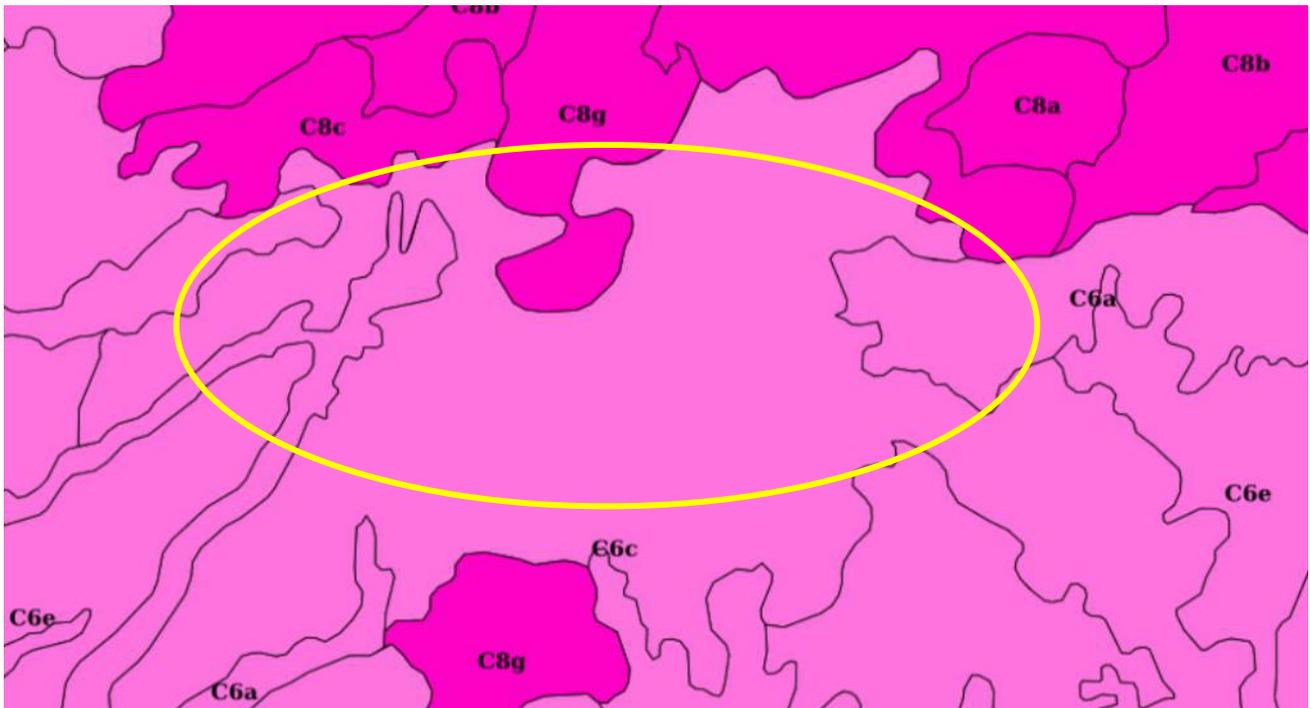
Pertanto, gli aspetti che definiscono la struttura portante dal punto di vista del paesaggio sono riferibili alle attività a principale carattere agricolo con vegetazione naturale caratterizzanti puntualmente il paesaggio laddove la morfologia del territorio pone forti limitazioni alle attività agricole stesse o dove, per motivi diversi, l'agricoltura è stata abbandonata (margini di seminativi, zone impervie). Per tale motivo le formazioni arbustive sono diffuse nell'area ed in generale hanno dimensioni spaziali lineari o non molto rilevanti a seguito della forte componente agricola del territorio.

### 3.3 Risorse idriche

Le precipitazioni annuali sul territorio della provincia di Viterbo sono mediamente di 728 mm. Le abbondanti precipitazioni autunno-invernali associata alla quota di altitudine dei luoghi ha di fatto diffuso un'agricoltura di tipo estensivo nelle aree oggetto di impianto, senza il ricorso alla risorsa idrica. Tale aspetto risulta di fondamentale importanza nel programmare l'attività agricola e/o di allevamento al fine di non impattare negativamente sulla risorsa idrica.

### 3.4 Caratteri pedologici e pedoclimatici

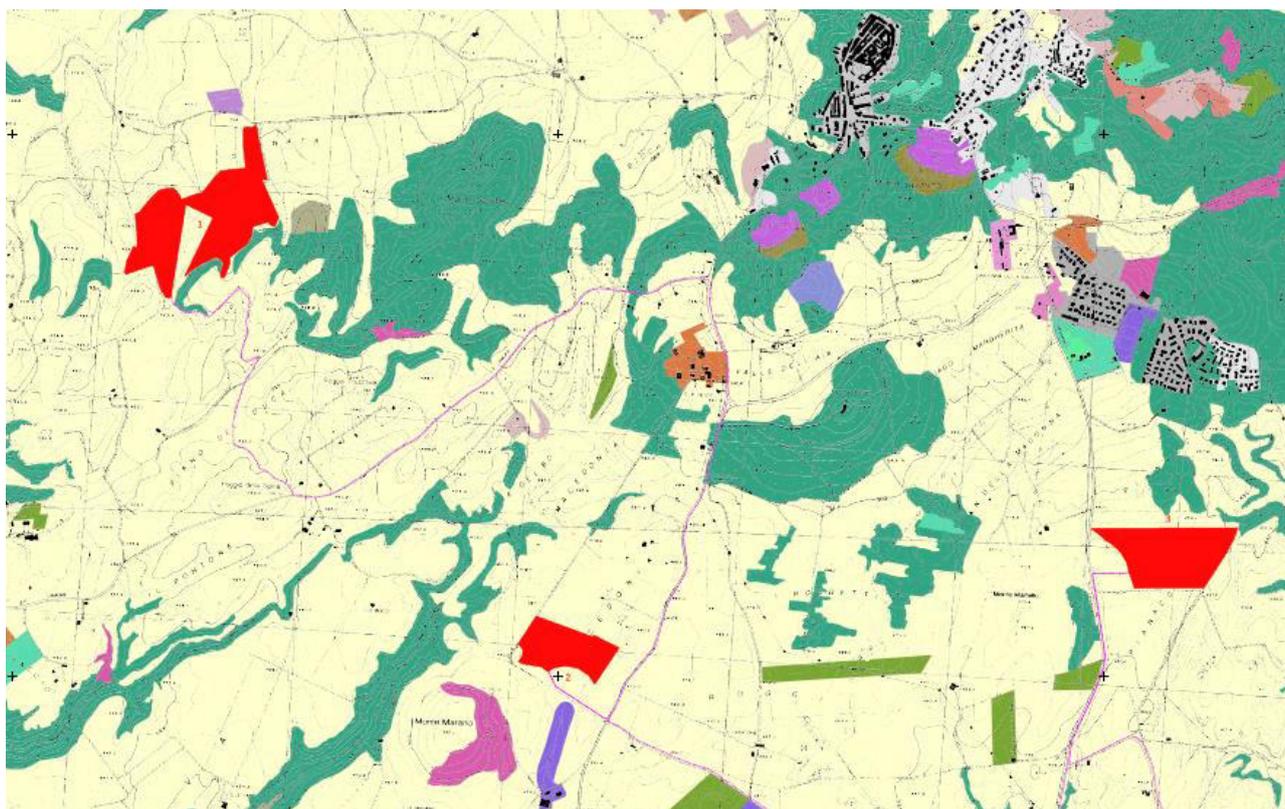
Secondo la carta dei suoli della Regione Lazio, l'area di progetto ricade all'interno del gruppo litologico C6c Area del Plateux inciso afferente agli apparati delle caldere di Bolsena, Vico e Bracciano.



**Fig. 3:** Stralcio carta dei suoli

### 3.5 Uso del suolo

Di seguito vengono descritte le tipologie di uso del suolo secondo il CLC (Corine Land Cover) presenti all'interno dell'area di sito e la loro estensione, con un breve focus relativo alle tipologie ambientali e vegetazionali più rappresentative lungo l'intera area di sito e quelle presenti nei pressi dei sottocampi oggetto di studio seguendo quanto riportato da Angelini et al. (2009).



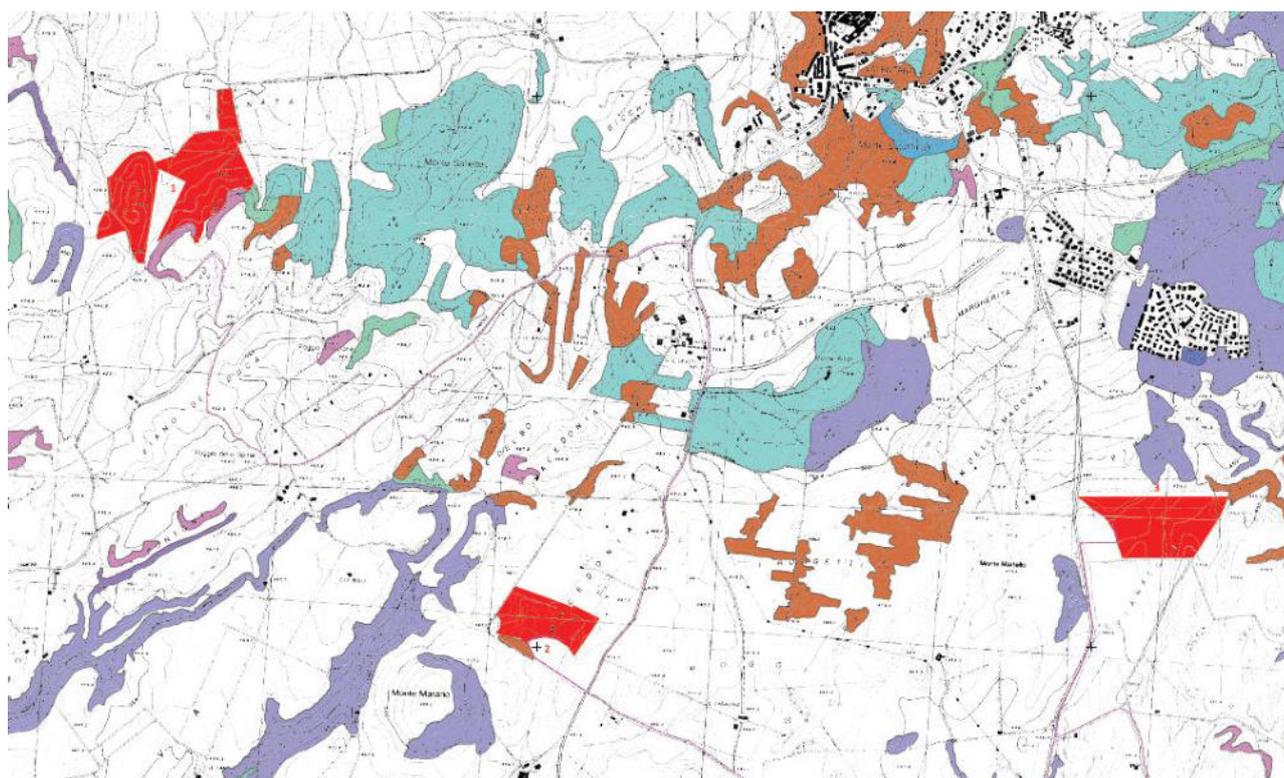
**Fig.4:** Stralcio Carta Uso del Suolo

Nelle aree oggetto di indagine si riscontra esclusivamente il seguente uso del suolo:

**82.3 COLTURE DI TIPO ESTENSIVO E SISTEMI AGRICOLI COMPLESSI:** si tratta della tipologia ambientale maggiormente rappresentata all'interno dell'area di sito che comprende aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali. Sono spesso associati a sistemi particolarmente frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili, etc.

Come meglio riportato nella carta dell'uso del suolo allegata alla presente, le aree oggetto di impianto agrivoltaico risultano classificate tutte come "seminativi in aree non irrigue".

Inoltre, dall'analisi della carta forestale emerge come il territorio circostante le aree oggetto di impianto presentano zone con boschi di neoformazione, arbusteti e castagneti (in prossimità del sottocampo 1), nonché aree sparse a Robinieti e boschi (cerreta acidofila e subacidofila collinare).



**Fig.5:** Stralcio Carta forestale

**Le risultanze dell'uso del suolo e della Carta Forestale, pertanto saranno elementi imprescindibili per quanto riguarda la progettazione dell'attività agricola e la scelta delle essenze vegetali da utilizzare per le eventuali aree di mitigazione ambientale.**

### 3.6 Capacità d'uso del suolo delle aree di impianto (*Land Capability Classification*)

La capacità d'uso dei suoli (*Land Capability Classification*) è un sistema di classificazione volto ad individuare le potenzialità produttive (per utilizzi di tipo agro-silvopastorale) ponendo come base la gestione conservativa e migliorativa della risorsa suolo.

La cartografia che discende da questa tipologia di valutazione si dimostra essere un documento fondamentale per la pianificazione e gestione del territorio in quanto guida alla scelta di colture e tecniche agronomiche più conformi alle caratteristiche dei suoli e dell'ambiente in cui si manifestano.

La classificazione dei suoli consente di evidenziare i potenziali rischi di degradazione derivanti da usi non consoni alla tipologia di suolo. Tale classificazione viene effettuata sia sulla base di caratteri propri del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), sia sulla base di caratteristiche legate all'ambiente

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

(pendenza, rischio di erosione, limitazioni climatiche) e mira ad individuare quello che sono i suoli agronomicamente adatti all'attività agricola.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

### **Classe I – Restrizioni minime di uso del suolo**

Si tratta di suoli ben profondi, generalmente ben drenati e facilmente lavorabili, hanno buona capacità di ritenzione idrica, elevato contenuto di sostanza organica e rispondono molto bene alla fertilizzazione. Possono far parte di questa categoria i suoli aridi, ma irrigati in modo permanente. Non possono essere invece inseriti suoli che abbiano orizzonti pedologici inferiori poco permeabili all'acqua o in cui ci sia falda affiorante.

### **Classe II - Alcune restrizioni che limitano leggermente la scelta delle colture o richiedono alcune specifiche tecniche conservative**

Le limitazioni possono essere:

- 1) pendenze dolci
- 2) moderata suscettibilità all'erosione del suolo
- 3) profondità poco inferiore a quella reale
- 4) struttura leggermente sfavorevole alla lavorabilità
- 5) qualche problema facilmente risolvibile di salinità
- 6) occasionale sommersione
- 7) ristagni permanenti, ma con possibilità di agevole drenaggio
- 8) qualche limitazione di tipo climatico (qualche periodo di aridità ad esempio).

**Classe III – Limitazioni importanti: sono ridotte sensibilmente la possibilità di scelta delle colture, o sono necessarie speciali pratiche di conservazione (o entrambi i casi)**

In questo caso l'uso agricolo è ancora possibile, ma sono richieste pratiche conservative che sarà difficile e costoso mantenere. Le limitazioni possono essere:

- 1) pendenze da moderate a forti
- 2) elevata suscettibilità all'erosione del suolo
- 3) frequenti inondazioni con danni alle colture
- 4) orizzonte pedologico inferiore molto poco permeabile
- 5) zone di ristagno idrico, anche con il drenaggio
- 6) bassa fertilità non facilmente corretta
- 7) presenza di lenti argillose o massi nella zona delle radici
- 8) bassa capacità di ritenzione idrica
- 9) moderata salinità
- 10) moderate limitazioni climatiche (aridità).

**Classe IV – Suoli con severe limitazioni che riducono fortemente le scelte delle specie coltivabili, o richiedono una gestione molto accurata (o entrambi i casi)**

L'uso agricolo è ancora possibile, ma con notevoli restrizioni (2-3 specie al massimo) e con la necessità di interventi conservativi. Le limitazioni possono essere:

- 1) pendenze notevoli
- 2) forte suscettibilità all'erosione del suolo
- 3) segni di forte erosione passata
- 4) scarsa profondità
- 5) scarsa capacità minima di ritenzione idrica
- 6) frequente inondazione, con gravi danni alle colture
- 7) scarsa efficienza del drenaggio
- 8) notevoli problemi di salinità ed accumulo del sodio
- 9) clima moderatamente avverso.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Nelle aree a clima temperato (da subumido a semiarido), i suoli di questa classe possono fornire produzioni ottime negli anni più umidi, scarse in quelli meno piovosi e veri e propri fallimenti nelle annate siccitose, durante le quali, anche se non vi sarà una produzione accettabile, devono essere prese misure di protezione del suolo.

**Classe V - Suoli con ridotto rischio di erosione, ma con altre limitazioni, non superabili in modo semplice, che ne impediscono un utile uso agricolo**

Le principali caratteristiche di questi suoli (una o più contemporaneamente):

- 1)modesta pendenza
- 2)umidità elevata per la presenza di una falda superficiale
- 3)inondazioni molto frequenti
- 4)hanno una forte componente di pietre di grande pezzatura o di rocce affioranti
- 5)hanno limitazioni di ordine climatico

L'uso più proficuo per questi suoli è il pascolo, il prato o il bosco.

**Classe VI – Suoli con severe limitazioni che li rendono impropri alle coltivazioni e limitano il loro uso al pascolo e al bosco**

Le limitazioni di questi suoli sono legate ad elementi intrinseci, non migliorabili facilmente: pendenze molto forti, rischio erosivo, modesto spessore, forte indice di pietrosità, clima molto sfavorevole, ecc.

In casi particolari ed adottando molta cautela, è possibile qualche coltura arborea; il pascolo richiede miglioramenti e sistemazioni del suolo e si potrebbe avere qualche limitazione anche per alcune specie forestali.

**Classe VII - Suoli con limitazioni molto severe: del tutto impropri alle coltivazioni con sensibili limitazioni per il pascolo (su prati naturali) e per l'uso del bosco**

Suoli con limitazioni molto severe: del tutto impropri alle coltivazioni con sensibili limitazioni per il pascolo (su prati naturali) e per l'uso del bosco.

Le limitazioni sono analoghe al caso precedente ma più severe. In questo contesto è sconsigliabile anche il miglioramento del pascolo che, quindi deve essere limitato all'uso naturale. Anche il bosco può trovare seri impedimenti all'utilizzo.

E' anche possibile qualche coltivazione, ma solo con speciali tecniche di gestione che attenuino le limitazioni.

### **Classe VIII – Suoli con limitazioni tali da essere impropri per qualunque uso**

Le limitazioni sono analoghe a quelle della classe VI e VII. Esempi di questi territori sono le vette dei monti (suoli sottili e con rocce affioranti), le spiagge sabbiose, le aree golenali. Non ci sono da aspettare ritorni economici da alcun uso del suolo; anche il bosco, se presente, deve essere lasciato allo stato naturale e l'unico beneficio che si deve aspettare è di tipo estetico, naturalistico e di tutela delle riserve idriche.

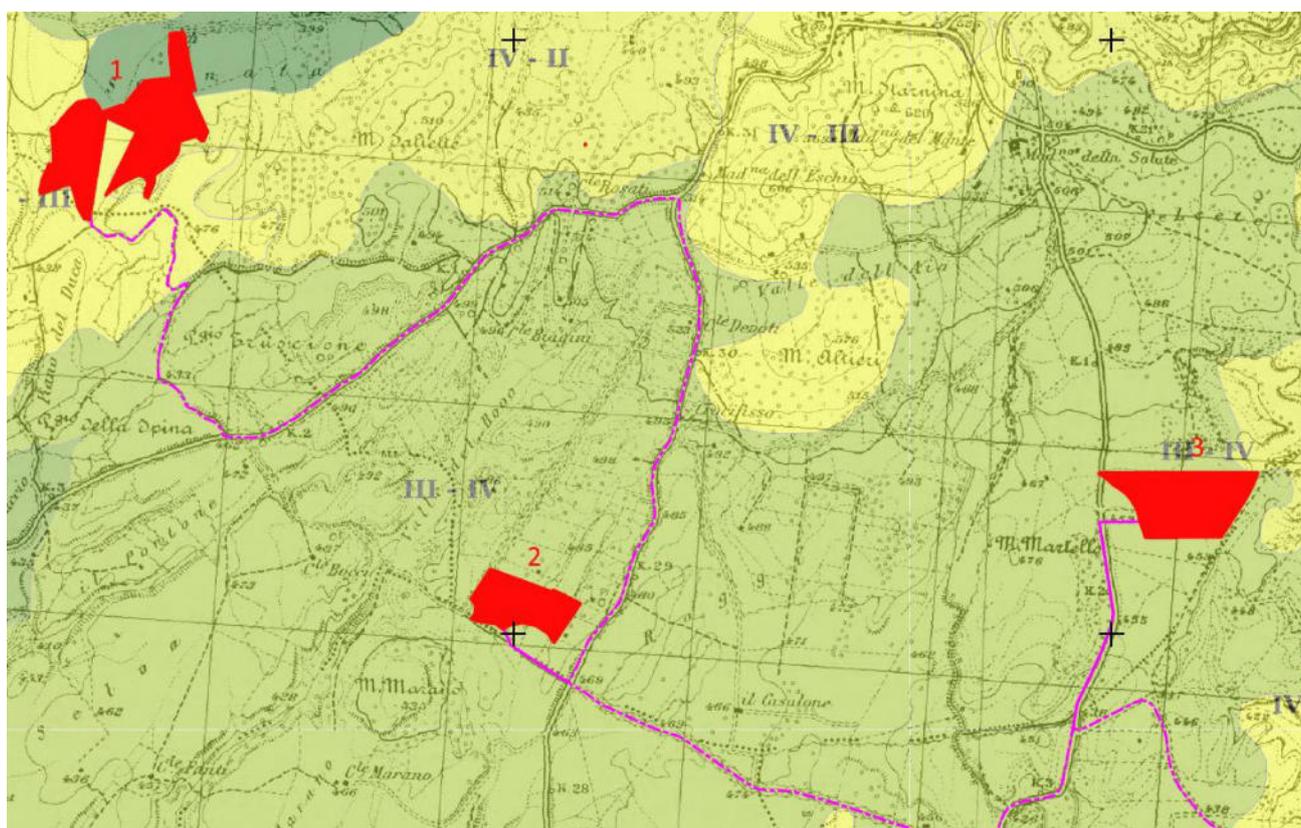
Il grado di produttività agricola del terreno, al fine di valutarne le potenzialità agrarie e le limitazioni d'uso, è stato ricavato seguendo le indicazioni della *Land Capability Classification* proposta dall'*United States of Agriculture* (1961), riferendosi per tale classificazione, ai terreni di aree vocate all'agricoltura. La classe di capacità d'uso del suolo e la relativa sottoclasse è stata indagata mediante il rilievo dei seguenti dati:

<b>LIMITAZIONI D'USO AMMESSE NELLE CLASSI DI CAPACITA'</b>									
Classe di capacità d'uso	Profondità utile per le radici (cm)	Pendenza (Gradi)	Pietrosità superficiale (%)	Fertilità	Disponibilità di Ossigeno per le radici	Rischio di inondazione (Tempi di ritorno)	Lavorabilità	Rischio di erosione e/o franosità	Rischio di deficit idrico
I	>100	<10	<0.1 e assente	Buona	Buona	Nessuno	Facile	Assente	Assente

s	Limitazioni di suolo	1	Profondità utile per le radici
		2	Lavorabilità
		3	Pietrosità superficiale
		4	Rocciosità
		5	Fertilità
		6	Salinità
w	Limitazioni idriche	1	Disponibilità di ossigeno per le radici delle piante
		2	Rischio di inondazione
e	Limitazioni stazionali	1	inclinazione del pendio
		2	rischio di franosità
		3	rischio di erosione
c	Limitazioni di carattere climatico	1	rischio di deficit idrico
		2	interferenza climatica

Lo studio ha permesso di classificare i terreni presenti nell'area di lavoro nelle categorie di seguito descritte e riportate nella Carta di uso reale del suolo. Occorre evidenziare che l'analisi ha consentito l'individuazione di tipologie di suoli profondamente omogenee. Per quanto attiene l'area oggetto di studio, è stata attribuita ai terreni di riferimento la *classe III e IV*, soprattutto per le limitazioni di carattere climatico.

L'analisi condotta, pertanto, ha evidenziato che l'intera area oggetto di studio risulta essere caratterizzata da una superficie con elevata propensione alla produttività agricola di tipo estensivo mentre risulta ridotta la superficie caratterizzata da aree con funzione di conservazione del paesaggio agrario, fatta esclusione per l'area boscata situata a nord dell'area di intervento e le aree ripariali presenti lungo i fossi.



**Fig. 6:** Stralcio Carta capacità d'uso dei suoli

L'analisi condotta ha evidenziato che l'intera area oggetto di studio risulta essere caratterizzata da una superficie con elevata propensione alla produttività agricola mentre risulta ridotta la superficie caratterizzata da aree con funzione di conservazione del paesaggio agrario.

## 4. ASPETTI VEGETAZIONALI

Nell'area circostante alla zona oggetto di intervento è presente vegetazione allo stato arboreo-arbustivo solo nelle bordure o nei terreni abbandonati, nei quali la prevalenza è per le specie arbustive mentre gli alberi autoctoni sono frequenti lungo i corsi d'acqua. Quest'ultimi sono rappresentati in prevalenza da specie quercine caducifoglie quali cerro e roverella (*Quercus cerris*, *Quercus pubescens*) diffusi come individui singoli o in piccoli gruppi; vie è anche la presenza, seppur minore, di lecci (*Quercus ilex*) e dell'olmo (*Ulmus minor*). Una piccola porzione del sottocampo 3 risulta investita a nocciolo (*Corylus avellana*); trattasi, peraltro, di un impianto sostanzialmente recente (circa 6 anni).

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di un'agricoltura di tipo estensivo quale seminativi semplici o arborati e prati-pascolo che occupano, complessivamente, circa il 90% di tutta la superficie della zona limitrofa l'area oggetto di indagine.

## 5. ASPETTI AGRONOMICI

### 5.1 Stato dei luoghi e colture praticate

L'area interessata dal progetto si qualifica come un seminativo e si caratterizza sostanzialmente da colture seminate in asciutta, fatta eccezione per la porzione investita a frutteto (nocciolo) presente nel sottocampo 3 e di qualche pianta di olivo presente sempre nel sottocampo 3.



**Foto 1:** dettaglio appezzamento nocciolo



**Foto 2:** dettaglio piante sparse deperienti di olivo

Soltanto una porzione (trattasi di una fascia larga circa 18 metri e lunga 650 metri) ubicata lungo tutto il confine nord del sottocampo 3 risulta incolta da alcuni anni ed all'interno della stessa si rinvengono piante sparse di quercia, in particolare roverella.



**Foto 3:** dettaglio piante sparse e isolate genere *Quercus* spp.

Sempre nel sottocampo 3, al centro dell'appezzamento è presente una quercia di roverella che non presenta le caratteristiche di pianta "camporile"<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> sono tutelate tutte quelle piante definite "camporili" ai sensi dell'art. 57 del Regolamento n. 7/2005 (riferimento art. 28 della L.R. 39/2002); al fine di definire meglio la definizione di "camporili" con il Regolamento 8 gennaio 2020 , n. 2 Modifiche al regolamento regionale 18 aprile 2005, n. 7 (Regolamento di attuazione dell'articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002, n. 39. Norme in materia di gestione delle risorse forestali). è stato aggiunto il comma 3 bis all'art. 57 che ha introdotto un criterio per la definizione di piante camporili. Nella sostanza tale criterio prevede che le piante per essere definite camporili devono avere un diametro pari a metà dei valori di cui alla tabella aggiornata relativa a "Circonferenze minime indicative per il criterio dimensionale", ossia brevemente una circonferenza ad 1,3 mt di altezza del tronco di 200 cm



**Foto 4:** Particolare della circonferenza del tronco ad altezza di 1,3 mt da terra (sottocampo 3)



**Foto 5:** Esemplare di roverella presente ai confini del sottocampo 2



**Foto 6:** Esemplare di roverella presente nel sottocampo 1

Le aree oggetto di intervento, quindi, nel complesso si caratterizzano da coltivazioni seminate e, in dettaglio, da un avvicendamento tra colture cerealicole (cereali autunno-vernini), quali in particolare grano, orzo e avena, ed erbai (principalmente erbai misti) per la produzione di foraggio.

Di seguito si procederà ad analizzare nel dettaglio i singoli corpi fondiari interessati dall'intervento:

<b>SUBFIELD 1</b>	<b>m2</b>	<b>HA</b>
<b>Superficie totale</b>	<b>209.401,3</b>	<b>20,9401</b>

<b>SUBFIELD 2</b>	<b>m2</b>	<b>HA</b>
<b>Superficie totale</b>	<b>76.923</b>	<b>7,6923</b>

<b>SUBFIELD 3</b>	<b>m2</b>	<b>HA</b>
<b>Superficie totale</b>	<b>129.511,8</b>	<b>12,9511</b>

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

## 5.2 Definizione del piano colturale nell'area di intervento

**L'attività agricola e zootecnica sarà progettata e svolta nel rispetto delle attuali linee strategiche della Politica Agricola Comunitaria per il periodo 2023-2027 con particolare riferimento alle scelte strategiche a livello regionale** (Deliberazione 12 gennaio 2023, n. 15 Regolamento UE n. 2021/2115 - Piano Strategico della PAC (PSP) per il periodo 2023-2027. Approvazione del Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) della Regione Lazio per il periodo 2023-2027. Avvio dell'attuazione regionale della programmazione della PAC 2023-2027).

**In particolare, si precisa che tutte le attività saranno svolte secondo un approccio sostenibile e, quindi, nel rispetto delle tecniche di agricoltura biologica e/o secondo gli standard del Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI).**

Il piano colturale previsto nell'area oggetto di intervento prevede colture seminative per la produzione di foraggio e/o pascolo mediante l'allevamento ovino da latte secondo un 'approccio "sostenibile". Quest'ultimo sistema di coltivazione/allevamento sarà praticato attraverso la tecnica colturale della **minima lavorazione** e la tecnica del **pascolo dinamico a rotazione**.

## 6. INDICAZIONI PER L'ATTIVITA' DI COLTIVAZIONE/PASCOLO E GESTIONE

La gestione dell'attività agricola e di allevamento viene progettata nell'ottica della sostenibilità mediante lavorazione del terreno secondo la tecnica della minima lavorazione, mentre per quanto concerne l'allevamento sarà attuato il c.d. pascolo dinamico a rotazione; a tali tecniche di coltivazione/allevamento, infine, si procederà ad attuare i corridoi ecologici a duplice attitudine, ossia aree necessarie alla coltivazione ma condotte nel rispetto dell'avifauna riscontrata in sito.

Di seguito si procederà ad una illustrazione dettagliata di entrambe le tecniche di coltivazione/allevamento proposte, nonché quella del corridoio ecologico a duplice attitudine.

### **Minima lavorazione**

La minima lavorazione è un nome generico che indica alcune tecniche di gestione del suolo basate sull'adozione di lavorazioni che preparano il letto di semina con il minor numero di passaggi.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

La minima lavorazione del terreno si ispira ad alcuni fondamenti di base associati alle lavorazioni attuate secondo schemi tradizionali. Queste ultime richiedono in generale ripetuti passaggi di macchine per poter eseguire la lavorazione principale e le lavorazioni complementari prima della semina.

I vantaggi della minima lavorazione del terreno possono essere notevoli, a seconda dei casi e degli obiettivi, nonché in base alle caratteristiche del terreno e dei prodotti specifici oggetto della lavorazione. Ecco alcuni vantaggi della minima lavorazione del terreno:

- Aumento della formazione di biocanali grazie all'attività dei microrganismi e delle radici, anche delle cover crops o colture di copertura
- Aumento della sostanza organica
- Maggiore capacità di infiltrazione dell'acqua
- Minore scorrimento superficiale
- Minore compattamento
- Maggiore portanza del suolo
- Sequestro della CO<sub>2</sub> atmosferica

La minima lavorazione del terreno, che viene effettuata intorno ai 15-20 cm di profondità cercando di preparare il letto di semina in un unico passaggio, è indicata generalmente per tutte le colture a seminativo.

Il sodo, cioè la semina diretta sui residui colturali del raccolto precedente in un solo passaggio senza smuovere il terreno.

La minima lavorazione di norma si effettua con un certo anticipo sull'epoca di semina, quando le principali finalità sono la degradazione del residuo colturale, l'adozione della falsa semina e un controllo di infestanti specifiche. Dunque la sua finalità principale è predisporre il terreno alla semina; operazione che viene condotta con attrezzi indipendenti, oppure combinati alla seminatrice durante la semina stessa.

Con la semina diretta o semina su sodo si deve ottenere la minima interazione tra organi meccanici e suolo, limitando l'azione solo alle linee di semina e di deposizione del concime. Le seminatrici realmente efficienti devono presentare alcuni importanti requisiti:

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

- eseguire la deposizione del seme in un unico passaggio mediante assolcatori a dischi su terreno non lavorato e con presenza di abbondanti residui.
- essere dotate di organi lavoranti da anteporre agli assolcatori costituiti da dischi o stelle di varia tipologia che eseguano una lavorazione in banda al massimo di 15 cm di larghezza e 10 cm di profondità.
- essere trainate o semi-portate in modo da poter applicare tutto il loro peso a terra. Il peso generato dall'azione combinata dalle molle di carico e del peso stesso dell'elemento dev'essere superiore ai 200 kg per ogni elemento.

L'elemento di semina deve penetrare il suolo, tagliare i residui colturali senza provocare il loro interrimento, deporre il seme a una profondità uniforme a diretto e intimo contatto con il terreno, coprire il seme con il terreno lasciando il residuo colturale uniformemente distribuito, localizzare il fertilizzante ai lati del solco, a maggiore profondità del seme.

Effettuare una buona semina su sodo non è una operazione semplice, quindi, in base al tipo di terreno e alle condizioni di umidità che presenta l'annata, bisogna fare molta attenzione nel regolare bene la macchina, dal momento che il seme deve essere messo alla giusta profondità e soprattutto ben ricoperto per evitare fallanze.

Tale tipologia di coltivazione risulta in linea con l'attuale politica agricola comunitaria e, in dettaglio, risulta una delle misure sovvenzionate (SRA03 - ACA3 - tecniche di lavorazione ridotta dei suoli) con l'attuale Complemento per lo Sviluppo Rurale (CSR) della Regione Lazio per il periodo 2023-2027 che a tal fine si pone i seguenti obiettivi specifici:

- aumentare il carbonio organico nei suoli in modo mirato nelle zone con maggiore carenza, individuando le aree regionali a basso contenuto;
- ridurre il fenomeno erosivo in modo mirato nelle zone a maggior rischio, Individuando le aree regionali con livelli d'erosione non tollerabile di specie alloctone invasive;
- migliorare la gestione della risorsa idrica, sia consortile che aziendale, al fine di favorire l'adattamento al cambiamento climatico;
- ridurre la pressione dell'agricoltura sulla qualità delle acque e migliorare i sistemi di monitoraggio al fine di definire la reale portata delle diverse fonti d'inquinamento;

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

- favorire la diffusione di strumenti idonei al contrasto e all’adattamento al cambiamento climatico, al fine di ridurre il rischio di desertificazione, il peggioramento delle condizioni di benessere animale e la diffusione di specie alloctone invasive

La gestione del pascolo si attua attraverso la scelta della tecnica di pascolamento e quella del carico, espresso nel seguito come intensità di pascolamento o pressione di pascolamento.

### **Pascolo dinamico a rotazione**

Il Pascolo Dinamico a Rotazione consiste nel suddividere gli appezzamenti dedicati al pascolo in settori e nello spostare gli animali da un settore all’altro in modo che il valore nutritivo dell’erba sia ottimale in virtù dello stadio vegetativo.

Essendo il campo agrivoltaico caratterizzato da tre siti separati fisicamente, il sistema del pascolo dinamico a rotazione potrà avvenire in modo del tutto naturale e semplificato.

Il pascolamento a rotazione si ha, pertanto, quando il gregge utilizza un’area o settore di pascolo (tanca) per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell’erba.

Tale pratica consente un efficiente utilizzo della risorsa pascolo in quanto gli animali permangono in ciascun settore solo per il tempo necessario al consumo dell’erba, evitando di degradare sia il suolo che il cotico erboso tramite il calpestamento e lo stress meccanico dovuto ai tentativi di prensione del cotico quando la parte di pianta rimasta sul suolo è troppo bassa. Consente di utilizzare più volte, nell’arco di una stessa stagione, i ricacci del cotico erboso, poiché le essenze dopo lo spostamento degli animali hanno possibilità di ricrescita. Il suolo, nei periodi di riposo, assorbe i nutrienti contenuti nelle deiezioni e recupera aria negli strati superficiali.

Per gli ovini il momento ottimale per l’inizio del pascolo è quando l’erba misura 20-25 cm e quello per spostare gli animali al settore successivo è quando essi hanno strappato l’erba fino a circa 5-8 cm.

Il pascolamento ben gestito consente di aumentare la sostanza organica nel terreno, invertendo la pericolosa diminuzione di questa dovuta alle colture estensive. In assenza di pratiche

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

di organizzazione del pascolo e di lavorazioni periodiche si rischiano fenomeni di erosione e dilavamento dei terreni.

Una buona gestione dei pascoli consente di migliorare la redditività aziendale tramite il contenimento dei costi di acquisto dei mangimi concentrati, in quanto una buona composizione del cotico erboso può soddisfare le esigenze nutritive degli animali.

Spesso gli allevamenti bradi e semibradi non comprendono buone pratiche di gestione dei pascoli e lavorazioni periodiche, con conseguenti scarse produzioni alimentari per gli animali e fenomeni di erosione e dilavamento dei terreni.

### **Corridoi ecologici a duplice attitudine**

Perimetralmente a tutti i sottocampi, verranno creati degli spazi ecologici confinati temporaneamente al pascolamento degli ovini e nei quali verranno seminate specie mellifere che saranno utilizzate per la fienagione. Tali zone sono necessarie per ridurre la frammentazione dell'habitat e, per permettere alle specie di uccelli censite la nidificazione.

I corridoi ecologici, successivamente la conclusione delle nidificazioni, saranno aree utilizzabili per le operazioni di fienagione.

## **7. IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE**

La realizzazione del parco agrivoltaico prevede alcuni interventi di mitigazione dell'impatto visivo, con particolare riguardo ai sottocampi 2 e 3.

Conformemente alle *best practices* comunemente riconosciute nella letteratura nazionale ed internazionale in materia di interventi di recupero e mitigazione ambientale (es.: Cornelini, 1990; Blasi & Paoletta, 1992; Miyawaki, 1999; Regione Lazio, 2003; Valladares & Gianoli, 2007; Farris et al., 2010), è stata effettuata una analisi della composizione floristica delle comunità vegetali presenti nell'intorno dell'area oggetto di impianto, separatamente per le diverse situazioni geomorfologiche confrontabili con i vari micro-ambiti del sito oggetto di intervento, e sono stati ricostruiti i collegamenti seriali fra le varie comunità presenti.

In questo modo è stato possibile attribuire una o più forme di vegetazione potenziale ai vari ambiti di cui si compone il sito, e individuare, per ciascun ambito, le specie autoctone da piantumare che meglio consentano di avviare processi affini alle dinamiche vegetazionali naturali.

È essenziale, infatti, per la buona riuscita dell'impianto sotto il profilo dell'armonico inserimento nel paesaggio locale, e soprattutto sotto l'aspetto del recupero della biodiversità e dei processi funzionali degli ecosistemi naturali, che le specie utilizzate non siano "autoctone" solo in senso geografico, cioè appartenenti alla flora regionale, ma anche in senso ecologico, cioè effettivamente presenti nelle comunità vegetali spontanee che insistono negli stessi ambiti lito-morfo-pedologici, considerati a scala di dettaglio.

A tal fine, l'analisi è stata condotta mediante:

- a) Fotointerpretazione a video di ortofoto digitali georiferite per l'individuazione delle comunità naturali e seminaturali nei vari ambienti fisici circostanti l'area di progetto;
- b) Rilievo di campo delle singole comunità con redazione degli elenchi delle specie legnose, e con rilievo delle principali specie erbacee utili a chiarire le caratteristiche pedologiche e microclimatiche dei vari siti.



**Foto 6:** dettaglio fasce alberate esistenti

Com'è logico, il criterio di scelta delle specie è stato ulteriormente diversificato fra i settori ove la finalità dell'intervento è prevalentemente di mitigazione visiva (qui sono state favorite, nell'ambito del pool di specie localmente presenti, quelle con le migliori caratteristiche morfologiche ai fini della schermatura).

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Nell'ambito del *pool* di specie legnose complessivamente rinvenuto nell'intorno del sito di cantiere, si propone l'utilizzazione, per gli interventi di mitigazione, di un elenco di alberi e arbusti di seguito delineato.

Tali specie sono state selezionate dalla flora autoctona rinvenuta nel sito di interesse secondo i seguenti criteri:

1. coerenza tra la posizione pedo-geomorfologica di dettaglio osservata nelle comunità naturali e quella di destinazione;
2. caratteristiche tecniche della specie (facilità di attecchimento, fattibilità dell'impianto, ecc.);
3. per le aree il cui scopo è la schermatura visiva, preferenza, ove possibile, per le sempreverdi;
4. esclusione o uso limitato di quelle specie che tendono a formare popolamenti clonali e invasivi, che possono soffocare le altre essenze impiantate (es. *Paliurus spina-christi*, *Prunus spinosa*);
5. preferenza per le specie attraenti per l'avifauna (frutti appetiti dagli uccelli): questa scelta ha la duplice funzione di promuovere da un lato la diversità faunistica, dall'altro di facilitare le dinamiche vegetazionali naturali nel sito di intervento (gli uccelli attratti depositeranno nel sito i propaguli di altre specie provenienti dalle aree circostanti);
6. preferenza per le specie con fioritura attraente per gli insetti pronubi, utili all'agricoltura;
7. massimizzazione della diversità vegetale (e indirettamente animale) mediante mescolanze di specie il più possibile diverse sotto il profilo tassonomico, strutturale e funzionale;
8. utilizzo di un elevato numero di specie mescolate, con esigenze non completamente coincidenti, per garantire contro eventuali problemi di attecchimento dovuti a microvariabilità pedologica di difficile previsione.

In merito a quanto sopra descritto ed in virtù dei sopralluoghi effettuati di seguito le specie arbustive ed arboree che verranno utilizzate per la mitigazione.

- Specie arboree – grandi dimensioni
  - Roverella (*Quercus Pubescent L.*) – 70%
  - Farnia (*Quercus Robur L.*) – 20%
  - Rovere (*Quercus Petraea Liebl.*) – 10%

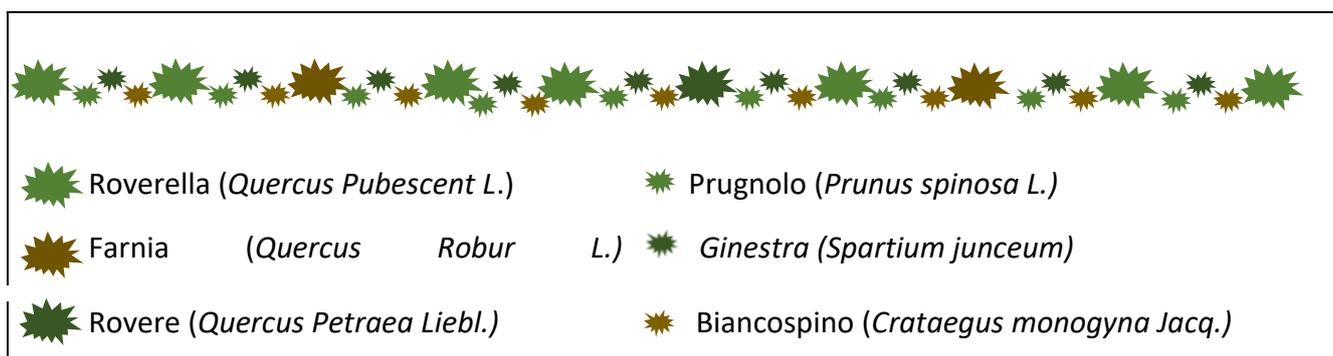
- Specie arbustive

Prugnolo (*Prunus spinosa L.*) – 33%

Biancospino (*Crataegus monogyna Jacq.*) – 33%

Ginestra (*Spartium junceum*) – 33%

Tali disposizioni di vegetazione svolgeranno il ruolo di "fasce tampone" e serviranno da barriera visiva ed acustica:



**Fig. 7:** Esempio di siepe monofilare

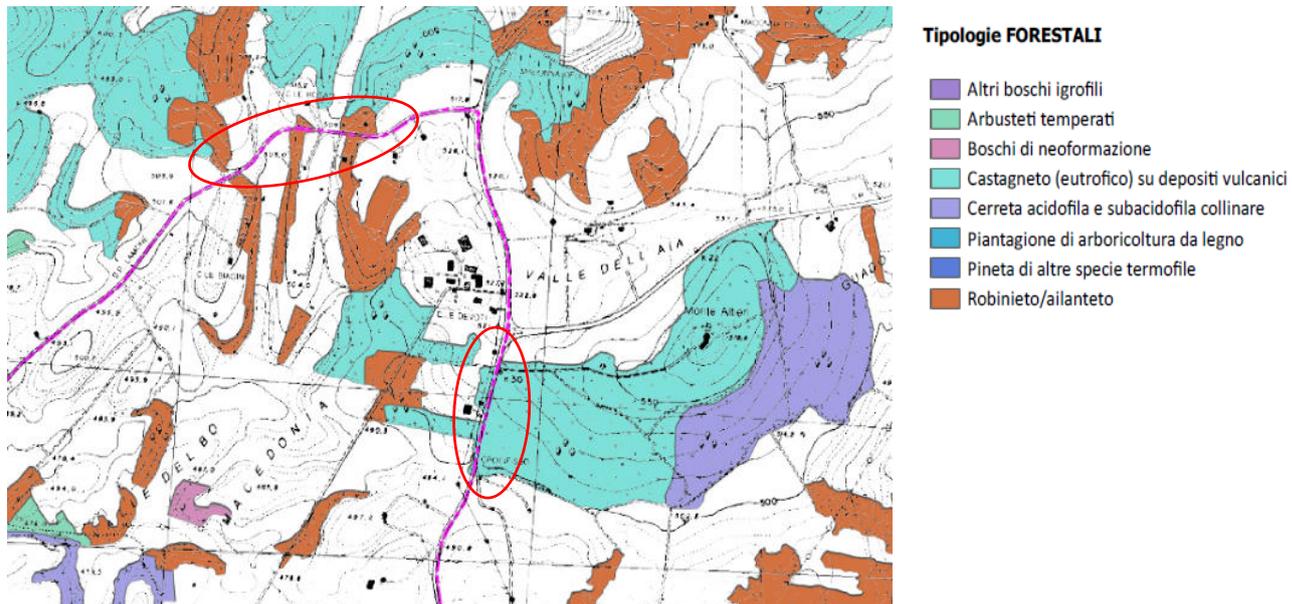
Il sesto di impianto prevede per le piante arboree una distanza di 3 metri una dall'altra, mentre le specie arbustive saranno posizionate ad una distanza regolare di 0,75 mt una dall'altra e dalle piante arboree.

### **Interferenze cavidotto**

Relativamente alla percorrenza del cavidotto da ciascun sottocampo fino alla stazione elettrica di Tuscania, sono stati analizzati, mediante la carta forestale eventuali punti di criticità, legati alla possibile interferenza soprattutto con essenze arboree di tipo autoctono.

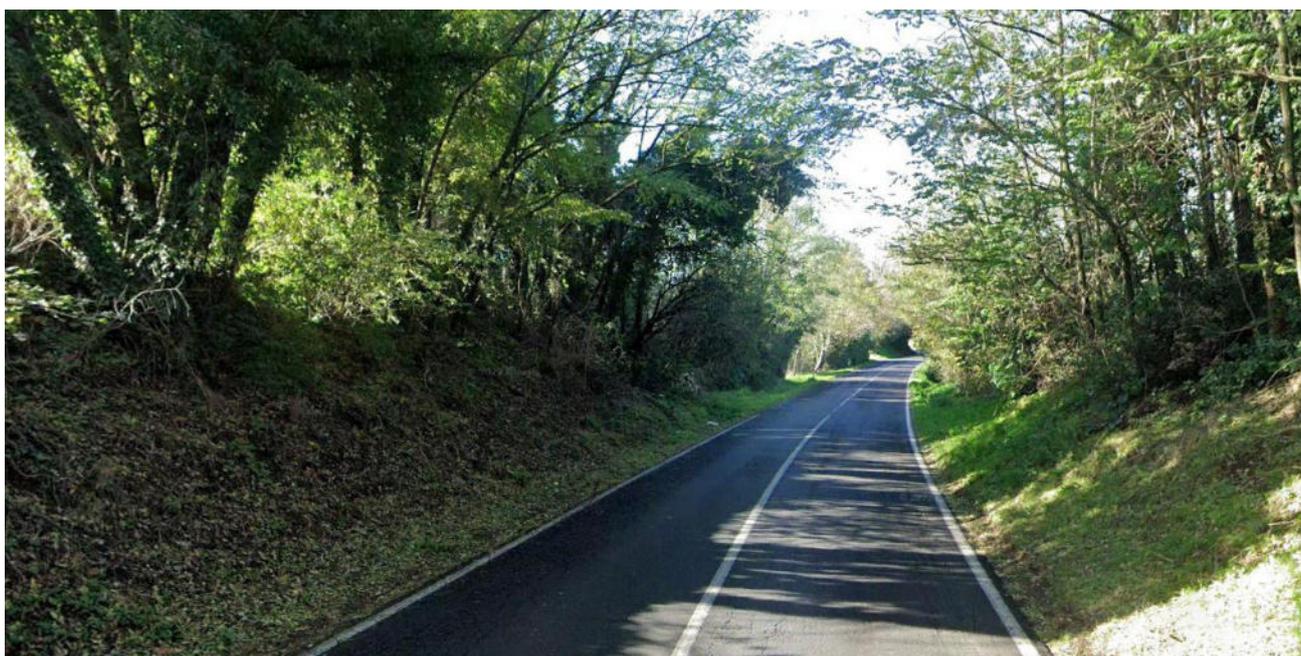
L'analisi effettuata ha permesso di evidenziare tre aree possibili punti di criticità (Fig. 8 e 9), per le quali si è proceduto a verificare l'eventuale interferenza con specie arboree autoctone. Le tre aree si caratterizzano dalla presenza del seguente strato arboreo:

- a) Robinieto/ailanteto
- b) Castagneto (eutrofico)
- c) Altri boschi igrofilo



**Fig. 8:** Stralcio Carta Forestale dettaglio a) Robinieto/ailanteto e b) Castagneto

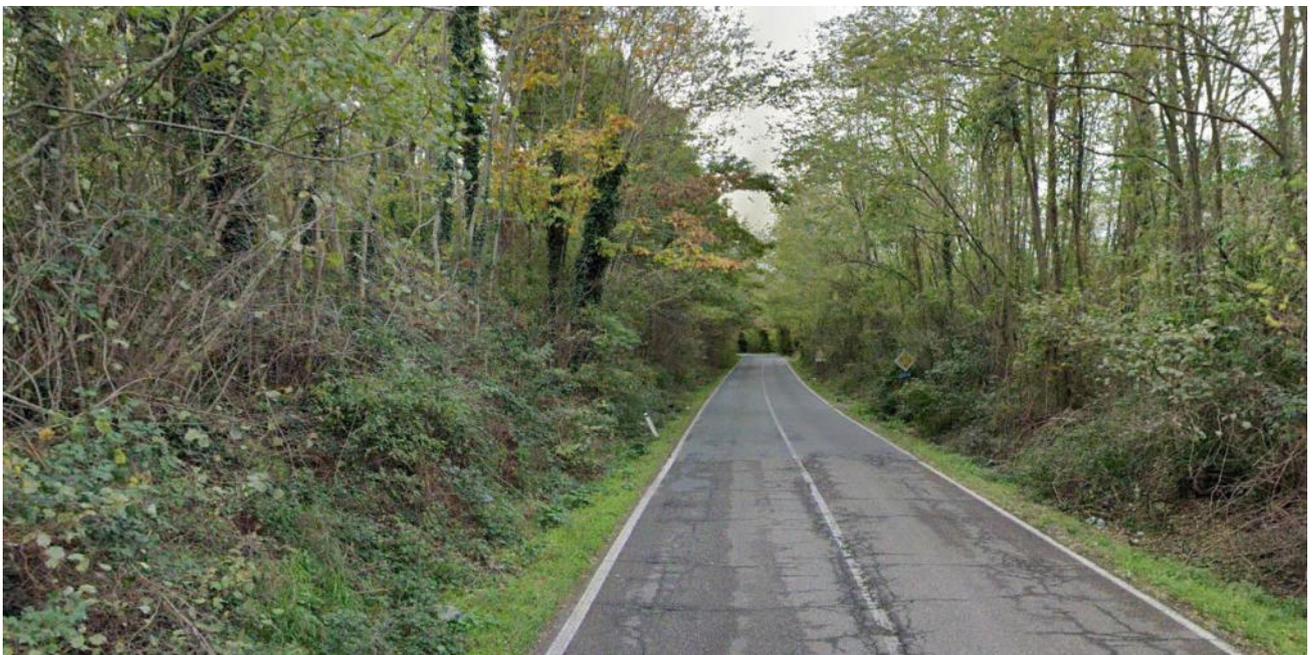
Di seguito si riporta il dettaglio relativamente ai primi due punti di criticità rilevati, ossia l'eventuale interferenza con il robinieto/ailanteto ed il castagneto.



**Fig. 10a:** Dettaglio passaggio a)Robinieto/ailanteto

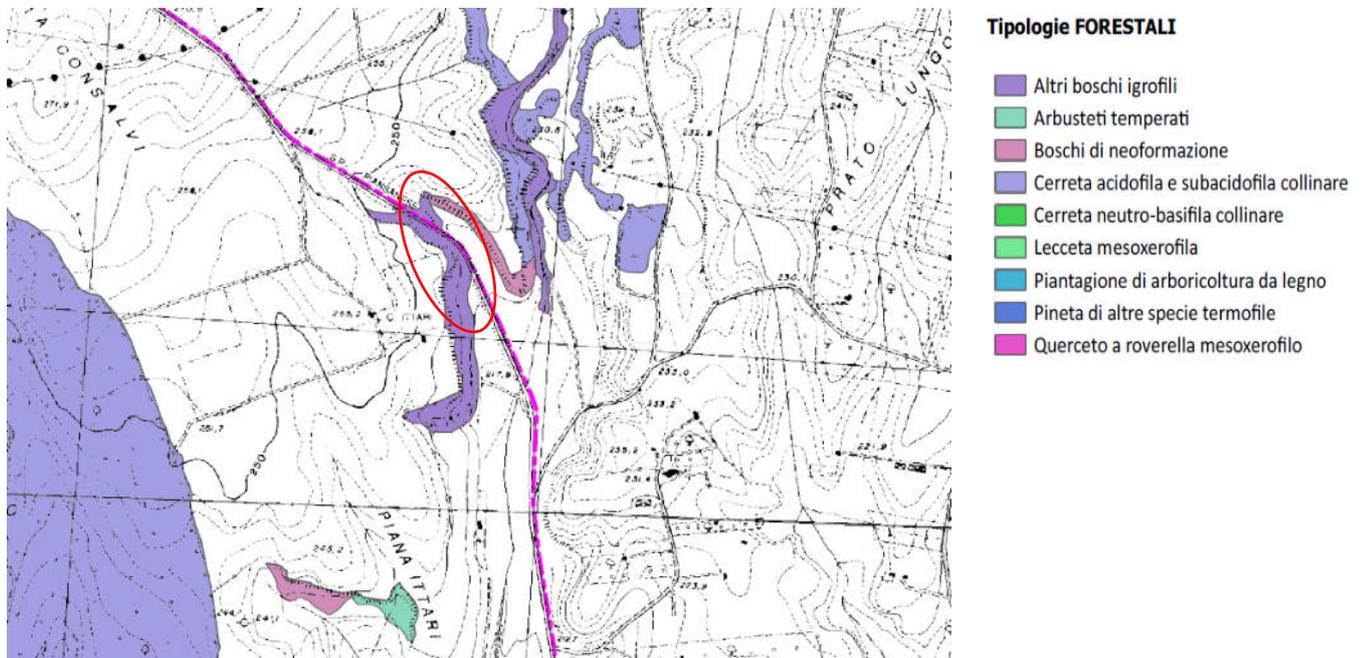


**Fig. 10b:** Dettaglio passaggio a) Robinieto/ailanteto



**Fig. 10b:** Dettaglio passaggio b) Castagneto

Di seguito, invece, si riportano le caratteristiche relative al terzo punto di criticità rilevato, ossia l'area inerente il substrato arboreo "altri boschi igrofilo".



**Fig. 9:** Stralcio Carta Forestale stralcio dettaglio c) "altri boschi igrofilo"



**Fig. 10c:** Dettaglio passaggio c) altri boschi igrofilo

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Dell'analisi effettuata si può concludere che, per ciascuna area analizzata, non sussistono interferenze create dal passaggio del cavidotto con le alberature adiacenti, ciò grazie all'area disponibile sull'argine stradale (la banchina) che risulta sufficientemente dimensionata per le operazioni di scavo e reinterro.

Si precisa inoltre che le piazzole di cantieri saranno allestite negli spazi privi di vegetazione ed in prossimità degli svincoli, non verranno quindi interessare le zone di percorrenza e le aree adiacenti alla vegetazione.

## 8. INDICAZIONI DI MONITORAGGIO

### **a) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola e pastorale (Requisito D.2)**

Il monitoraggio della continuità agricola e pastorale viene effettuata mediante il confronto della Produzione Lorda Standard ANTE e POST intervento, con riferimento ai parametri regionali di cui Determina N. G03871 del 18/04/2016" Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020. Approvazione Produzioni Standard ed approvazione degli Indicatori di Sostenibilità e di Miglioramento del Rendimento delle Imprese".

#### Attività agricola pastorale Ante

Si specifica che in virtù dei sopralluoghi effettuati l'area oggetto di monitoraggio risulta utilizzata a prato per la produzione di fieno; la produzione del periodo ante è stata stimata mediante elaborazione dei dati delle Produzioni Standard Deliberate dalla Regione Lazio (Determina N. G03871 del 18/04/2016" Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020. Approvazione Produzioni Standard ed approvazione degli Indicatori di Sostenibilità e di Miglioramento del Rendimento delle Imprese").



**Foto 7:** dettaglio operazioni di fienagione stagione 2023

Relativamente all’impatto occupazionale si è proceduto alla quantificazione del fabbisogno di manodopera per la situazione ANTE intervento sulla base dei parametri di cui alla Det. 07/01/2020 n. G.00029 “tabella per il calcolo delle ore lavorative relative all’attività agricola”, come di seguito riportato:

Descrizione	Superficie Ha	ore/ha	Totale Manodopera
Erbaio	35,16	48	1.687,87
Nocchieleto	0,80	320	256
<b>Totale ore</b>			<b>1.943,87</b>
Ore/giorno			8
<b>Totale giorni</b>			<b>242,984</b>
Giorni per ULU			225
<b>Totale ULU</b>			<b>1,08</b>

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Complessivamente è necessario un fabbisogno lavorativo di **1,08 Unità Lavorative Uomo** per la gestione dell'attività agricola nella situazione ANTE intervento.

ANTE			
Descrizione	Superficie Mq	Superficie Ha	PLS Euro/ha
Prati avvicendati	351.640,08	35,1640	742,86
Nocciolo	8.000,00	0,8000	6.438,15

La PLS totale ANTE risulta essere pari a **€ 31.272,45**

#### Attività agricola pastorale Post

L'attività agricola nella situazione POST intervento prevede l'allevamento ovino da latte, mediante pascolamento.

POST			
Descrizione	Capi n.	UBA	PLS Euro/capo
Ovini da latte	250	37,5	295,73

La PLS totale POST risulta essere pari a **€ 73.932,50**

**Al fine di rendere visibili e trasparenti i dati economici della componente agricola, si procederà alla rilevazione ed elaborazione dei dati secondo lo standard della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA)**

Relativamente all'impatto occupazionale si è proceduto alla quantificazione del fabbisogno di manodopera per la situazione POST intervento sulla base dei parametri di cui alla Det. 07/01/2020 n. G.00029 "tabella per il calcolo delle ore lavorative relative all'attività agricola", come di seguito riportato:

Descrizione	Superficie Ha	ore/ha/capo	Totale manodopera
Erbaio	35,164	48	1.687,87
Ovini	250	24	6000
<b>Totale ore</b>			<b>7.687,87</b>
Ore/giorno			8
<b>Totale giorni</b>			<b>960,984</b>

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

Giorni per ULU	225
<b>Totale ULU</b>	<b>4,27</b>

Complessivamente si prevede un fabbisogno lavorativo di **4.27 Unità Lavorative Uomo** per la gestione dell'attività agricola e di allevamento.

**b) Recupero fertilità dei suoli (Requisito E.1)**

Il monitoraggio del recupero della fertilità dei suoli sarà garantito mediante monitoraggio quinquennale di analisi della sostanza organica, dei macro e micro elementi presenti nel suolo. Si procederà ad un'analisi iniziale per ogni corpo fondiario ed a cadenza quinquennale si procederà alla ripetizione delle stesse per consentire il monitoraggio inerente il mantenimento della fertilità dei suoli.

**c) Risparmio idrico (Requisito D.1)**

Il risparmio idrico sarà monitorato attraverso l'analisi dell'evapotraspirazione delle aree scoperte e di quelle coperte dai pannelli. Come ampiamente descritto, la risorsa idrica non sarà utilizzata per scopi irrigui nel rispetto e in continuità della situazione ANTE intervento.

**d) Microclima (Requisito E.2)**

Relativamente al microclima, l'attività di monitoraggio riguarderà la rilevazione dei seguenti parametri:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

**e) Resilienza ai cambiamenti climatici (Requisito E.3)**

Relativamente al monitoraggio inerente gli effetti dei cambiamenti climatici è doveroso affermare che attualmente per il sito in esame il rischio ambientale e climatico è essenzialmente

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

legato ai fenomeni di forte siccità estiva (giugno-luglio-agosto) e forte precipitazioni a carattere temporalesco. Il mantenimento di un cotico erboso permanente favorirà il contrasto a fenomeni di erosione, mentre la presenza dei pannelli tenderà a contrastare i fenomeni di evapotraspirazione soprattutto nei periodi di forte siccità.

## 9. CONCLUSIONI

L'intervento inerente la realizzazione del parco agrivoltaico progettato rispecchia pienamente le linee guida elaborate dal Ministero della transizione ecologica, con particolare riferimento ai seguenti indici:

- **Sagricola  $\geq 0,7 \cdot Stot$**  nel caso in esame la superficie agricola è l'86,49% della superficie totale e pertanto risulta verificato l'indice la condizione minima prevista ( $359.640,08 \geq 0,7 \cdot 415.836,54 = 86,49\%$ )
- **LAOR < 40%**: nel caso in esame l'indice LAOR assume valori pari a 33,09 % (Superficie pannelli 137.604/Sup. Tot. 415.836,54)

L'intervento di progetto consente la continuità di coltivazione e/o allevamento in un'ottica di sostenibilità ambientale, economica e sociale; le tecniche coltura e/o di allevamento, infatti, consentiranno di perseguire una migliore redditività, un impatto occupazione positivo rispetto alla situazione attuale (ante intervento) il tutto mettendo in atto azioni volte a preservare l'avifauna presente nel territorio.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- Blasi C., 1994 – *Fitoclimatologia del Lazio*. Regione Lazio- Assessorato Agricoltura; Univ. La Sapienza –Dipartimento Biologia Vegetale, Roma [con all. Carta del Fitoclima del Lazio 1:250.000].
- Blasi C. & Paoletta A., 1992 – *Progettazione ambientale*. NIS, Roma.
- Blasi C., Cutini M., Di Pietro R., Fortini P., 2002 - *Contributo alla conoscenza della suballeanza Pruno-Rubenion in Italia*. Fitosociologia, 39 (1), suppl. 2: 129-143.
- Blasi C., Di Pietro R. e Filesi L., 2004 - *Syntaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae in the Italian Peninsula*. Fitosociologia, 41 (1): 87-164.

Codice elaborato ICA_055_REL14	<b>RELAZIONE AGRONOMICA</b>	 <b>ICA NOU SRL</b> Via Giuseppe Ferrari 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16450681008
Revisione 00 del 10/06/2023		

- Blasi C., Di Pietro R., Filibeck G., Filesi L., Ercole S., Rosati L., 2010 – *Le serie di vegetazione della regione Lazio*. In: Blasi C. (ed.), *La vegetazione d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- Di Pietro R., Azella M. M., Facioni L., 2010 – *The forest vegetation of the Tolfa-Ceriti mountains (Northern Latium-Central Italy)*. *Hacquetia*, 9 (1): 91-150.
- Cornelini P., 1990 – *Macchia Grande (Roma): un esempio di ripristino in ambiente mediterraneo*. *Acer*, 6/1990: 28-31.
- Farris E., Filibeck G., Marignani M., Rosati L., 2010 - *The power of potential natural vegetation (and of spatial-temporal scale)*. *Journal of Biogeography*, in press. Published Online, DOI: 10.1111/j.1365-2699.2010.02323.x
- Miyawaki A., 1999 - *Creative Ecology: Restoration of Native Forests by Native Trees*. *Plant Biotechnology*, 16(1), 15-25.
- Regione Lazio, 2003 - *Manuale di ingegneria naturalistica - Applicabile ai settori delle strade, cave, discariche e coste sabbiose – volume 2*. Assessorato per l’Ambiente (Dipartimento Ambiente e Protezione Civile), Roma.
- Scoppola A. & Filibeck G., 2008 - *Il paesaggio vegetale del Parco Regionale Marturanum – con note illustrative alla carta della vegetazione*. Parco Regionale Marturanum, Barbarano Romano – Union Printing, Viterbo, 96 pp.
- Valladares F. & Gianoli E., 2007 - *How Much Ecology Do We Need to Know to Restore Mediterranean Ecosystems?* *Restoration Ecology* 15 (3): 363–368.