

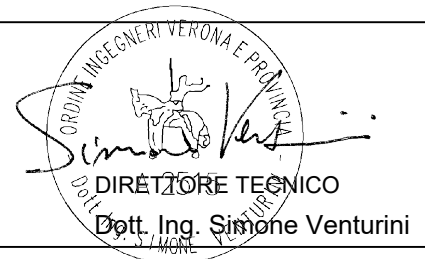


PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 57 MW<sub>p</sub>, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE, CON SISTEMA DI ACCUMULO DI CAPACITA' PARI 10 MWh DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI ROTELLO E MONTELONGO (CB)

## PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE: ROTELLO SOLAR s.r.l.

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE ED ELABORATI PER STUDIO IDROGEOLOGICO E SERVIZIO FORESTE

ELABORATO n° :

BI026F-D-RO00-GEN-RT-10-00

NOME FILE :

BI026F-D-RO00-GEN-RT-10-00.docx

SCALA :

-

DATA :

Dicembre 2022

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	Dicembre 2022	Emissione	M.Ranghetti	M.Palvarini	S. Venturini
	01					
	02					
	03					
	04					

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	3
FINALITÀ DELLA RELAZIONE .....	3
QUADRO NORMATIVO E REGOLAMENTARE DI RIFERIMENTO .....	3
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO</b> .....	4
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFIA FISICA .....	4
ASPETTI GEOLOGICI, GEOLITOLOGICI E PEDOLOGICI .....	6
ASPETTI CLIMATICI E FITOCLIMATICI .....	10
VEGETAZIONE POTENZIALE.....	18
IDROGRAFIA .....	20
CLASSIFICAZIONE DELLA CAPACITA' D'USO DEL SUOLO E DOTAZIONE ORGANICA .....	21
USO DEL SUOLO .....	23
<b>3. VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLE AREE OGGETTO D'INTERVENTO</b> .....	25
<b>4. AREE OGGETTO DI INTERVENTO</b> .....	25
<b>5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE</b> .....	38
COMPONENTE FOTOVOLTAICA .....	38
COMPONENTE AGRICOLA-ZOOTECNICA .....	39
<b>6. CONCLUSIONI</b> .....	41

## 1. PREMESSA

### FINALITÀ DELLA RELAZIONE

Il sottoscritto Dott. Agr. Massimo Ranghetti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Bergamo al n. 104 e, con studio a Seriate in via Pacinotti N°8, ha ricevuto incarico dal Committente di effettuare la presente relazione agronomico forestale riguardante la progettazione di un impianto agrifotovoltaico. In particolare, il presente studio agronomico riguarda l'impianto per la produzione di energia da fotovoltaico (FV) subordinato alla continua produzione agricola, ubicato nei comuni di Rotello e Montelongo (CB). **La finalità della relazione è di mettere in evidenza gli aspetti vegetazionali eventualmente presenti nelle aree che ricadono nei lotti interessati al progetto agrifotovoltaico in funzione dell'eventuale pratica di svincolo idrogeologico.**

### QUADRO NORMATIVO E REGOLAMENTARE DI RIFERIMENTO

Con il vincolo idrogeologico, lo stato intende proteggere l'ambiente e soprattutto le acque pubbliche dal rischio di danneggiamento, causato da lavori, opere edilizie o altre attività di movimento della terra. Lo scopo, quindi, è quello di **tutelare l'ambiente**, imponendo un controllo e la richiesta di autorizzazione agli enti locali ogni volta che un lavoro comporta modifiche strutturali. Il vincolo idrogeologico è una forma di **tutela dei terreni** che prevede la necessità di chiedere una specifica autorizzazione per ogni lavoro che interagisca col territorio e che comporti modifiche strutturali con possibilità di danno alle acque

La legge che ha istituito il vincolo idrogeologico è il **Regio Decreto n. 3267/1923** che individuava, quasi un secolo fa, una serie di misure organiche e coordinate per definire le modalità di utilizzo del territorio per tutelare l'assetto idrogeologico, il paesaggio e l'ambiente, istituendo il vincolo idrogeologico, ancora oggi attuale e vigente. Pertanto, è stabilito che sono sottoposti a tale vincolo i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di particolari utilizzazioni e trasformazioni, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o subire turbamento del regime delle acque. La norma detta una serie di prescrizioni per la corretta gestione del territorio e individua le procedure amministrative per ottenere l'assenso ad eseguire gli interventi attribuendo agli enti competenti il potere di individuare le modalità meno impattanti per eseguire i lavori.

Le procedure e la documentazione da produrre per poter ottenere l'assenso al realizzare interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione di:

- **tipologia dell'intervento;**
- **modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale;**
- **natura agro-forestale del suolo.**

La DGR 6215/1996 ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure.

Il R.D. 1126/1926 **all'art. n° 21** prevede una procedura autorizzativa per gli interventi che ricadono su **terreni vincolati saldi** (quelli che non sono lavoranti da più di 5 anni) **o boscati**, mentre **all'art. 20** prevede una procedura di comunicazione (da presentare 30 giorni prima del presunto inizio dei lavori) per gli interventi che ricadono su **terreni vincolati soggetti a periodica lavorazione** (terreni seminativi).

- **RD n° 3267 del 30/12/1923** - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- **RD n° 1126 del 31/1/1926** - Approvazione del regolamento per l'applicazione del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267;
- **Legge 18 maggio 1989, n. 183** - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- **Legge 6 dicembre 1991, n. 394**- Legge quadro sulle aree protette,

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFIA FISICA

L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico è situata nei Comuni di Rotello e Montelongo in provincia di Campobasso. Il comune di Rotello è situato a 360,00 m s.l.m. e sorge su una delle ultime colline prima della costa molisana estendendosi su una superficie di 70,75 km<sup>2</sup>. L'antico nome del paese, "Loritello" deriva da "*Lauritellus*" ossia terra di alloro, e fornisce di già una utile ed importante informazione per l'inquadramento fitosociologico. In epoca Normanna divenne Contea con confini molto eterogenei e variabili. Soppressa definitivamente nel 1220 da Federico II di Svevia venne suddivisa in vari feudi tra i quali quello dell'attiguo Montelongo. La popolazione locale, seppure in calo rispetto agli anni '50 del secolo scorso, ha subito un minor calo demografico rispetto al limitrofo comune di Montelongo raggiungendo nel 2020 a 1.133 residenti

Il comune di Montelongo è un piccolo centro situato sulle prime colline che guardano verso l'Adriatico a 592,00 m s.l.m. con una superficie di 12, 76 Km<sup>2</sup>. La popolazione locale ha subito un importante calo demografico a partire dagli anni '50 dello scorso secolo fino a raggiungere nel 2020 i 325 residenti. La matrice agricola del sito risale all'epoca Romana e si consolida nell'alto medioevo con lo sviluppo di una grangia benedettina<sup>1</sup> sui possedimenti e rustici di una villa di periodo romano che garantì la presenza e la relativa sicurezza di coloni longobardi e bizantini permettendo che fondassero casali i cui toponimi si ricordano ancora oggi: "Femmina morta" (l'attuale Caracciolo), di Ceppito" (ai confini con l'agro di Rotello), di "S. Maria di Staccione", di "Civitella" e quello di "Montelongo". L'inurbamento delle popolazioni contadine e il perfezionarono il sistema feudale trasformano successivamente il Castro di Montelongo, in un piccolo centro urbano che raccolse le popolazioni contadine in quarti circondati da mura. Lo sviluppo demografico spinse i cittadini fuori

<sup>1</sup> Comunità agraria benedettina fondata su un'organizzazione economica ed amministrativa propria.

dalle mura, formando nuovi quartieri. Nel 1700 la fisionomia urbana di Montelongo risultò divisa in tre contrade: la Terra, la Costa e la Croce spesso in conflitto per insanate divergenze etnico-religiose (latini – bizantini – spagnoli – schiavoni). Tra il 1800 e il 1900, lungo l'attuale strada provinciale si svilupparono altre due contrade: Fontanelle e Via Roma.

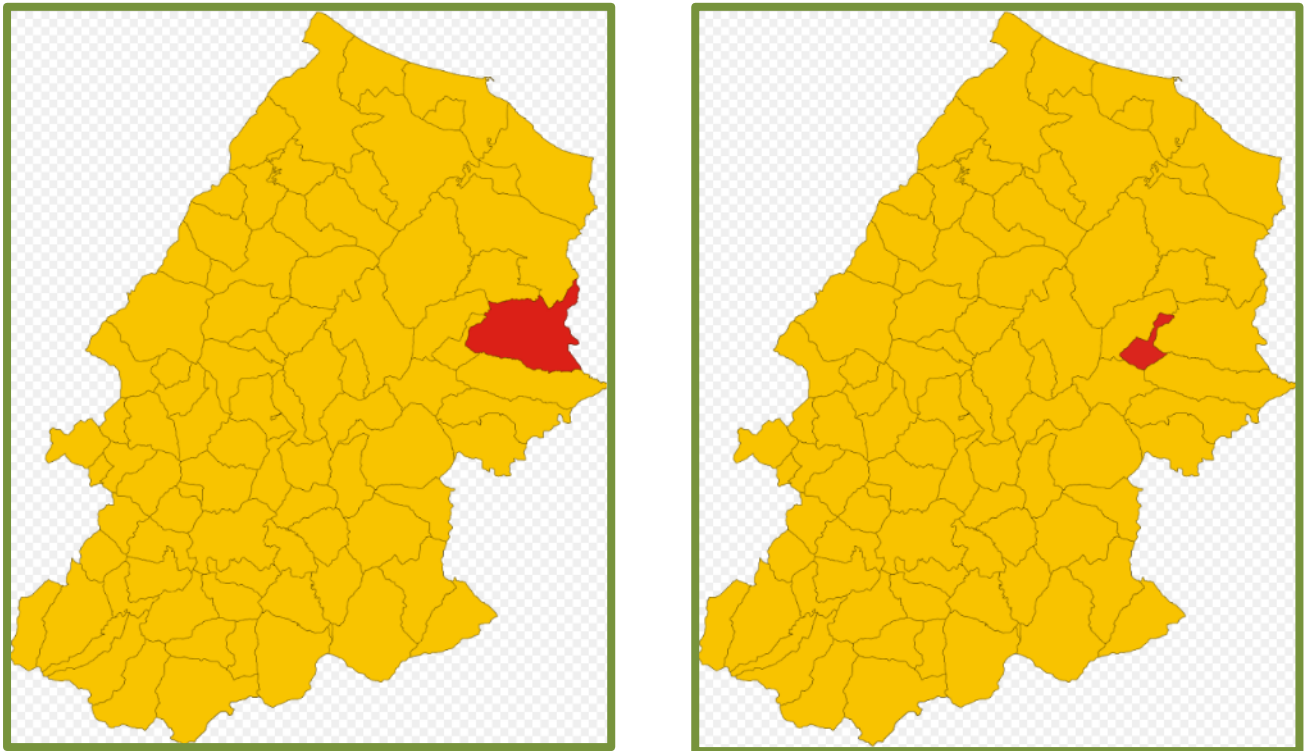


Fig.1 posizione dei Comuni di Rotello e Montelongo all'interno della provincia di Campobasso. Fonte Wikipedia.

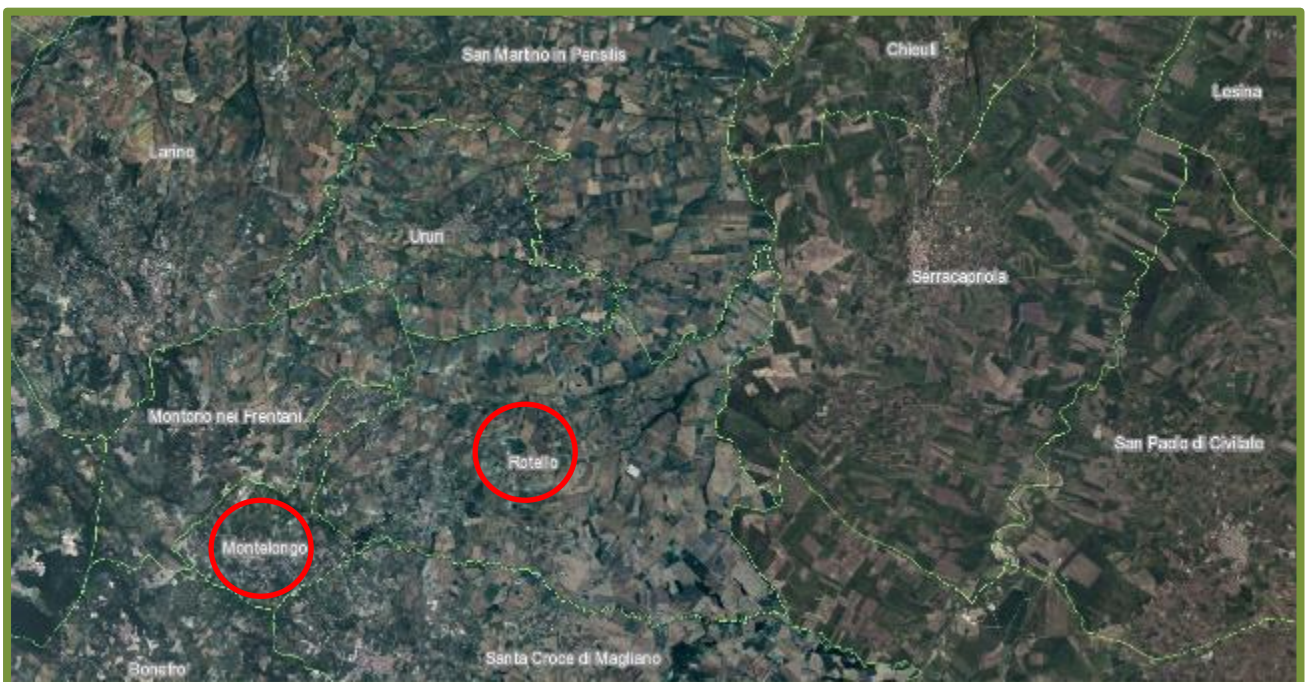


Fig. 2 Inquadramento d'area. Fonte Geoportale nazionale



Fig. 3 Sovrapposizione lotti intervento con ortofoto. Fonte Google Earth.

I lotti sui quali si vuole realizzare l'impianto agrivoltaico sono gli appezzamenti agricoli visibili nella figura 3 e sono riportati con perimetro verde.

#### ASPETTI GEOLOGICI, GEOLITOLOGICI E PEDOLOGICI

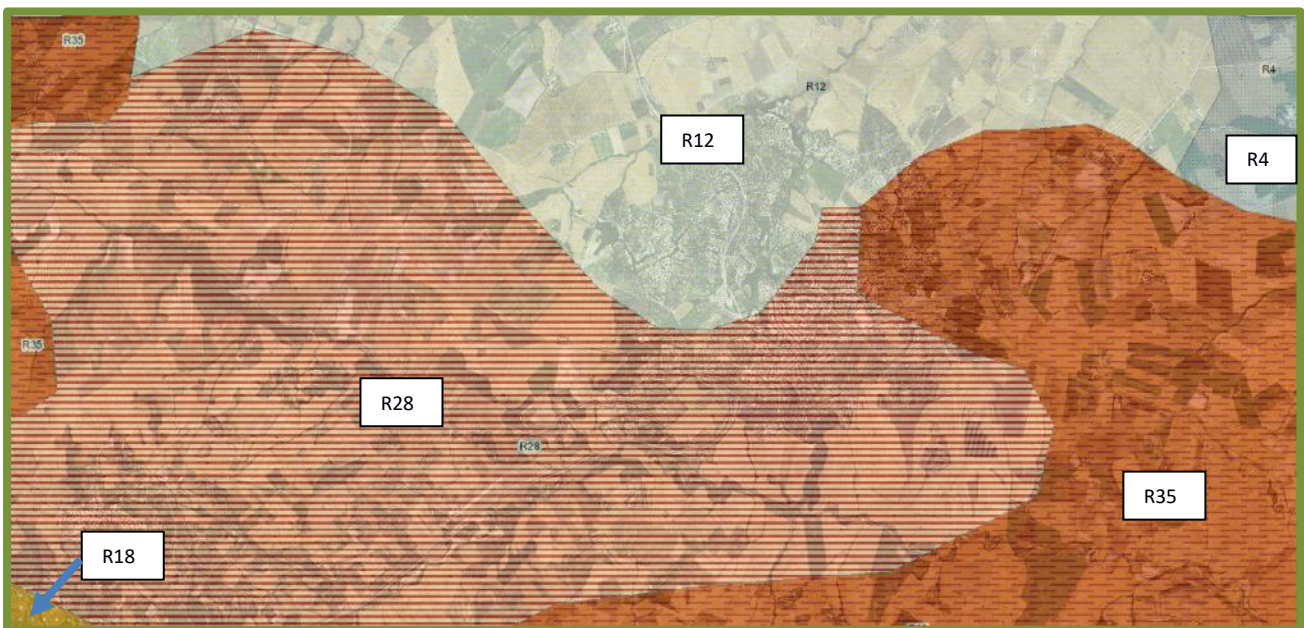


Fig. 4 Sovrapposizione carta geologica ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni geologiche:

**R4:** aree detritiche di origine fluviolacustre/fluvioglaciale d'epoca pleistocenica.

**R12:** aree argillose d'origine pleistocenica e pliocenica.

**R18:** arenarie e argille d'origine miocenica.

**R35:** aree argillose e argillose calcaree torbiditiche d'origine paleogenica.

**R28:** aree calcareo marnose torbiditiche d'origine miocenica.



Fig. 5 Sovrapposizione carta geolitologica ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni geolitologiche.

**Campitura gialla:** aree flyschoidi<sup>2</sup>.

**Campitura viola:** aree alluvionali e terreni misti.

**Campitura marrone:** aree argillose.

**Campitura grigia:** Arenarie



Fig. 6 Sovrapposizione carta ecopedologica ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.

---

<sup>2</sup> Dal punto di vista litologico, flysch indica una successione continuamente ripetuta di due o più tipi litologici, come arenarie, silt e argilliti, oppure arenarie e marne, o ancora calcari e argille anche originatesi da torbide e che tendono a scivolare su sé stesse in quanto costituite elementi di diversa natura.

Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni ecopedologiche.

**Campitura ocra:** rilievi collinari appenninici prevalentemente marnosi a clima mediterraneo montano.

**Campitura azzurra retinata:** pianure a terrazzi fluvio alluvionali a clima da mediterraneo a sub-tropicale

**Campitura verde retinata:** colline prealpine prevalentemente argillose e argillose marnose con clima da mediterraneo oceanico/sub oceanico parzialmente montano.

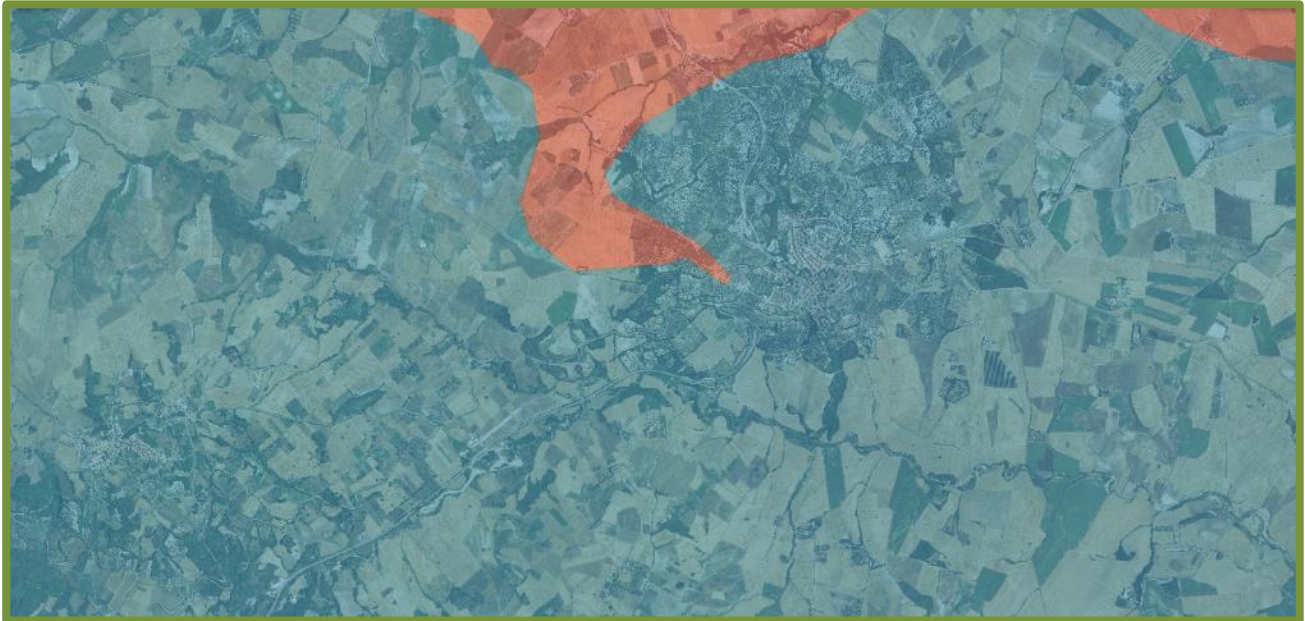


Fig. 7 Sovrapposizione carta Regioni pedologiche ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni pedologiche.

**Campitura rossa:** colline dell'Italia centro-meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici.

**Campitura azzurra:** rilievi appenninici e antiappenninici dell'Italia centro-meridionale su rocce sedimentarie.



Fig. 8 Sovrapposizione carta catalogo frane e ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.



Seppur di non stretta pertinenza agronomica è opportuno evidenziare il rapporto tra il territorio rotelliano e possibili eventi franosi, ciò al fine di poter valutare, in fase di progetto esecutivo, sia le modalità di installazione degli impianti fotovoltaici che gli indirizzi produttivi più consoni e le relative sistemazioni idraulico agrarie per la coltivazione dei fondi. Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni.

**Campitura bianca puntinata:** aree soggette a franosità diffusa.

**Campitura verde:** aree soggette a fenomeni di colamento lento.

**Campitura gialla:** aree soggette a scivolamento rotazionale traslativo.

**Campitura marrone:** aree soggette a fenomeni franosi di natura complessa.

**Campitura rossa:** aree soggette fenomeni franosi di crollo o ribaltamento.

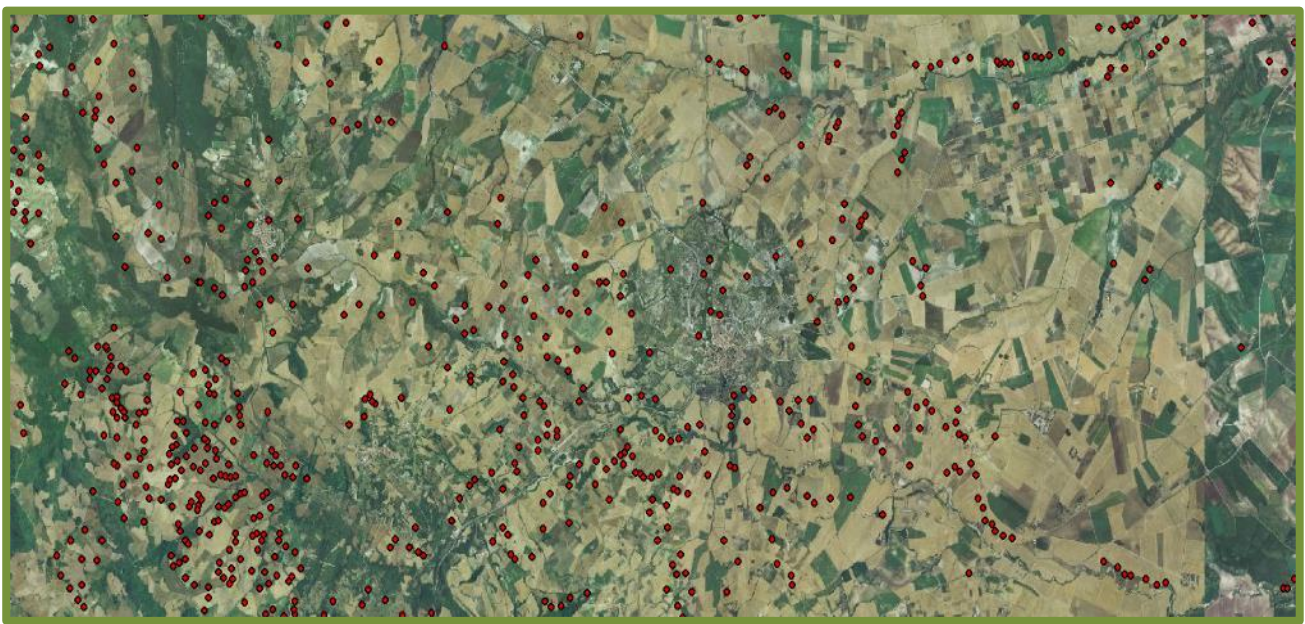


Fig. 9 Sovrapposizione carta catalogo frane puntuali e ortofoto. Fonte Geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo si sono verificati eventi franosi individuati con il punto rosso.

## ASPETTI CLIMATICI E FITOCLIMATICI

### Rotello:

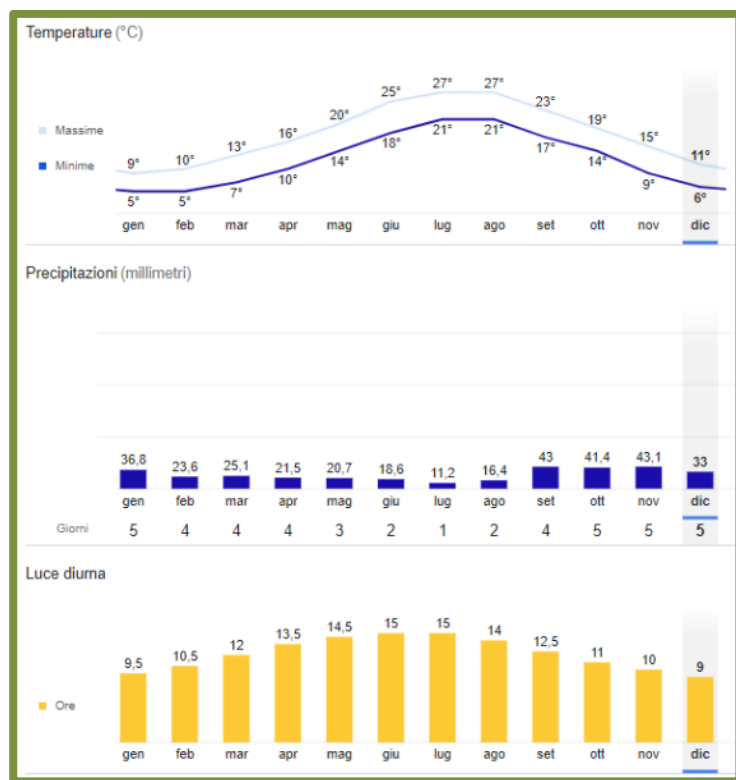
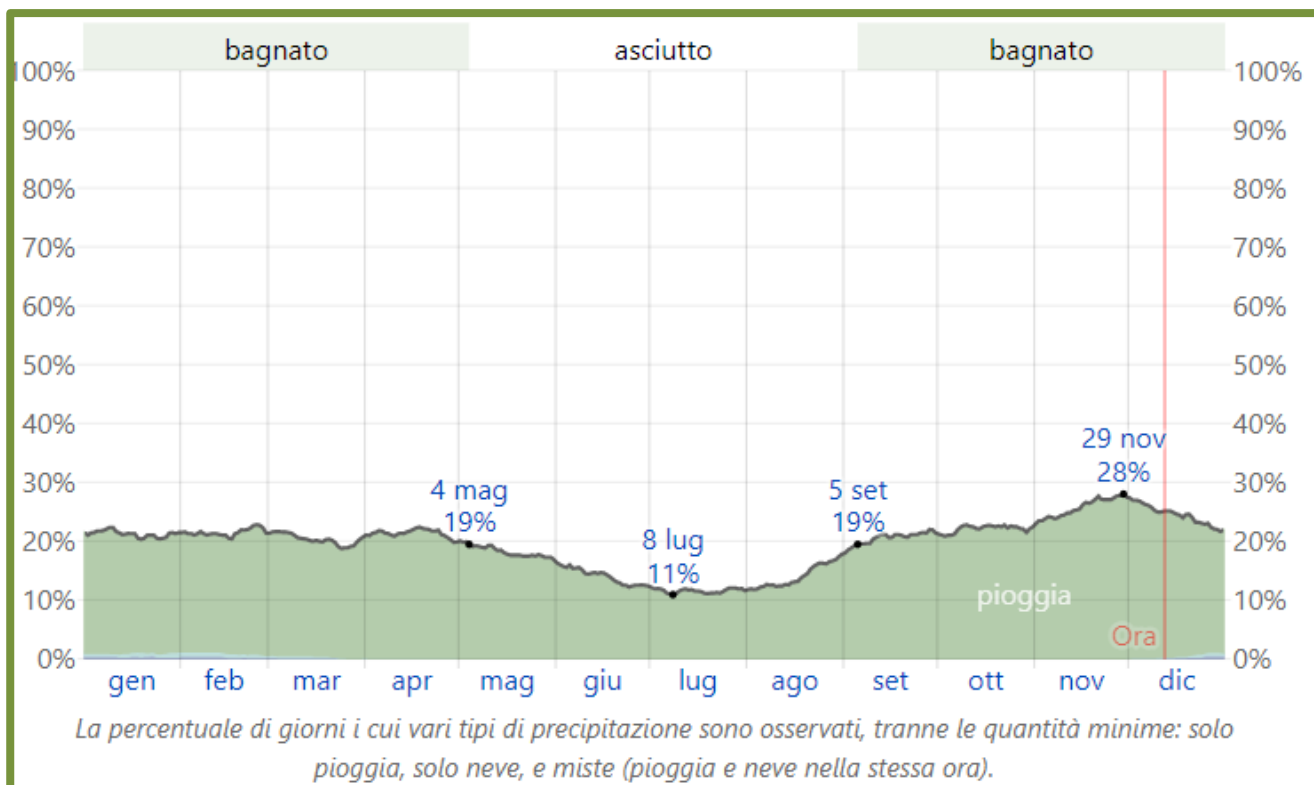
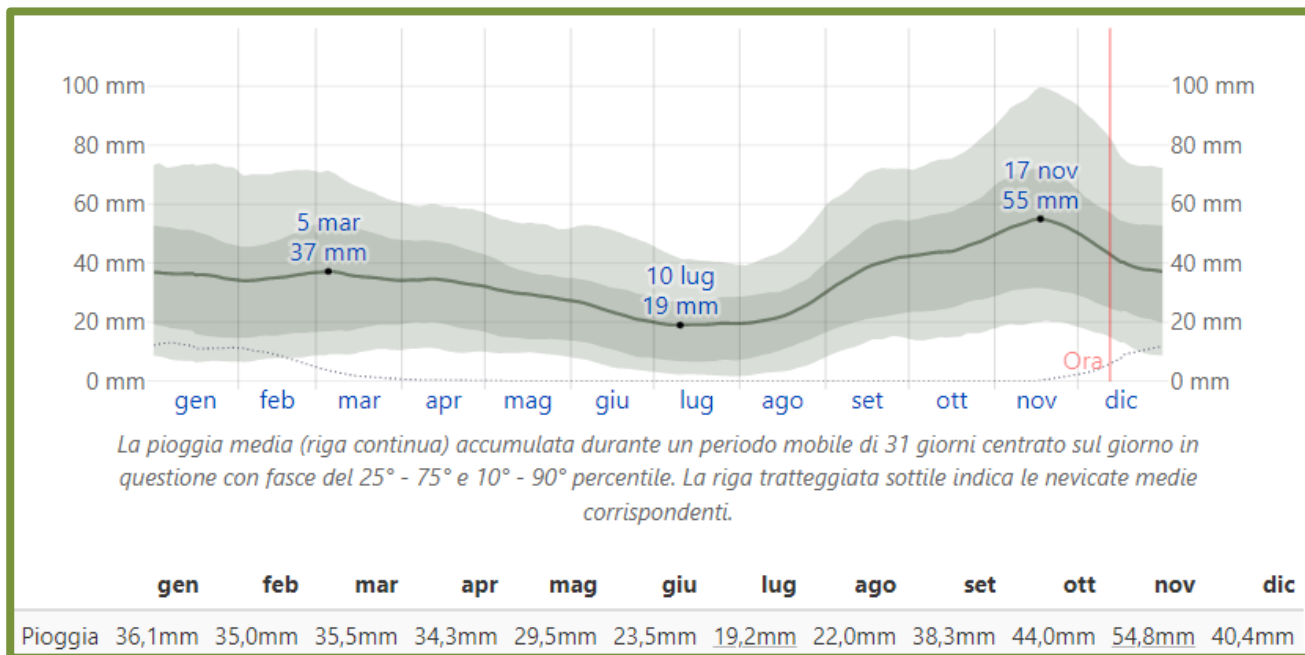


Fig. 10 dati medi temperatura, precipitazioni, illuminazione naturale. Fonte NOAA.

Rotello ha un clima mediterraneo caratterizzato da una stagione calda generalmente dal 15/06 al 11/09, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno a Rotello è luglio con una temperatura media massima di 28 e minima di 21 °C. La stagione fresca dura circa 4 mesi, dal 23/11 al 22/3, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 13 °C. Il mese più freddo dell'anno è febbraio, con una temperatura media massima di 10°C e minima di 4 °C. Dal punto di vista pluviometrico La stagione più piovosa dura circa 8 mesi, dal 5/11 al 4/5, con una probabilità di circa il 20% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è novembre, con in media 7/8 giorni con almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Asciutto il periodo estivo dal 4/5 al 5/9 caratterizzato da scarsissime precipitazioni con il meso di luglio secco e con in media di 3/6 giorni di pioggia con almeno 1 mm.



Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	6,3gg	5,7gg	6,2gg	6,4gg	5,6gg	4,2gg	3,6gg	4,4gg	6,2gg	6,9gg	7,8gg	7,4gg
Misto	0,2gg	0,2gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg
Neve	0,1gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg
Qualsiasi	6,6gg	6,0gg	6,3gg	6,4gg	5,6gg	4,2gg	3,6gg	4,4gg	6,2gg	6,9gg	7,8gg	7,5gg

Fig. 11,12,13 precipitazioni mensili medie e probabilità di pioggia espressa in giorni. Fonte NOAA.

### Montelongo:

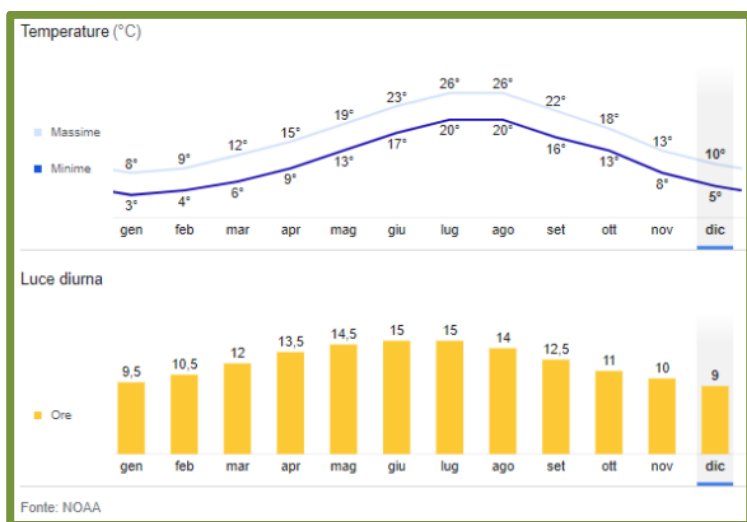
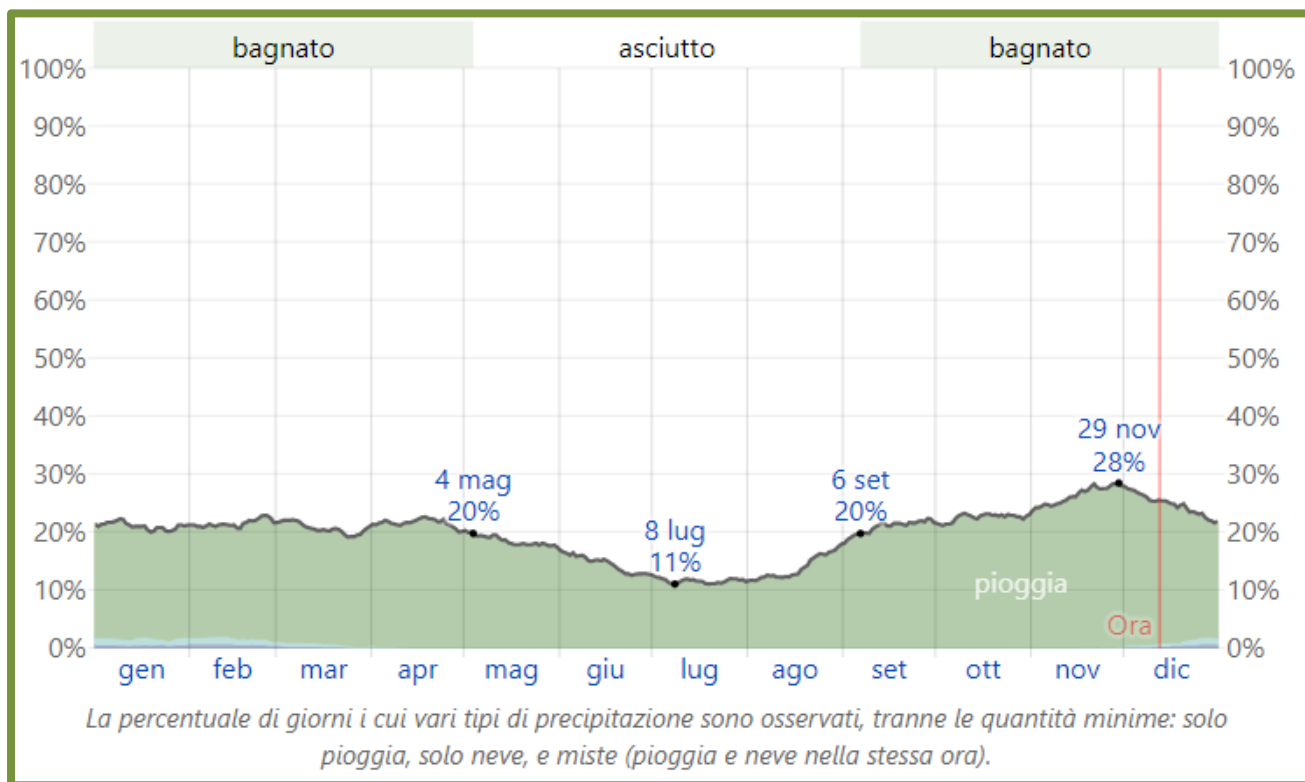
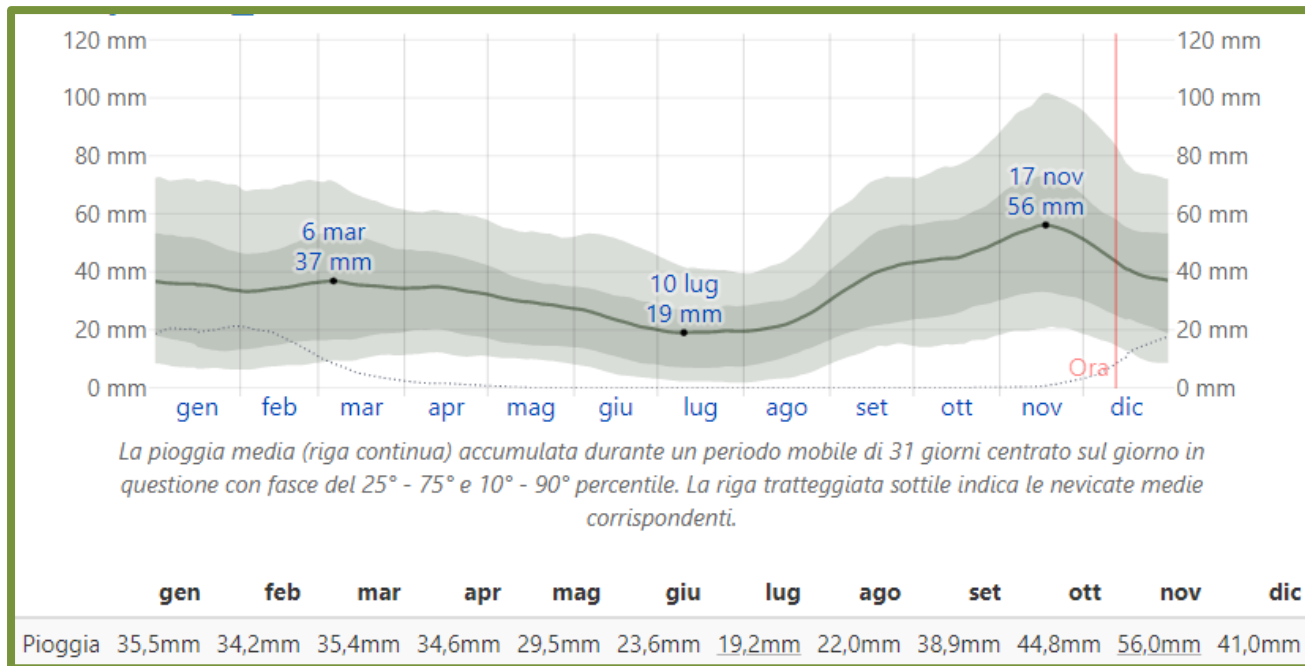


Fig. 14 dati medi temperatura, precipitazioni, illuminazione naturale. Fonte NOAA.

Montelongo ha un clima mediterraneo caratterizzato da una stagione calda generalmente dal 14/06 al 10/09, con una temperatura giornaliera massima oltre 24 °C. Il mese più caldo dell'anno a Montelongo è luglio con una temperatura media massima di 27 e minima di 20 °C. La stagione fresca dura circa 4 mesi, dal 22 novembre al 22 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 12 °C. Il mese più freddo dell'anno a è febbraio, con una temperatura media massima di 9°C e minima di 4 °C. Dal punto di vista pluviometrico la stagione più piovosa dura circa 8 mesi, dal 6 /11 al 4 /5, con una probabilità di circa il 20% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi è novembre, con in media 7/9 giorni con almeno 1 millimetro di precipitazioni.

Asciutto il periodo estivo dal 4/5 al 6/9 caratterizzato da scarsissime precipitazioni con il meso di luglio secco e con in media di 3/6 giorni di pioggia con almeno 1 mm.



Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	6,0gg	5,5gg	6,2gg	6,4gg	5,7gg	4,3gg	3,6gg	4,4gg	6,3gg	7,0gg	7,9gg	7,2gg
Misto	0,4gg	0,3gg	0,2gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,2gg
Neve	0,2gg	0,2gg	0,1gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,0gg	0,1gg
Qualsiasi	6,5gg	6,0gg	6,4gg	6,5gg	5,7gg	4,3gg	3,6gg	4,4gg	6,3gg	7,0gg	7,9gg	7,6gg

Fig. 15,16,17 precipitazioni mensili medie e probabilità di pioggia espressa in giorni. Fonte NOAA.

Quando si parla di classificazioni climatiche e fitoclimatiche bisogna effettuare un distinguo riguardo al processo o metodo:

- **Processo deduttivo:** si basa su limiti fisici per tipi o gruppi di climi di cui viene ricercata in seguito la distribuzione e diffusione;
- **Metodo induttivo:** partendo da zone di vegetazione geograficamente delimitate si cerca di stabilire le caratteristiche dei climi dominanti; in questo caso non è facile valutare le conseguenze delle oscillazioni climatiche del passato e le attuali influenze di ordine non climatico sulla delimitazione delle zone vegetali ma il sistema induttivo è sicuramente più efficace per la fitoclimatologia ecologica.

Al primo tipo appartengono le classificazioni di Köppen (1900), mentre le classificazioni di Mayr-Pavari (1916) sono classificazioni elaborate a fini specifici di fitogeografia e di acclimatazione forestale e appartengono dunque alla seconda tipologia.

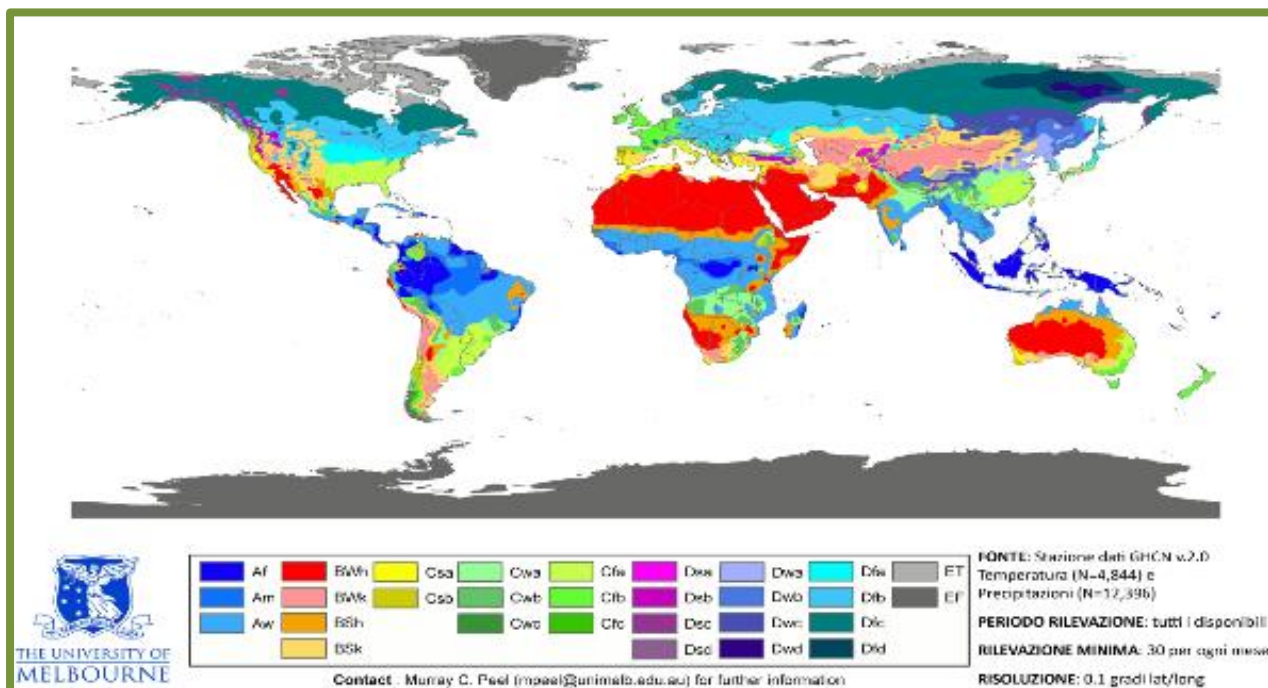


Fig. 18 Classificazione climatica mondiale secondo il sistema Köppen. Fonte Università di Melbourne.

Classificazione italiana di Köppen:

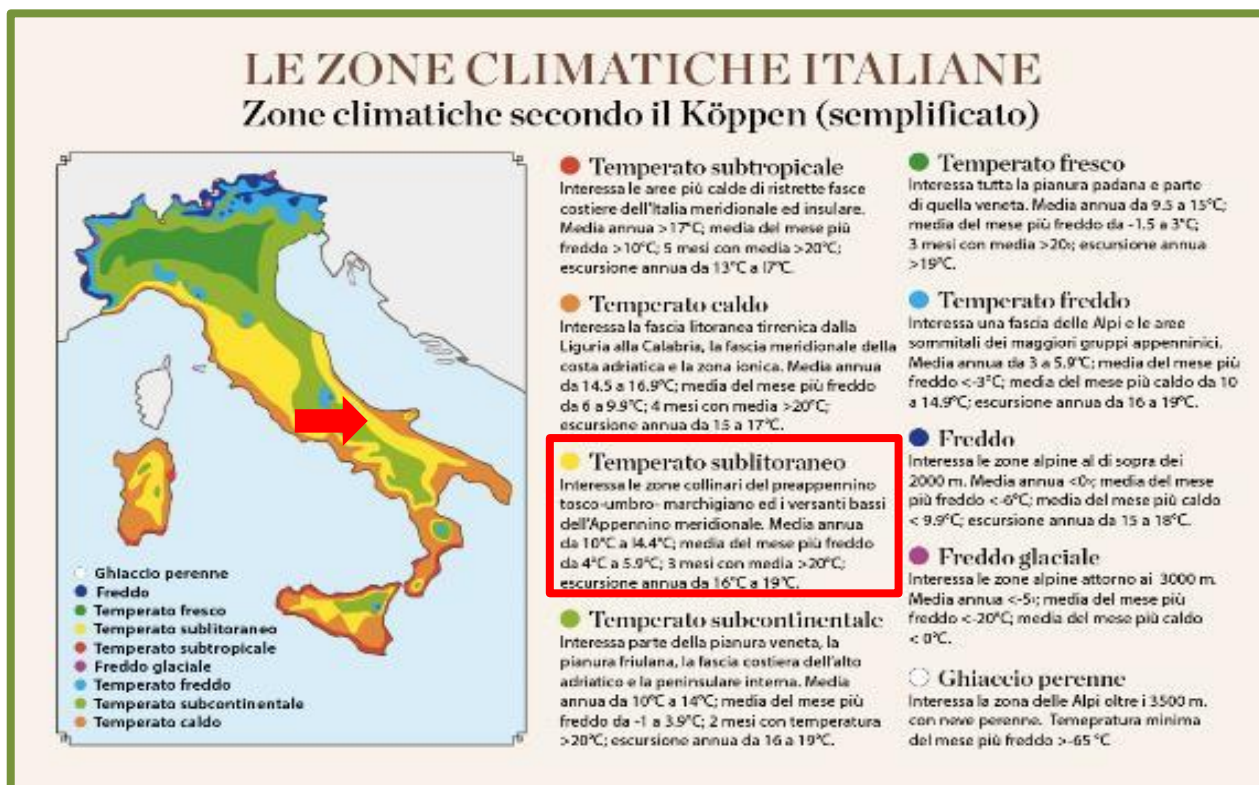


Fig. 19 Classificazione climatica del territorio italiano secondo il sistema Köppen, in rosso l'area d'interesse.

Classificazione in zone fitoclimatiche secondo Pavari:

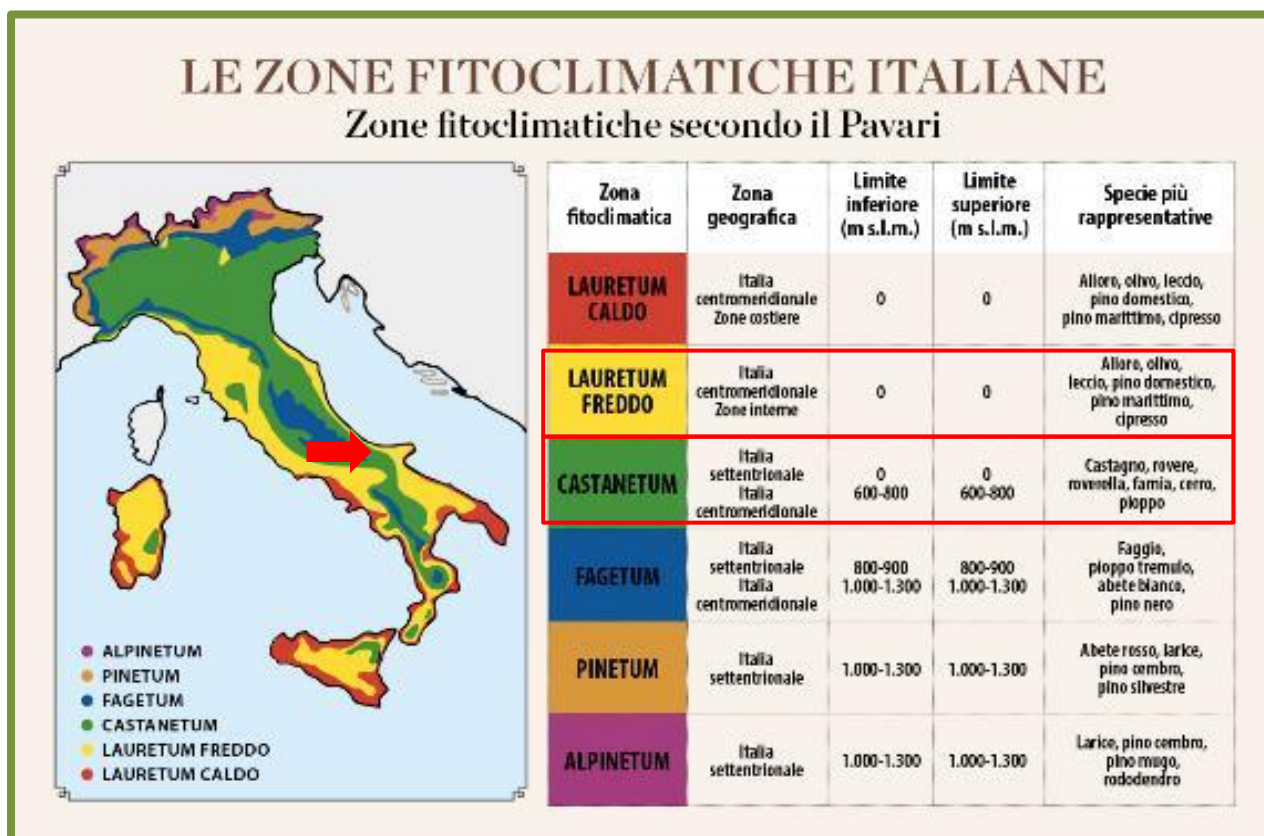


Fig. 20 Classificazione fitoclimatica del territorio italiano secondo il sistema Pavari, in rosso l'area d'interesse.

Com'è possibile vedere nelle precedenti figure, l'area di interesse rientra quindi nella zona fitoclimatica definita “*Lauretum freddo*” con probabili associazioni vegetali tipiche del “*Castanetum*” soprattutto a quote più elevate e pertanto riconducibili agli interventi ricadenti nel comune di Montelongo. Di seguito viene descritta questa zona fitoclimatica e la relativa sottozona: Il *Lauretum* è la zona fitoclimatica che prende il nome dal *Laurus nobilis* (alloro) e rimanda all' antico toponimo romano *Lauritellus* del paese di Rotello. Il suo areale si estende dalle zone costiere fino ad ambienti collinari con un'altitudine massima che diminuisce all'aumentare della latitudine. Il *Lauretum* si estende su quasi il 50% del territorio italiano e, con l'eccezione di alcuni microambienti lacustri del nord Italia, è presente solo nell'Italia peninsulare e insulare. Si suddivide in tre sottozone *Lauretum* caldo, *Lauretum* delle aree collinari e *Lauretum* freddo in base alla piovosità e alla temperatura.

 <p>Lauretum</p>	Parametri climatici		Sottozone		
			Calda	Media	Fredda
	Temperatura media	dell'anno	15-23 °C	14-18 °C	12-17 °C
		del mese più freddo	> 7 °C	> 5 °C	> 3 °C
dei minimi		> -4 °C	> -7 °C	> -9 °C	

Fig. 21 Suddivisione in zone del *Lauretum*, in rosso l'area d'interesse.

L'area di interesse rientra a far parte del “***Lauretum delle aree collinari***” di seguito descritto: Si tratta di una fascia intermedia, tra il *Lauretum* caldo e le zone montuose appenniniche più interne. Questa fascia si spinge anche a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla **coltivazione dell'olivo** ed è l'habitat tipico del leccio. Fra le sottozone delle aree collinari e del *Lauretum* freddo non ci sono sostanziali differenze nella composizione qualitativa della vegetazione. In generale si riscontra nel primo areale un periodo di siccità estiva più marcato. Sul versante adriatico si estende nelle regioni prossime alla costa dalla Romagna al Molise per poi distribuirsi su una fascia più larga in Puglia e Basilicata. I limiti altitudinali di queste sottozone sono strettamente legati alla latitudine. In molte aree il *Lauretum* collinare si alterna con il *Castanetum* secondo la morfologia del territorio. Sotto l'aspetto climatico queste zone sono caratterizzate da temperature mediamente più basse rispetto alla sottozona calda, con una maggiore frequenza degli abbassamenti termici nei mesi più freddi. Le specie non differiscono da quelle del *Lauretum* caldo, tuttavia le temperature più basse consentono



l'infiltrazione di specie termomesofile, tipiche del *Castanetum* caldo. La vegetazione tipica è quella della macchia mediterranea e della foresta mediterranea sempreverde, con infiltrazioni dell'*Oleo-ceratonion*<sup>3</sup> nelle aree più secche e della foresta mediterranea decidua in quelle più fredde e umide.

Fra le piante arboree queste sottozone ospitano:

- **Angiosperme:** leccio, sughera, cerro, roverella, carpino, frassini, olmi, noce, salici, aceri, ontano, con gli ultimi tre in prossimità di invasi anche a carattere ruscellare e depressioni umide.
- **Gimnosperme:** pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo, ginepri, cipressi.

Per quanto riguarda l'agricoltura, l'agrumicoltura si fa sporadica e l'olivicoltura, molto frequente, si caratterizza anche per possibili danni da gelate. **La vite trova in queste sottozone condizioni ideali per espletare il massimo rendimento in quantità e qualità come pure altri fruttiferi quali pero, melo, ciliegio, ecc...**

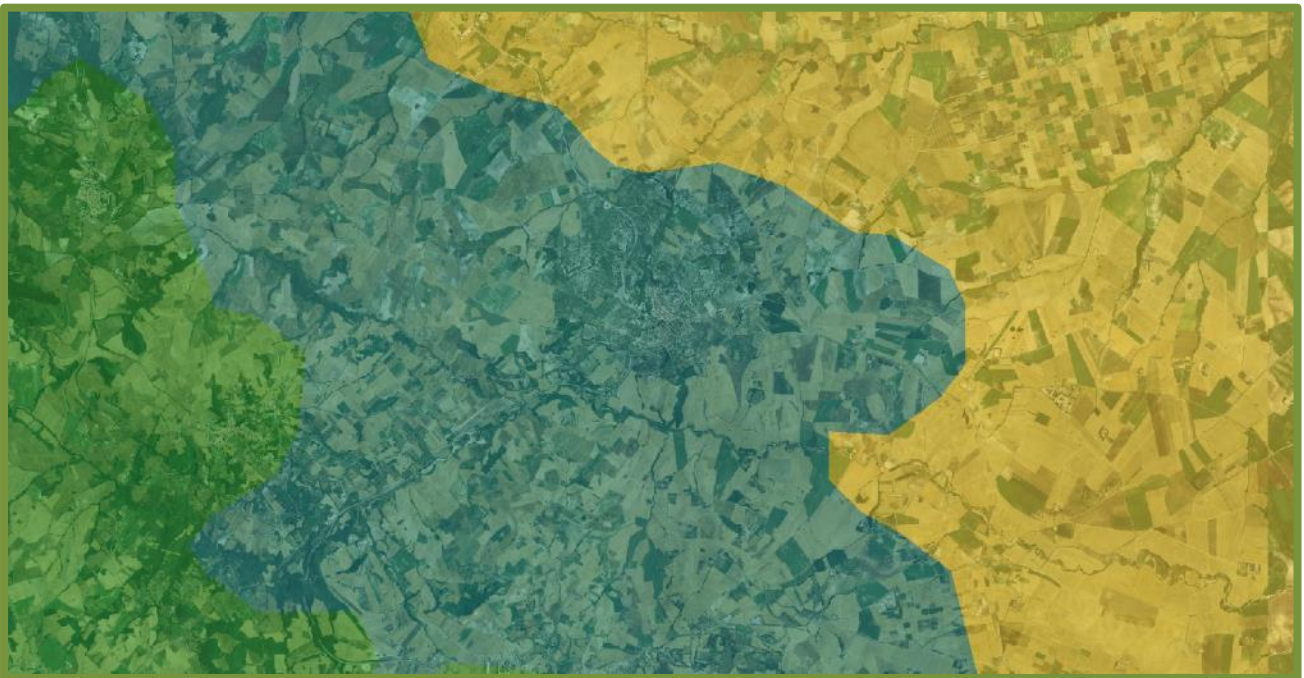


Fig. 22 Carta fitoclimatica. Fonte Geoportale nazionale.

Nell'ambito operativo sono state identificate le seguenti classificazioni.

**Campitura ocra:** clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico, dello Ionio e delle isole maggiori; discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno (mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido).

**Campitura blu:** clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico dello Ionio e delle isole maggiori; discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno (mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido).

<sup>3</sup> Trattasi di associazione vegetazionale xerica caratterizzata dalla presenza di olivo e carrubo oltre a macchie di leccio e alaterno.

**Campitura verde:** Clima temperato oceanico-semicontinentale localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico, sui primi rilievi di media altitudine del basso Adriatico, nelle vallate interne dell'Italia centro-settentrionale ed in Sardegna (mesotemperato umido/subumido).

### VEGETAZIONE POTENZIALE

La formazione fitosociologica più evoluta, assai diversa dalla vegetazione originaria, è la boscaglia o macchia mediterranea che è caratterizzata da oleastri (*Olea europaea* var. *oleaster*) e (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e, nel nostro contesto, da carrubi (*Ceratonia siliqua*), accompagnati da Mirto (*Mirtus communis*), Alaterno, (*Rhamnus alaternus*), Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), ecc... La macchia si caratterizza dal predominio della vegetazione arbustiva sclerofila con una altezza media di circa 3,00 m a costituire un intreccio denso che impedisce lo sviluppo della vegetazione erbacea. Talvolta, in prossimità di radure, spiccano alberi di leccio e corbezzolo. Tale associazione negli ambiti più settentrionali e litoranei si declina nell'*oleo- lentiscetum* mentre in contesti più termofili e aridi si palesa per l'appunto in modo più significativo il Carrubo. Nelle campagne, in contesi abbandonati dalla coltivazione; l'oleastro, forse il frutto dell'inselvaticimento di antichi (*Olea europaea* var. *sativa*), è una specie rappresentativa della macchia in associazione con il carrubo, specie diffusa fino ai 600 m s.l.m., che in passato era oggetto di coltivazione sui suoli marginali, aridi e poveri esclusi dalla coltivazione dell'olivo per la produzione di carrube per il foraggiamento del bestiame. Specie disseminate, aridoresistente, il carrubo è la specie arborea rappresentativa del *Ceratonietum*; altra formazione fitosociologica in associazione con la palma nana (*Chamerops humilis*) di contesti ancora più aridi e litoranei seppur negli ultimi anni in diffusione verso l'entroterra.

la macchia, ove ancora presente si distingue in una macchia foresta caratterizzata da complessi vegetali alti 4,00 -6,00 m con dominazione del leccio, corbezzolo, talora sughere con intrusione di cerro e roverella nei versanti umidi; e una macchia bassa, con altezza di 2,00 m con prevalenza di cisti, fillirea, ginestre e assenza degli esemplari arborei. La macchia foresta è una probabile evoluzione degli elceti per sfruttamento, è quindi un caso di macchia secondaria frutto di un processo evolutivo spesso di natura antropica che la può evolverla ulteriormente verso il garigheto (arbusteto degradato), il pascolo o molto più spesso il coltivo vitato e olivato. Nel presente conteso operativo è logico poter ritrovare alcune macchie ad alloro; macchie foreste dei contesti più freschi e umidi come i valloni, gli incisi e i pendii meno asciutti delle colline preappenniniche molisane. Trattasi comunque di formazione spazialmente limitate sia per la concorrenza dei coltivi arborati che per il progressivo inaridimento del contesto. In esse domina il *Laurus nobilis* sia in forma arbustiva che arborea con sviluppo alla base di pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e edera (*Hedera helix*). In questa macchia foresta si trovano inclusioni tipiche del *Castanetum* con il quale condivide il limite superiore come il castagno, il nocciolo, l'orniello, la roverella.

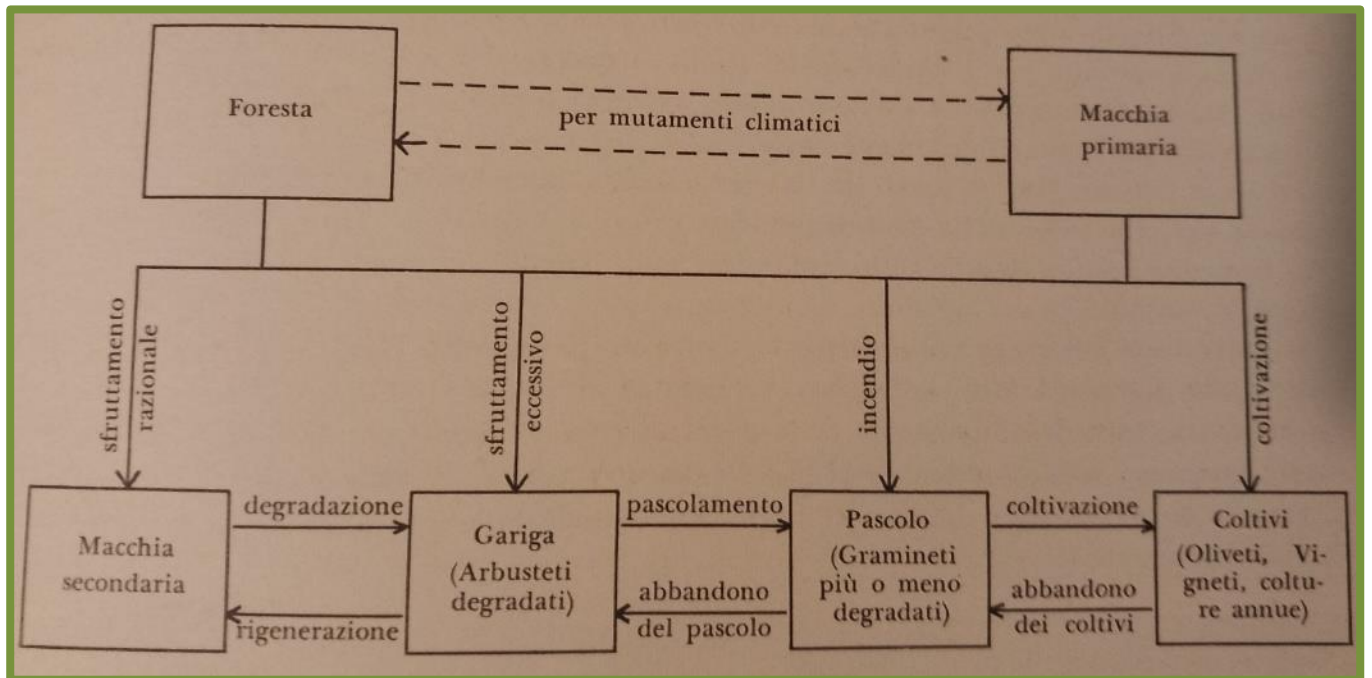


Fig. 23 processo evolutivo delle macchie mediterranee. Fonte Flora d'Italia.

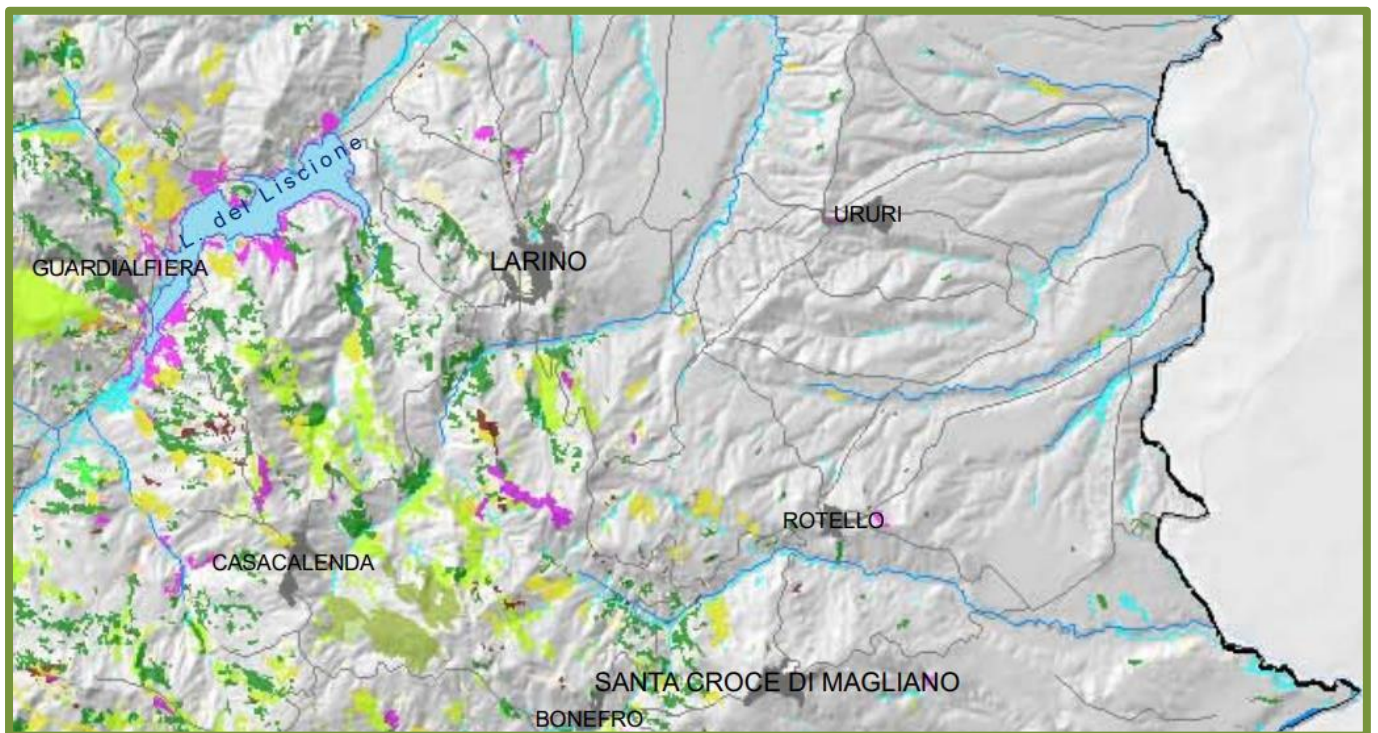


Fig. 24 Carta forestale Regione Molise su base tipologica.

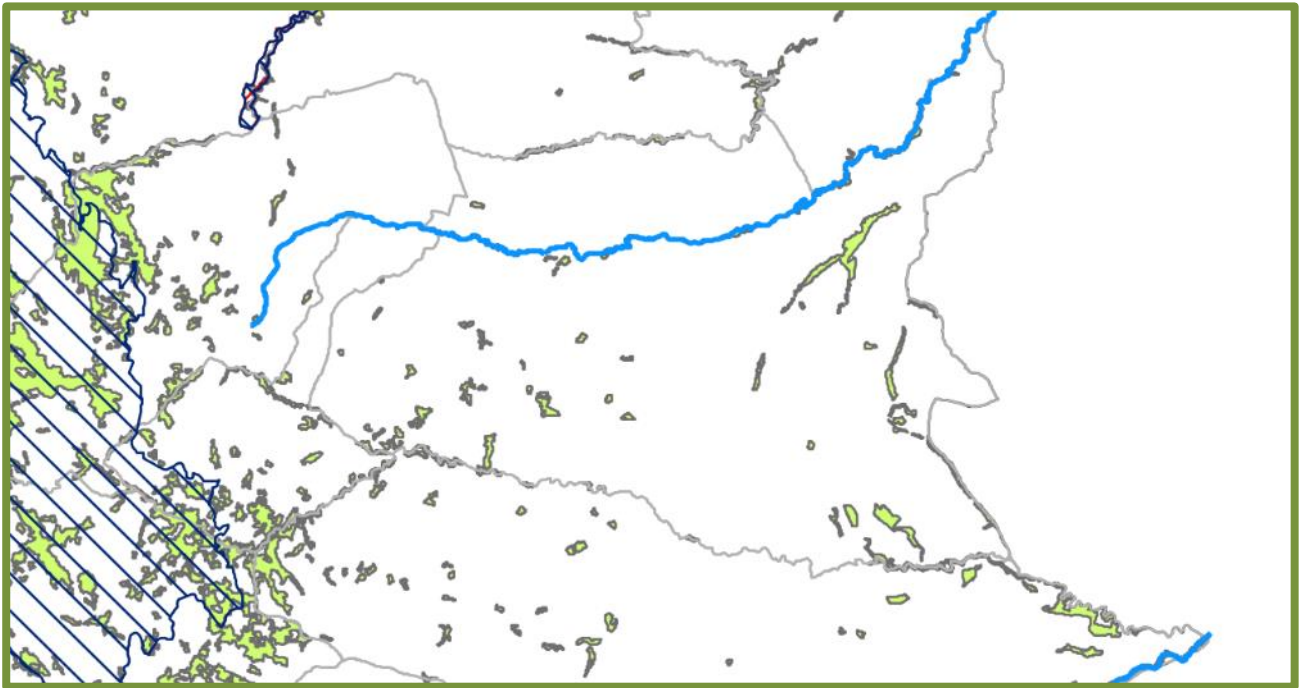


Fig. 25 sovrapposizione ZPS e formazioni forestali. Si noti che parte della ZPS (Campitura retinata) interessa parte del comune di Montelongo.

L'area d'intervento risulta sostanzialmente povera di boschi. Si segnala comunque la presenza di un bosco di conifere ad est del centro abitato e un bosco, Querceto mediterraneo con roverella a sud del medesimo, mentre in località cantalupo sorge il bosco ripariale con pioppi che è riserva naturale.

## IDROGRAFIA



Fig. 26 Reticolo idrografico. Fonte Geoportale Nazionale.

Nel territorio d'interesse sono presenti diversi invasi: torrenti, valloni e fossi.

- **Tondo rosso:** torrente Saccione a nord del centro abitato del comune di Rotello: Nasce in una zona compresa tra Montelongo e Montorio nei Frentani ed è lungo circa 38,00 km. Alla sorgente raccoglie le acque di diversi piccoli affluenti, bagnando così nei suoi primi chilometri i territori Molisani di Montelongo, Rotello, per poi stabilizzarsi, nella zona pianeggiante più a valle, per un buon tratto, come confine tra il Molise e la Puglia. Tra le specie ittiche rilevate e che meritano di particolare protezione vi è l'alborella appenninica
- **Tondo giallo:** Vallone della terra affluente dx torrente Saccione.
- **Tondo verde:** torrente Tona.
- **Tondo blu:** torrente Mannara.

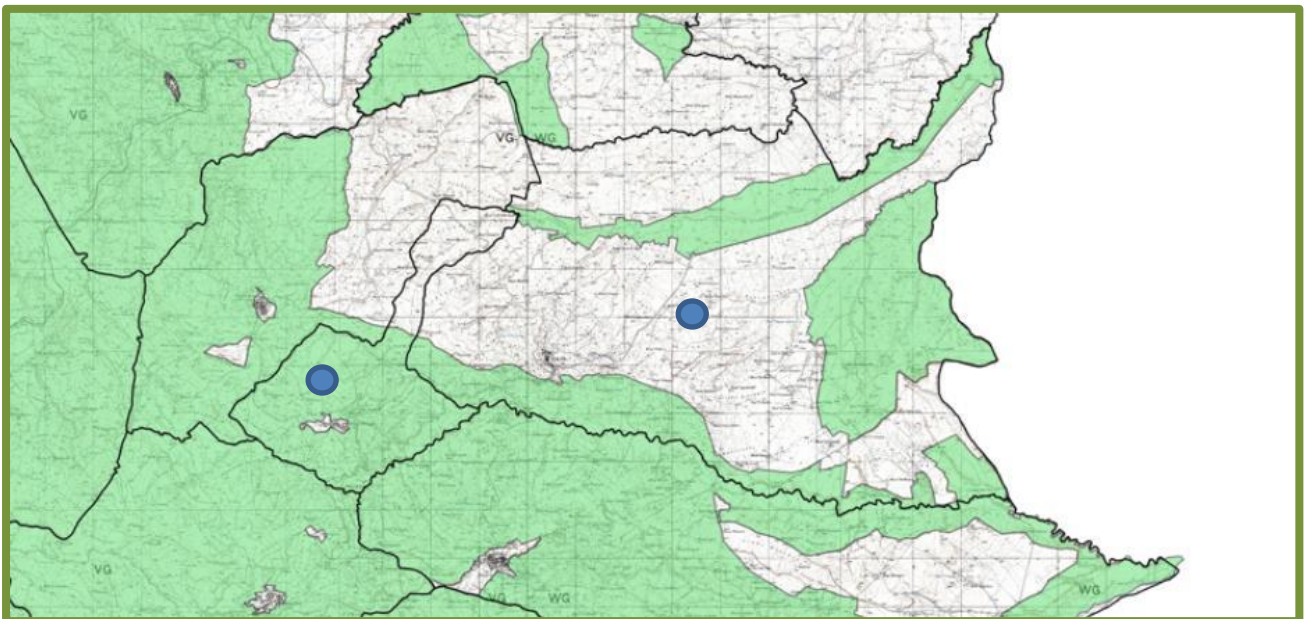


Fig. 27 Carta vincolo idrogeologico, con il bollo blu indicati i due comuni. Fonte Comune di Rotello.

#### CLASSIFICAZIONE DELLA CAPACITA' D'USO DEL SUOLO E DOTAZIONE ORGANICA



Fig. 28 Carta della capacità d'uso dei suoli. Fonte Piano foresta Regione Molise.

Questa carta viene anche chiamata Land Capability Classification (LCC) e raggruppa i suoli in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La classificazione della Capacità d'Uso dei prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani. Com'è possibile vedere nell'area d'interesse sono presenti diverse categorie:

**Classe II campitura marrone:** suoli che presentano alcune limitazioni che riducono la scelta delle colture possibili o che richiedono l'adozione di moderate pratiche di conservazione.

**Classe III campitura ocra:** suoli che presentano limitazioni che riducono sensibilmente la scelta delle possibili colture o che richiedono delle pratiche speciali di conservazione o di entrambi.

**Classe V campitura rosa:** suoli che non presentano rischi di erosione, oppure questi sono trascurabili, ma hanno limitazioni ineliminabili che limitano il loro uso principalmente alla pastorizia, alla produzione di foraggi, alla forestazione o al mantenimento dell'ambiente naturale.

**Classe VI campitura verde-grigio:** Suoli che presentano severe limitazioni che li rendono inadatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione o al mantenimento dell'ambiente naturale.

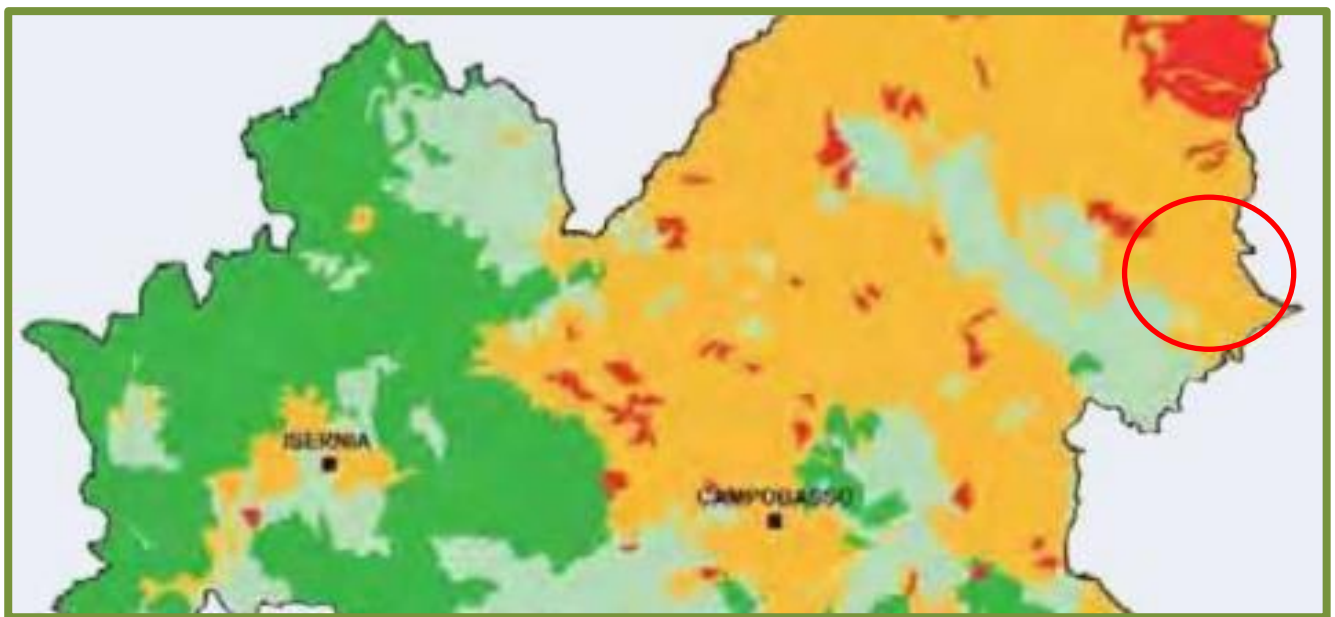


Fig. 29 Carta del contenuto in S.O. dei suoli molisani. Fonte Piano foresta Regione Molise.

Nell'area d'interesse si riscontrano ambiti con dotazione organica sufficiente (1,5-2,5%) indicati con la campitura arancio e ambiti con dotazione organica buona (2,5-3,5%) indicati con la campitura verde.

## USO DEL SUOLO

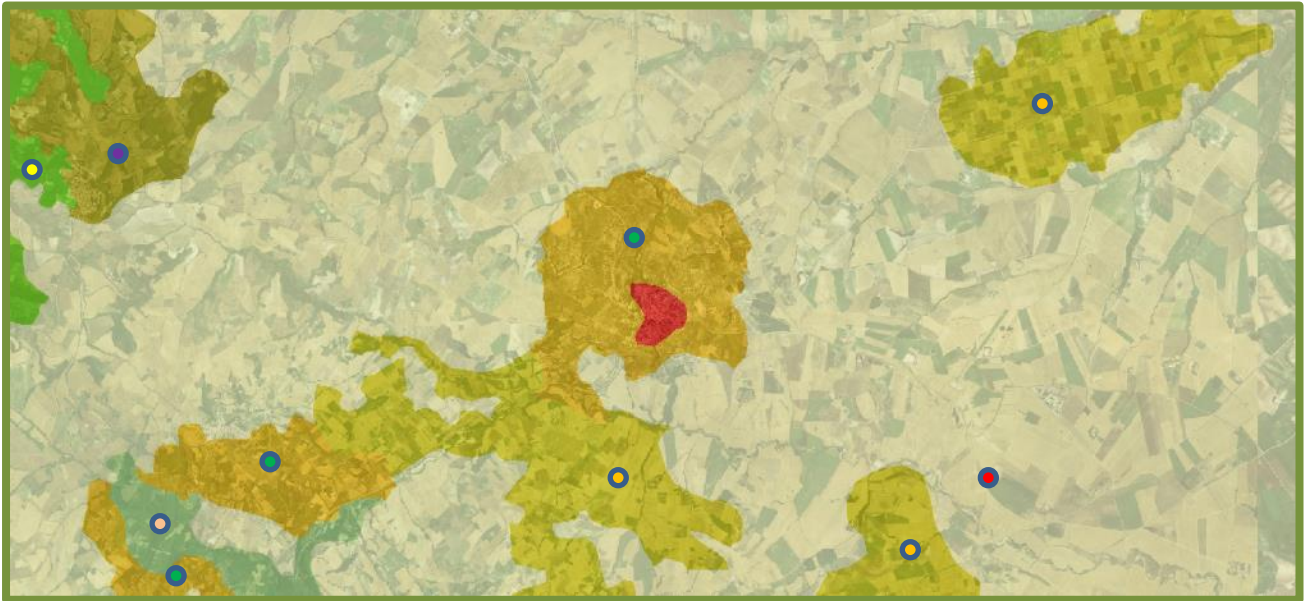


Fig. 30 Sovrapposizione Elaborato Corinne Land Cover 2006 IV livello. Fonte Geoportale Nazionale.

Nell'area d'interesse sono state identificate le seguenti tipologie di uso del suolo:

**Tondo rosso:** seminativi non irrigui

**Tondo arancio:** zone agricole eterogenee con sistemi colturali particellari permanenti

**Tondo verde:** oliveti

**Tondo giallo:** boschi

**Tondo viola:** aree agricole eterogenee con spazi naturaliformi

**Tondo rosa:** aree a vegetazione boschiva in evoluzione

**Macchia rossa:** zone residenziali a tessuto continuo

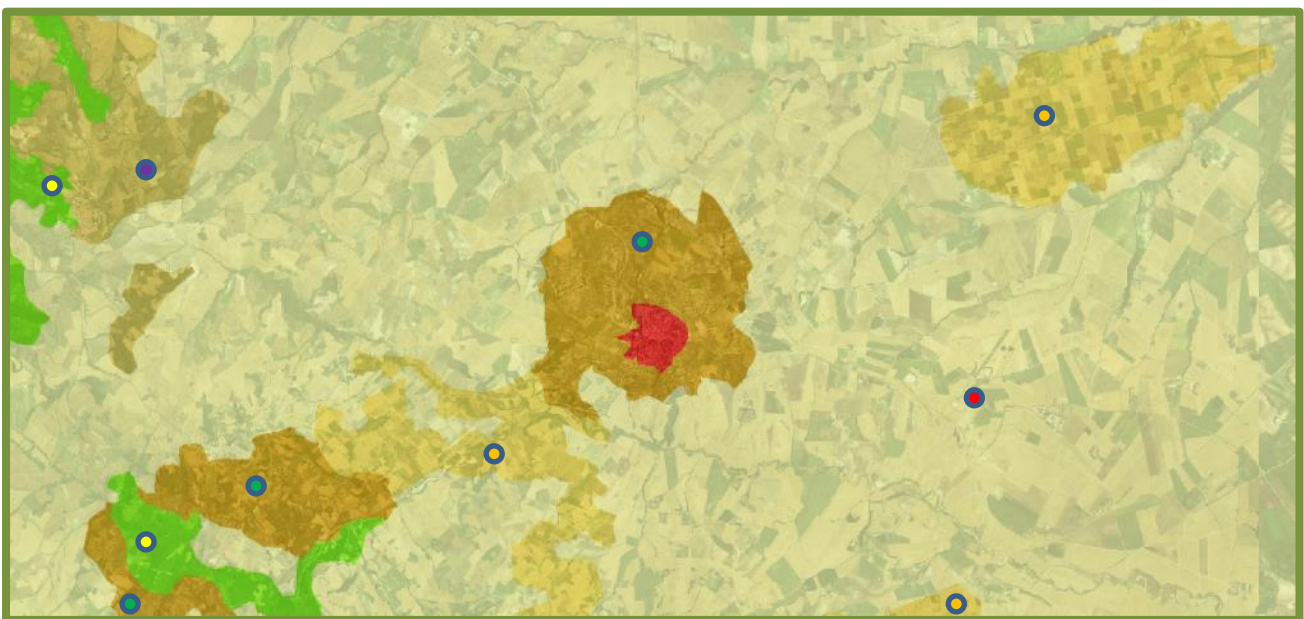


Fig. 31 Sovrapposizione Elaborato Corinne Land Cover 2012. Fonte Geoportale Nazionale.

Nell'area d'interesse sono state identificate le seguenti tipologie di uso del suolo:

**Tondo rosso:** seminativi non irrigui.

**Tondo arancio:** zone agricole eterogenee con sistemi colturali particellari permanenti.

**Tondo verde:** oliveti.

**Tondo giallo:** boschi.

**Tondo viola:** aree agricole eterogenee con spazi naturaliformi.

**Macchia rossa:** zone residenziali a tessuto continuo.

Rispetto alla versione del 2006 si nota che il completamento dell'evoluzione delle aree boschive a sud ovest dell'abitato in boschi veri e propri e la scomparsa di alcuni sistemi agricoli eterogeni con formazioni naturaliformi evolutisi in seminativi.



Fig. 32 Sovrapposizione Elaborato Corinne Land Cover 2018. <http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>

Nell'area d'interesse sono state identificate le seguenti tipologie di uso del suolo:

**Tondo rosso:** seminativi non irrigui.

**Tondo arancio:** zone agricole eterogenee con sistemi colturali particellari permanenti.

**Tondo verde:** oliveti.

**Tondo giallo:** boschi.

**Tondo viola:** aree agricole eterogenee con spazi naturaliformi.

**Macchia rossa:** zone residenziali a tessuto continuo.

Rispetto alla versione del 2012 si nota che una sostanziale stasi dei processi evoluti delle coperture naturaliformi con un lieve aumento delle superficie a bosco in prossimità di Montelongo ed un consolidamento dello stato di fatto.



### 3. VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLE AREE OGGETTO D'INTERVENTO

Nell'area di progetto sono presenti due aree sottoposte al vincolo idrogeologico ricadenti in Comune di Rotello e Comune di Montelongo. In Comune di Rotello il vincolo interessa una fascia allungata a valle del centro abitato. Essa non interessa il sedime di prevista installazione dei pannelli rimanendo a margine del lotto 3 ed a valle dei lotti 1 e 2. In Comune di Montelongo prosegue la perimetrazione del vincolo idrogeologico già indicata sul Comune di Rotello, la quale interessa interamente il lotto 4, il più meridionale fra quelli in progetto.

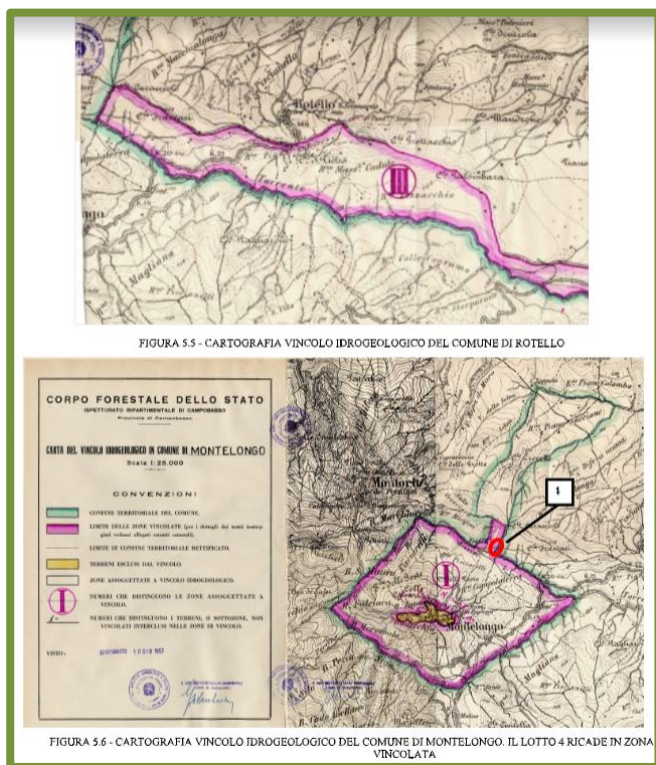


Fig. 33 Estratto relazione idrogeologica

**In quest'area si riscontra una superficie di (~ 3.700,00 m<sup>2</sup>) che per estensione è classificabile come bosco per il quale non si prevede la trasformazione e lasciandola come dotazione arborea areale del seminativo esistente.**

### 4. AREE OGGETTO DI INTERVENTO

Come è stato accennato precedentemente l'area interessata dal progetto agrivoltaico è suddivisa in nove lotti per un totale di ~ **132,34 Ha** così ripartiti.

- Lotto 1: superficie totale ~ 25,60 Ha;
- Lotto 2: superficie totale ~ 19,74 Ha;
- Lotto 3: superficie totale ~ 15,59 Ha
- Lotto 4: superficie totale ~ 9,44 Ha
- Lotto 5: superficie totale ~ 14,63 Ha
- Lotto 6: superficie totale ~ 9,35 Ha
- Lotto 7: superficie totale ~ 17,23 Ha
- Lotto 8: superficie totale ~ 8,05 Ha
- Lotto 9: superficie totale ~ 12,70 Ha

Durante l'attività di sopralluogo, svolta il 19 ottobre 2022, per ogni lotto sono stati raccolti dati sulla morfologia del terreno e sull'agroecosistema. Di seguito si riportano brevi considerazioni su ogni lotto.

LOTTO 1



Fig. 34 lotto n° 1

Lotto con morfologia ondulata con i limiti a nord (linea rossa) e ovest (linea blu) caratterizzati da rii. Quello a nord più profondo, tortuoso, vallivo preposto alla raccolta delle acque superficiali e con dotazione vegetale più complessa soprattutto nella porzione est. Rio a ovest più lineare e privo di elementi arborei. Piccolo inciso (linea arancio) nella porzione centrale del lotto con andamento S.O. N.E. Il lotto è caratterizzato da seminativi da paglia. In prossimità del fabbricato piccolo oliveto con sesto approssimativo 7,00 m x 7,00 m. Si segnala la presenza di tre alberi isolati (cerchio giallo).





Fig. 35 lotto n° 1 foto 1.16, 1.17, 1.18, 1.20

## LOTTO 2

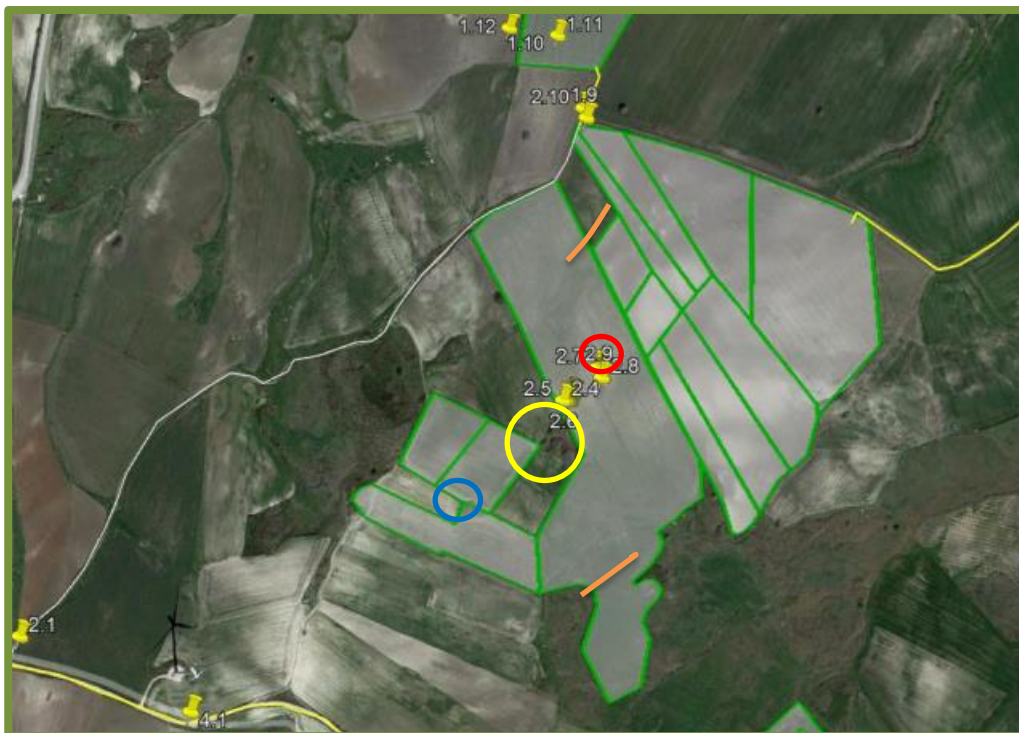


Fig. 36 lotto n° 2

Lotto irregolare con morfologia ondulata caratterizzato da seminativi da paglia. Si segnalano piccoli incisi nella parte nord e sud del lotto (linee arancio). Esternamente ma adiacente al lotto si segnala una macchia boscata (cerchio giallo). Internamente al lotto bell'esemplare solitario (cerchio rosso) e piccola macchia boscata (cerchio blu).



Fig. 37 lotto n° 2 foto 2.4, 2.6, 2.7, 2.9

LOTTO 3



Fig. 38 lotto n° 3

Lotto dalla forma regolare in declivio posto in prossimità pala eolica. Caratterizzato da seminativi da paglia. Si segnala un piccolo inciso nella parte centrale (linea arancio) oltre a fenomeni circoscritti di crepacciatura superficiale (cerchio rosso) verso il limite nord est del lotto. Dotazione arborea pressoché inesistente ad esclusione di n° 4 esemplari isolati (cerchio giallo).





Fig. 39 lotto n° 3 foto 3.1, 3.5, .3.8, 3.11

LOTTO 4

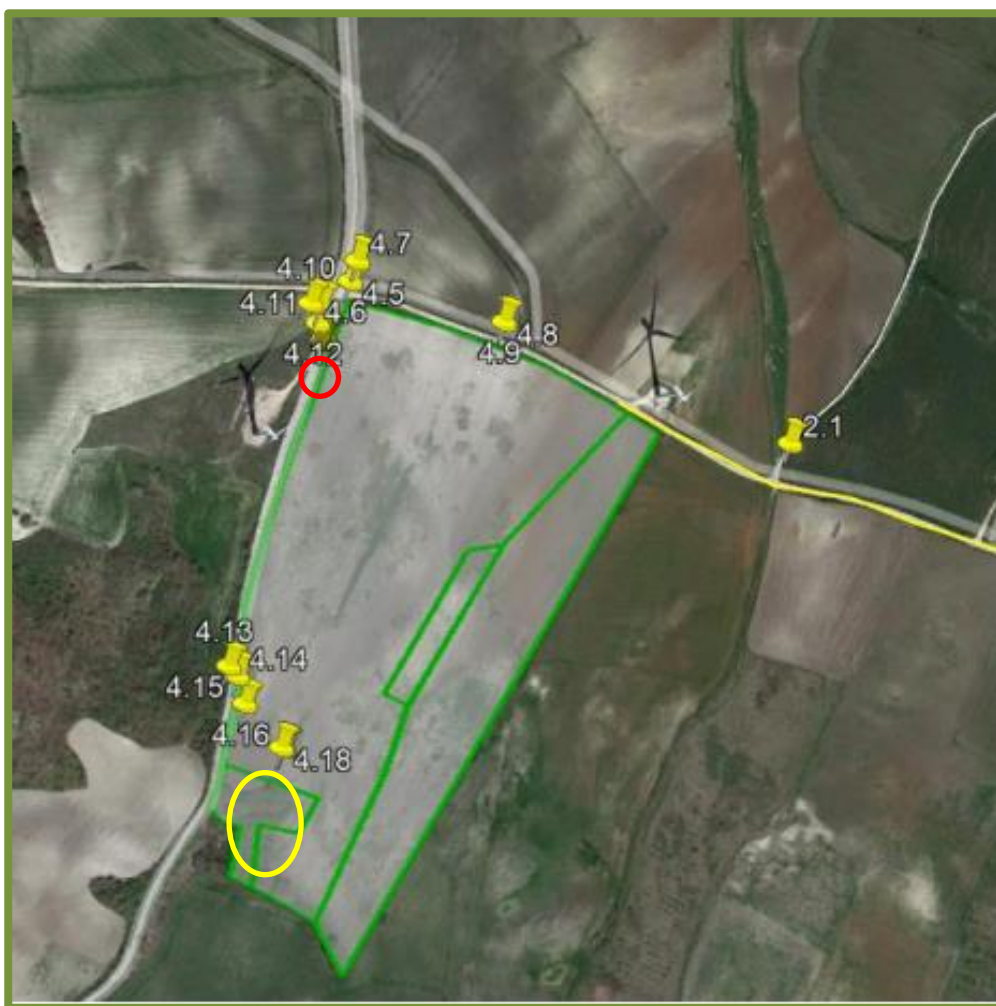


Fig. 40 lotto n° 4

Lotto dalla forma regolare in declivio direzione N.S. Limitato da tratturo a N. e strada asfaltata lato O., quest'ultima elevata rispetto al piano di campagna del lotto. Si segnalano cedimenti della strada pressappoco alla altezza della pala eolica con possibili fenomeni di cedimento per scivolamento (cerchio rosso). I terreni sono adibiti a seminativi con eccezione di una parte a S.O., in prossimità di ruderi, **che per estensione (~ 3.700,00 m<sup>2</sup>) è classificabile come bosco** (cerchio giallo).



Fig. 41 lotto n° 4 foto 4.8, 4.11, .4.13, 4.18

LOTTO 5



Fig. 42 lotto n° 5

Il lotto risulta suddiviso da un tratturo in due parti, la prima rettangolare a N.O. pianeggiante leggermente digradante nella porzione distale. Trattasi di seminativo da paglia attraversato da una linea sovraservizi (linea arancio) e privo di elementi ecologici di rilievo. La seconda parte a S.E. è più complessa e varia seppur caratterizzata sempre da seminativi asciutti. Trattasi di terreni in declivio, più accentuato indicativamente dalla fine dell'oliveto più sviluppato, verso un vallone con rio tortuoso e corredato da una vegetazione arboreo/arbustiva igrofila da implementare (linea blu). Limitrofo al lato ovest sono presenti degli oliveti a sesto quadro dei quali uno di recente impianto nella parte più a sud (sesto indicativo 6,00 m x 5,00 m).



Fig. 43 lotto n° 5 foto 5.1, 5.4



LOTTO 6

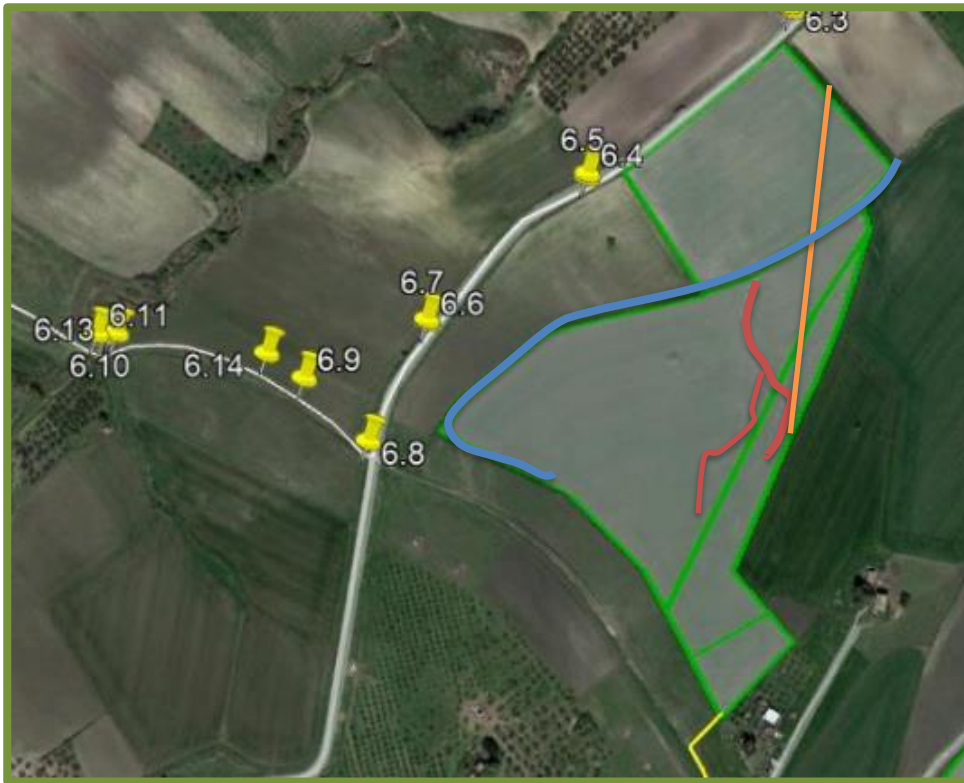


Fig. 44 lotto n° 6

Il lotto dalla forma irregolare, con morfologia ondulata caratterizzato da incisi (linee blu) alcuni dei quali (linea rossa) in fase di progressivo consolidamento e presumibilmente dovuti a fenomeni ruscellamento superficiale. Terreni seminativi in parte attraversati da linea sovraserizi sostanzialmente privi di una componente ecologica di rilievo.



Fig. 45 lotto n° 6 foto 6.1, 6.3

LOTTO 7



Fig. 46 lotto n° 7

Il lotto 7 presenta una incisione che divide a metà lo divide a metà con terreni seminativi che presentano una discreta pendenza in direzione dell'incisione che risulta priva di elementi ecologici rilevanti (linea arancio). Nella parte N. e N.O. si segnala incisi profondi ed irregolari al limite del tratturo (linea rossa). Si segnala un albero solitario nella porzione N.E. da valorizzare (cerchio giallo) e un vecchio oliveto (cerchio blu), esterno al lotto, con sesto irregolare e in presumibile fase di declino /abbandono.



Fig. 47 lotto n° 7 foto 7.5, 7.11

LOTTO 8



Fig. 48 lotto n° 8

Il lotto 8 si caratterizza sotto il profilo morfologico dalla presenza nella parte N. di un vallone dal quale si dipartono incisi (linee azzurre) che non paiono tuttavia pregiudizievoli alle attività agricole e che, sotto il profilo ecologico, possono divenire elementi utili per una diversificazione ambientale di un contesto privo ad oggi di elementi ambientali di rilievo.



Fig. 49 lotto n° 8 foto 8.6, 8.8

### LOTTO 9



Fig. 50 lotto n° 9

Il lotto 9 si caratterizza dalla presenza di seminativi asciutti e da una servitù da metanodotto. Si segnalano due fossi (linee blue) che convergono in un'area leggermente depressa di circa ~7.700,00 m<sup>2</sup> con fenomeni di ristagno superficiale e iniziale impaludamento (cerchio rosso). Si segnala in prossimità del fabbricato rurale oliveti ed al limite della parte nord un rio pianeggiante, privo di particolari elementi caratterizzanti sotto il profilo ecologico, che progressivamente segue la base del rilievo a N.E. (linea arancio)



Fig. 51 lotto n° 9 foto 9.1, 9.

Riassumendo si riscontra una rispondenza morfologica dei lotti al contesto dell'appennino meridionale caratterizzato da rilievi collinari, declivi con valloni solcati da rii ed incisioni secondo le linee di massima pendenza sia di origine antropica, fossi scolmatori, che naturale, incisioni da ruscellamento. Si segnalano alcuni punti di cedimento del terreno. **Sotto il profilo vegetazionale il contesto appare sostanzialmente privo di elementi areali o lineari di particolare rilievo con la presenza di vegetazione arboreo/arbustiva relegata al fondo dei valloni e dei declivi. Presenze arboree solitaria con limitata valenza ecosistemica.**

## 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Come s'è detto i nove lotti inquadrati e descritti nel capitolo precedente presentano una superficie totale pari a ~ 132,34 Ha. Su queste superfici si intende realizzare un sistema **agrivoltaico** ovvero combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico. Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico, può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto fotovoltaico, 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". Questi sistemi sono quindi composti da due fattori: la componente fotovoltaica e la componente agricola-zootecnica.

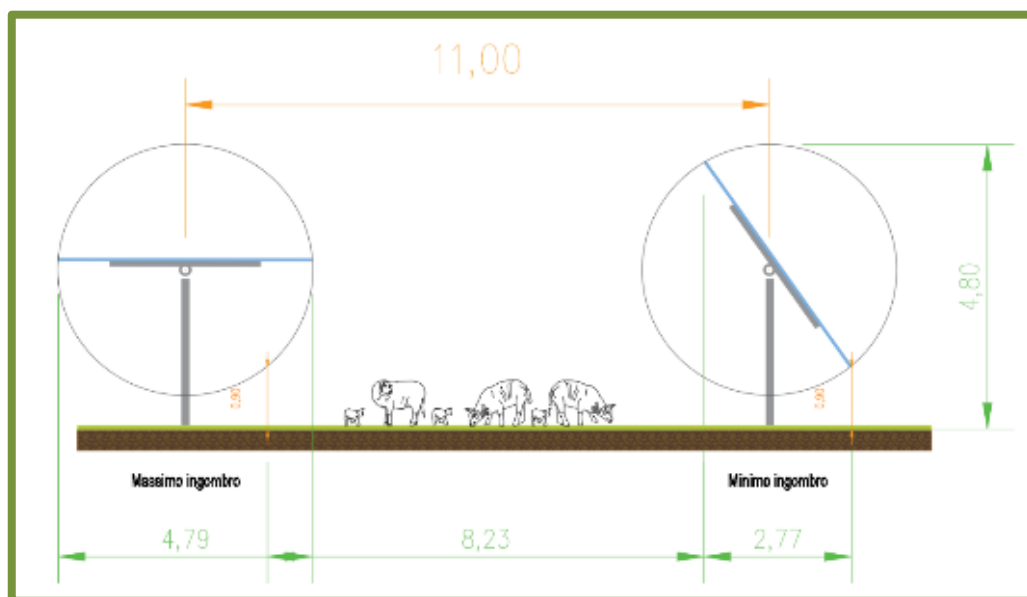


Fig. 52 Sezione impianto agrivoltaico – confronto massimo e minimo

### COMPONENTE FOTOVOLTAICA

La prima componente, ovvero quella fotovoltaica, secondo le linee guida Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, dovrà avere un **LAOR<sup>4</sup> massimo del 40%**. In totale i nove lotti presenteranno una superficie di minimo ingombro (v. figura 67 - **ovvero quando il modulo è in posizione di massima pendenza e misura 2,77 m**) di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto e così misurati hanno una superficie pari a 15,74 Ha. In generale la disposizione dei moduli fotovoltaici di progetto si può definire "a insieme di tessere", indicate in colore azzurro dell'immagine seguente.

<sup>4</sup> rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot)

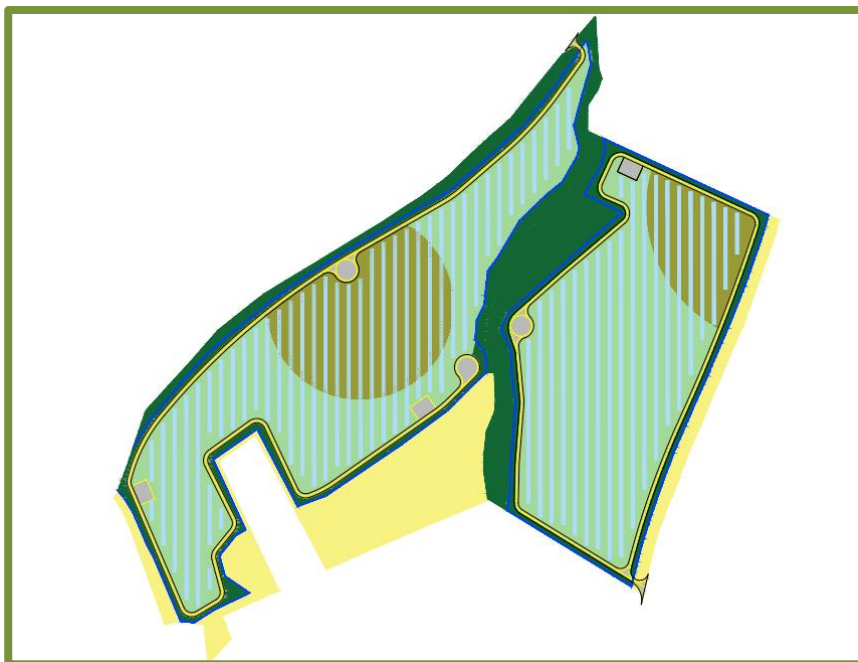


Fig. 53 Estratto Tavola di progetto, lotto 7

#### COMPONENTE AGRICOLA-ZOOTECNICA

La seconda componente, secondo le linee guida Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, prevede che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 * S_{\text{tot}}$$

Si riporta di seguito la divisione delle aree S.A.U.,

La **superficie agricola totale (SAT) è pari a ~132,34 Ha** così ripartita:

	Lotto 1	Lotto 2	Lotto 3	Lotto 4	Lotto 5	Lotto 6	Lotto 7	Lotto 8	Lotto 9	TOT
<b>Sup. Prato</b>	8,32	4,59	4,16	2,88	2,41	4,71	6,44	4,09	4,86	42,46
<b>Sup. Oliveto</b>	8,80	4,68	0,81	1,28	2,64	1,19	2,17	0,93	1,54	24,03
<b>Sup. Strade e cabine</b>	0,99	1,11	0,31	0,71	0,39	0,74	1,17	0,87	1,04	7,34
<b>Sup. seminativo</b>	0,00	6,04	6,95	2,20	6,41	0,00	2,52	0,00	2,80	26,92
<b>Sup. fascia verde</b>	1,03	1,12	0,89	0,99	1,36	1,23	2,46	0,73	0,86	10,66
<b>Sup Pannelli</b>	3,97	2,19	1,07	1,12	1,33	1,47	2,47	1,10	1,04	15,74
<b>Tare varie e arro.</b>	2,50	0,00	1,40	0,26	0,09	0,00	0,00	0,34	0,58	5,18
<b>Sup totale</b>	<b>25,60</b>	<b>19,74</b>	<b>15,59</b>	<b>9,44</b>	<b>14,63</b>	<b>9,35</b>	<b>17,23</b>	<b>8,05</b>	<b>12,70</b>	<b>132,34</b>

- Le tare e ambiti non produttivi sono pari a 39,92 Ha
- La superficie agricola utilizzata (S.A.U.) è pari a 93,42 Ha

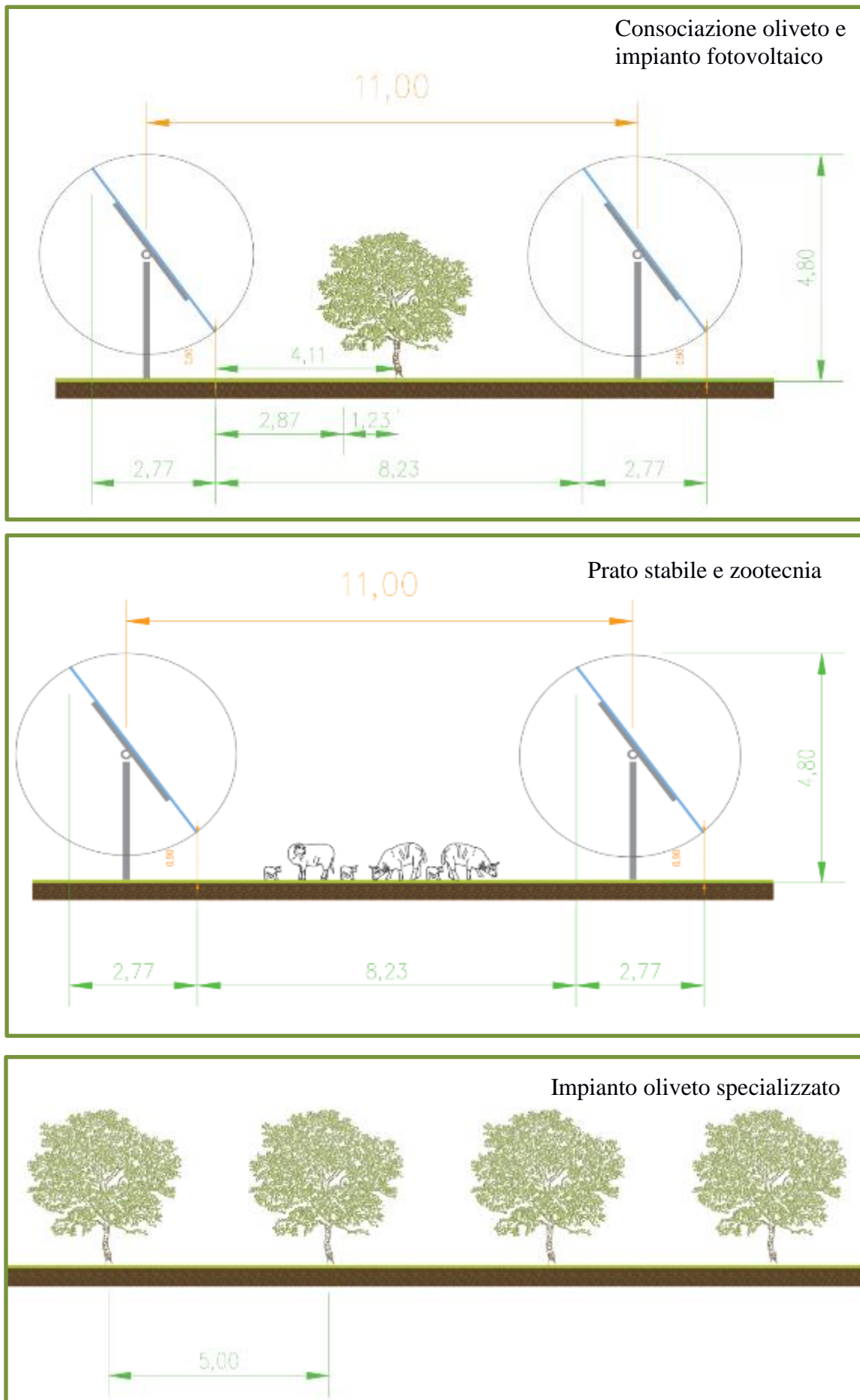


Fig. 54 Ipotesi sezioni interventi per alcune delle diverse forme di agricoltura proposte.



## 6. CONCLUSIONI

Come illustrato nella presente relazione l'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Rotello e Montelongo (CB). Le aree sulle quali si ha intenzione di realizzare l'impianto agrivoltaico hanno una superficie agricola totale pari (SAT) pari a ~132,34 Ha e una superficie agricola utilizzabile (SAU) pari a 93,42 Ha suddivisa in 9 lotti. Allo stato di fatto i lotti agricoli sono costituiti prevalentemente da seminativi in rotazione. **L'agroecosistema risulta sostanzialmente molto semplificato con radi e spogli elementi naturaliformi lineari, per lo più in adiacenza a rii o fossi vallivi, e alberi isolati e sparsi con limitata valenza ecosistemica.** Il progetto prevede di realizzare un sistema agrivoltaico ovvero di combinare il solare fotovoltaico con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico. La componente fotovoltaica occuperà una superficie di ~15,74 Ha pari a ~11,90 % della superficie totale. La SAU equivarrà a 93,42 Ha sui quali si ha intenzione di coltivare prati con finalità pascolative ed eventuale fienagione sempre di supporto per l'allevamento ovino, oliveti, seminativi e praticare l'apicoltura. L'impianto prevede anche la realizzazione di opere di mitigazione ed inserimento paesaggistico meglio definite nei relativi elaborati ai quali si rimanda e che in sintesi modificheranno l'attuale agropaesaggio rendendolo nelle intenzioni più complesso, differenziato ed economicamente resiliente.

Seriate dicembre 2022

il Tecnico Incaricato

Dr. Agr. Massimo Ranghetti



Dot.  
RANGHETTI  
MASSIMO  
N° 104  
ALBO  
BERGAMO

