

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE "SOLAR BLOOMS"

da 29,36 MWp a Civita Castellana (VT)



MRO1

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DEL PROGETTO DEL VERDE



PACIFICO

Proponente

Pacifico Pirite S.R.L.

Piazza Walther-von-der-Vogelweide,8 - 39100 (BZ)

**progetto
verde**
studio di architettura del paesaggio

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista: Agr. Fabrizio Cembalo Gambiase, Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori: Arch. Anna Manzo, Urb. Patrizia Ruggiero, Arch. Anna Sirica

Progettazione elettrica e civile

Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



AEDES GROUP
ENGINEERING



**MARE
RINNOVABILI**

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

Apoikia S.R.L.

Via Sant'Anna dei Lombardi, 16 - 80134 (NA)



04 2023

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A1	Giuseppe Maria Massa	Patrizia Ruggiero	Fabrizio Cembalo Sambiasi
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

SOMMARIO

1. Premessa con intento di sintesi	3
2. Inquadramento territoriale	4
3. Clima	6
4. Uso agricolo del suolo	11
4.1 - Area vasta	11
4.2 – Area di sito	14
5. Geo-pedologia	15
5.1 - Area Vasta	15
5.2 – Area di sito	16
6. Idrografia	21
6.1- Area Vasta	21
6.2- Area di sito	22
7. Vegetazione potenziale	23
8. Progetto del verde	25
8.1- Generalità	25
8.2- Fasce di mitigazione-connessione ecologica	25
8.2-1. Alberi	30
8.2-2. Arbusti	31
9. Prato e apicoltura	35
9.1- Prato permanente	35
9.2- Apicoltura	36
9.2.1 Apicoltura nella storia	37
9.2.2 Caratteristiche del progetto produttivo	39
10. Conclusioni	41
11. Bibliografia	44

1. PREMESSA CON INTENTO DI SINTESI

Il progetto ambientale mira all'inserimento del parco fotovoltaico sia nel contesto agricolo-paesaggistico che ambientale. L'idea progettuale è quella di riservare ampi spazi che vadano a rafforzare i sistemi naturali presenti con funzione di collegamento tra ambienti adiacenti come "corridoi ecologici" per favorire il trasferimento di micro e macrofauna da un biotopo da un sistema all'altro, e quindi attraverso la realizzazione di *ecotoni* consolidare il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali). La sistemazione a verde mira a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile, capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali i corridoi ecologici delle aste fluviali, dei fossi di regimentazione delle acque, del comparto agricolo e del campo fotovoltaico. Si vuole così perseguire l'obiettivo di aumentare la biodiversità, attraverso la realizzazione di una complessità strutturale ed ecologica che possa autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico, essendo stata concepita a valle di uno studio di idoneità botanica. Il nostro progetto si inserisce perfettamente così nell'ottica del "Green Deal" europeo, la nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero, giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, competitiva, ed efficiente sotto il profilo delle risorse. Il Green Deal prevede un piano d'azione volto a promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare e a ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento. In particolare, nel maggio 2020 la Commissione ha adottato la sua proposta di strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. L'obiettivo della strategia è riportare la biodiversità in Europa su un percorso di ripresa entro il 2030, con conseguenti benefici per le persone, il clima e il pianeta.

Le azioni previste dalla strategia comprendono il rafforzamento delle zone protette in Europa e il ripristino degli ecosistemi degradati attraverso il potenziamento dell'agricoltura biologica, la riduzione dell'uso e della nocività dei pesticidi e il rimboschimento.

Nell'ottobre 2020 il Consiglio Ambiente ha adottato tali indicazioni sulla biodiversità, approvando gli obiettivi della strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Gli Stati membri hanno riconosciuto la necessità di intensificare gli sforzi contrastando le cause dirette e indirette della perdita di biodiversità e di risorse naturali, ribadendo la necessità di integrare pienamente gli obiettivi in materia di biodiversità in altri settori, come l'agricoltura, la pesca e la silvicoltura, e di garantire un'attuazione coerente delle misure dell'UE in questi settori.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è situata nel territorio comunale di Civita Castellana, nell'ambito territoriale che compreso nel bacino del fiume Tevere, caratterizzato da un paesaggio collinare mutevole e dolcemente ondulato, assieme alle aree pianeggianti scavate dal fiume. Interamente in area vulcanica, il territorio è contrassegnato dall'abbondante presenza di strati tufacei, duri e compatti, sui quali poggiano i centri abitati. Fuori dai centri abitati, pascoli, seminativi e uliveti lasciano poco spazio ai boschi, un tempo estesissimi ma oggi sopravvissuti in minima parte negli scoscendimenti del terreno e nelle zone più impervie. Civita Castellana è un comune italiano della provincia di Viterbo di circa quindicimila abitanti che si estende su una superficie di circa 84 chilometri quadrati, e confina con i comuni di Castel Sant'Elia (VT), Collepescchio (RI), Corchiano (VT), Fabrica di Roma (VT), Faleria (VT), Gallese (VT), Magliano Sabina (RI), Ponzano Romano (RM), Sant'Oreste (RM). Il territorio comunale è interamente collinare con altimetrie decrescenti seguendo l'andamento da nord-est a sud-ovest, corrispondente al percorso del fiume Tevere verso il litorale Tirrenico. Civita castellana si sviluppa su di un pianoro collocato sopra alte pareti di tufo: è un tipico "centro di sprone" che presenta tutte le caratteristiche della "cosiddetta posizione etrusca", collocato su una platea di roccia tufacea alla confluenza di due corsi d'acqua. L'antico borgo di Civita Castellana è circondato da campagne e colline, in un paesaggio profondamente segnato dai solchi dei fossi che lo fiancheggiano.

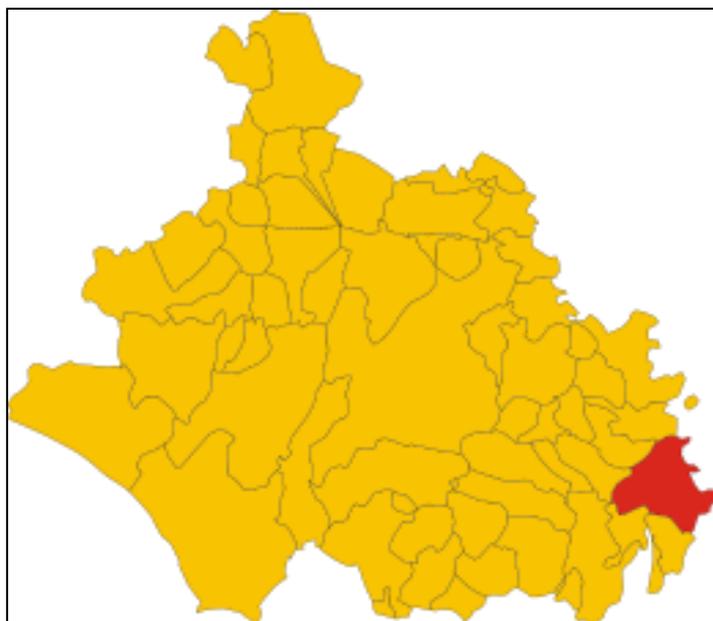


Figura 1 – Posizione Comune di Civita Castellana rispetto alla provincia di Viterbo

Nel dettaglio l'area di intervento è costituita da un unico lotto localizzato a Sud-SO del territorio comunale (figura 2), situato tra la A1, la SP30 e la SS3 (figura 3).

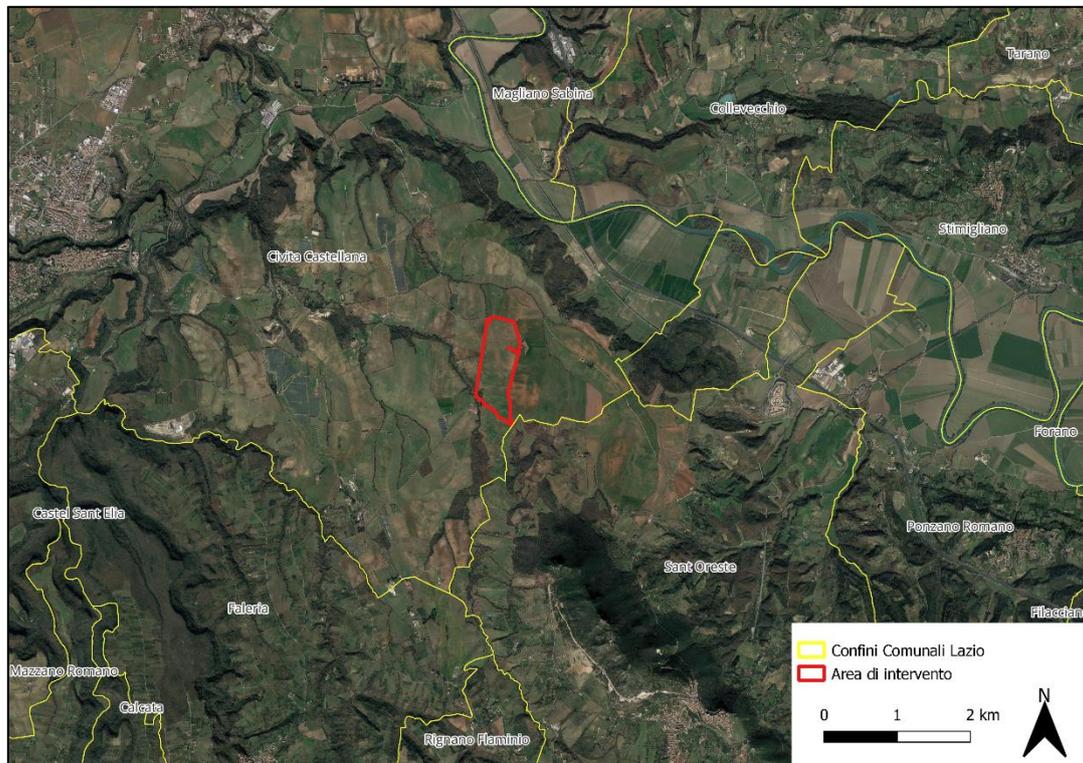


Figura 2 – Inquadramento Comunale

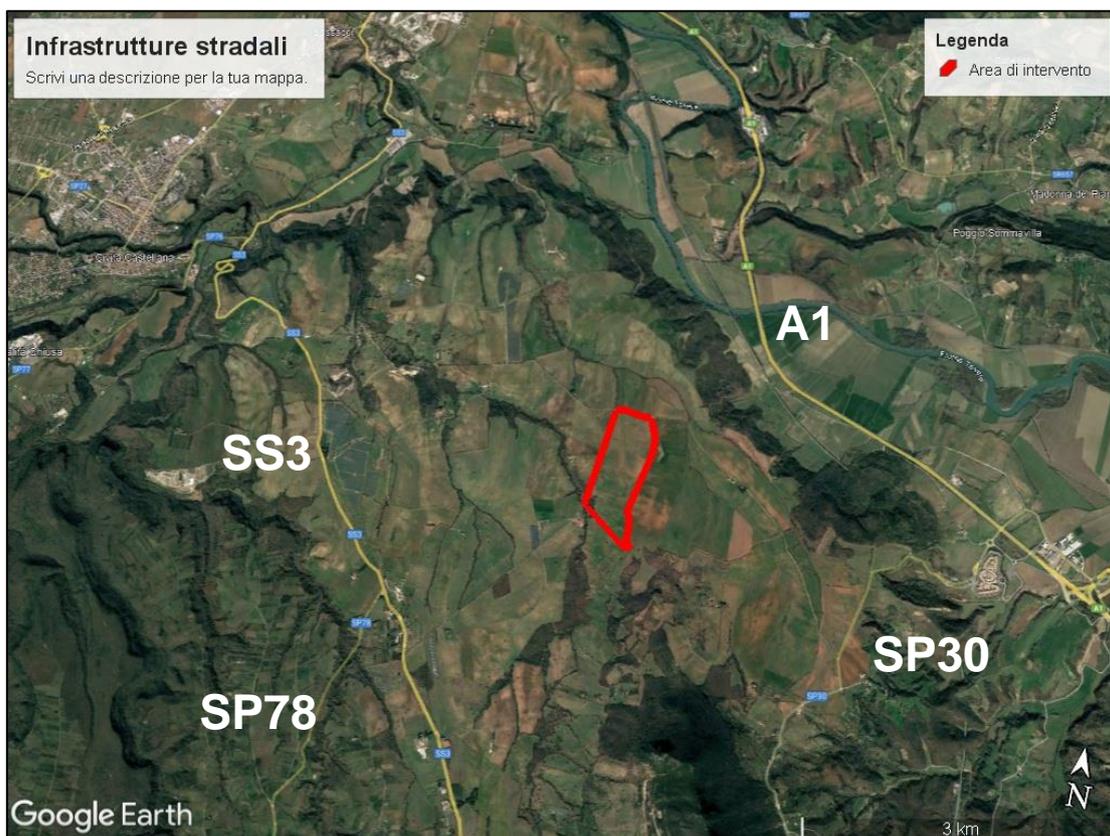


Figura 3 - Posizione area di intervento rispetto alle principali arterie stradali

3. CLIMA

Il particolare andamento altimetrico della provincia e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, pianori, pendii scoscesi, speroni e pianure interposte), producono una cospicua varietà di climi. In linea generale il clima della provincia è di tipo mediterraneo con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno - inverno, e con un regime termico abbastanza simile in tutto il territorio. Tuttavia, la disposizione dei monti ha differente effetto sulle masse d'aria nei solchi vallivi e la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno - inverno e quelle del periodo primavera - estate.

Il territorio è interessato da un clima di tipo mediterraneo con estati calde e con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno – inverno.

Come si evince dalla figura 4, la media delle massime giornaliere si riscontrano nei mesi di luglio e agosto con una temperatura di 31 C° circa, tra maggio e ottobre oscilla dai 21 ai 31 C°, e si riduce fino ad un minimo di 11 C° nel mese di gennaio. Per quanto riguarda la media delle minime giornaliere il grado più basso si riscontra nel mese di febbraio dove si raggiungono i 3 C°. La media delle minime giornaliere oscilla da 3° a 11 C° nel corso dell'anno, a esclusione dei mesi estivi (giugno – luglio - agosto – settembre), in cui la minima raggiunge un massimo di 18 C° in agosto.

Come si evince dal grafico sempre in figura 4 riguardo le precipitazioni, le precipitazioni sono distribuite più o meno uniformemente durante il periodo autunno – primaverile con un massimo nel mese di novembre, con circa 90 mm; mentre nei mesi estivi da giugno ad agosto le precipitazioni sono inferiori ai 20 mm.

La piovosità media del 2022 si aggira su circa 600 mm di pioggia annui (figura 4), invece lo storico dei dati meteo dal 1991 al 2019 riporta una piovosità media annua di circa 1000mm.

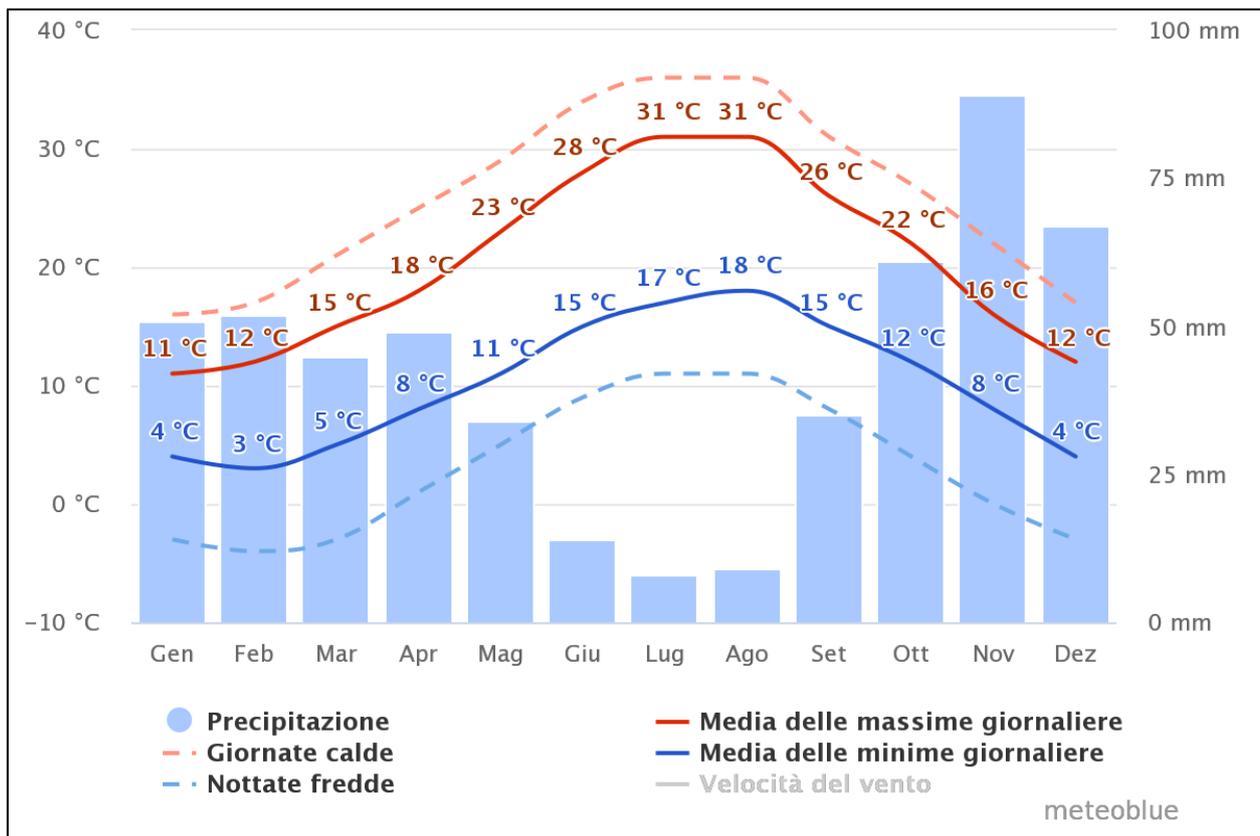


Figura 4- Temperature medie e precipitazioni del Comune di Civita Castellana

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5.5	6.2	9.4	13	17.1	22	24.8	24.9	20	15.7	10.8	6.6
Temperatura minima (°C)	1.6	1.8	4.4	7.4	11.4	15.6	18.3	18.7	15	11.4	7.1	3
Temperatura massima (°C)	10	11.1	14.8	18.5	22.7	28	31.2	31.4	25.5	20.6	15.1	10.9
Precipitazioni (mm)	77	89	91	98	76	43	28	30	98	136	154	107
Umidità(%)	84%	79%	76%	74%	71%	63%	56%	57%	69%	79%	84%	84%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	9	7	5	4	4	7	8	9	9
Ore di sole (ore)	5.9	6.6	7.7	9.5	10.9	12.5	12.6	11.6	9.6	7.6	6.3	5.7

Figura 5 Storico dati meteo 1991-2019

Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature (figura 6) si evince che il dato numerico delle giornate di gelo, risultano essere, su 365 giorni, circa 28, quindi un valore estremamente basso, che si riscontra in particolar modo nei mesi invernali da dicembre a febbraio.

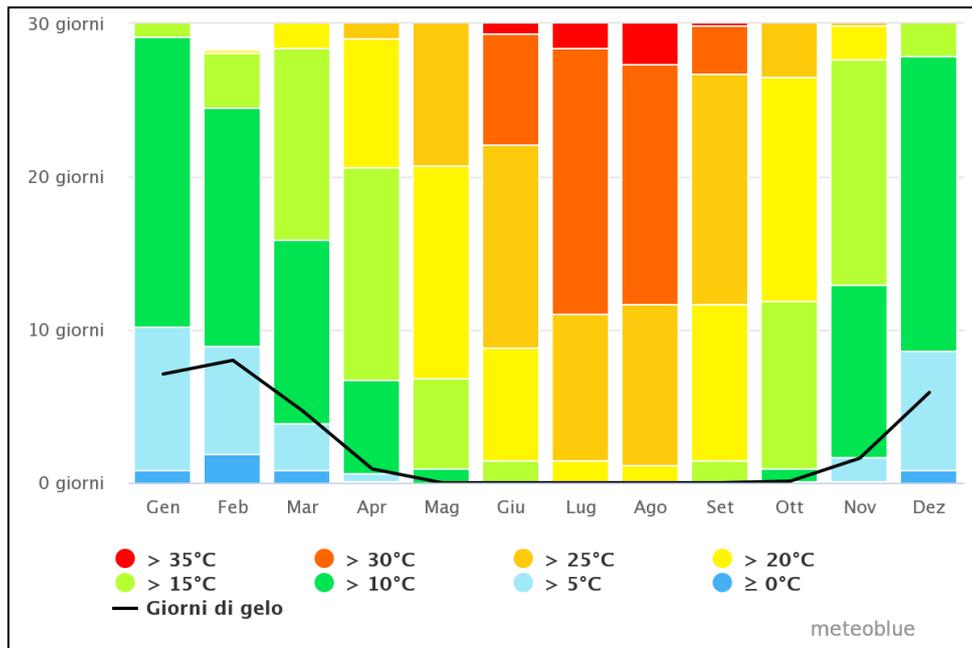


Figura 6 - Temperature massime

In media il territorio risulta avere per un maggior numero di giorni all'anno una temperatura >10 C° per circa 83 giorni all'anno, per i restanti 236 giorni dell'anno il territorio registra una temperatura media compresa tra i 15 C° e i 35C°. Il grafico in figura 7 mostra il numero di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate soleggiate, con copertura nuvolosa tra il 20- 80 % come variabili e con oltre l'80% come coperte.

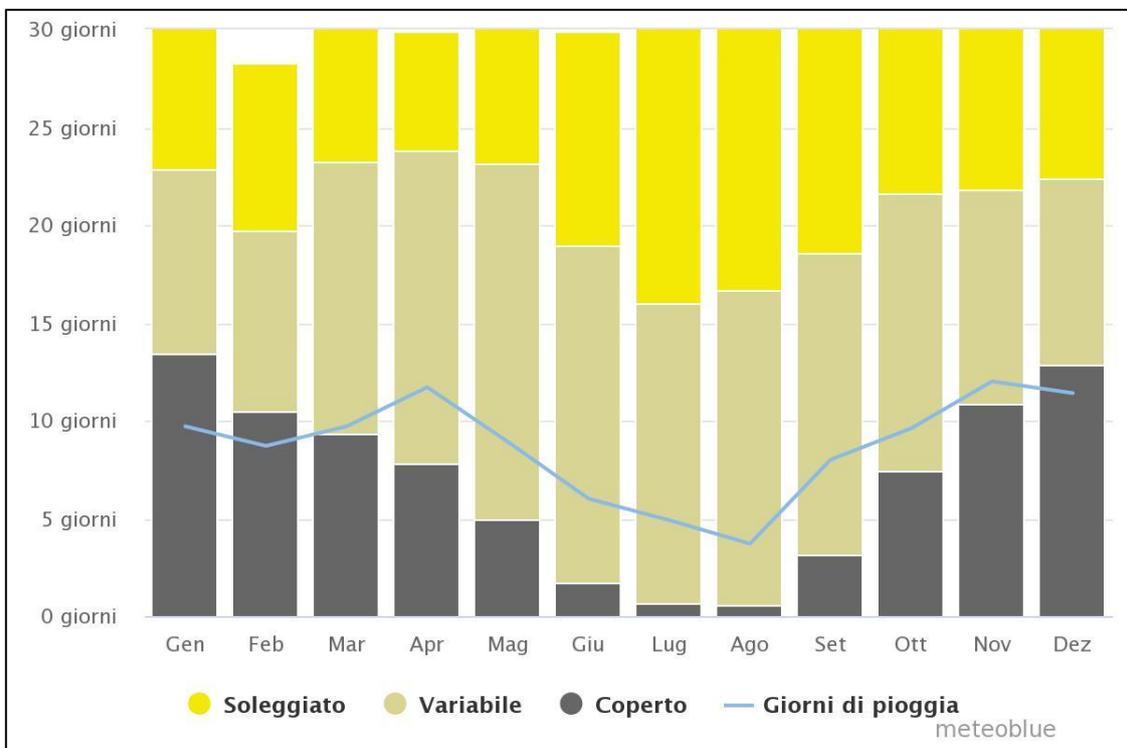


Figura 7 - Nuvolosità, soleggiamento e giorni di pioggia

Come si evince dal grafico in figura 7 i mesi estivi risultano essere quelli con maggiori giorni di soleggiamento e viceversa quelli invernali per quanto riguarda le precipitazioni queste hanno un andamento variabile che ha i picchi maggiori nei mesi di aprile e novembre mentre quelli di minore precipitazione nei mesi di luglio e agosto. Dai dati si evince che nell'arco di un anno nel territorio di Civita Castellana si registrano circa 146 giorni di sole, 77 di pioggia e 142 variabili.

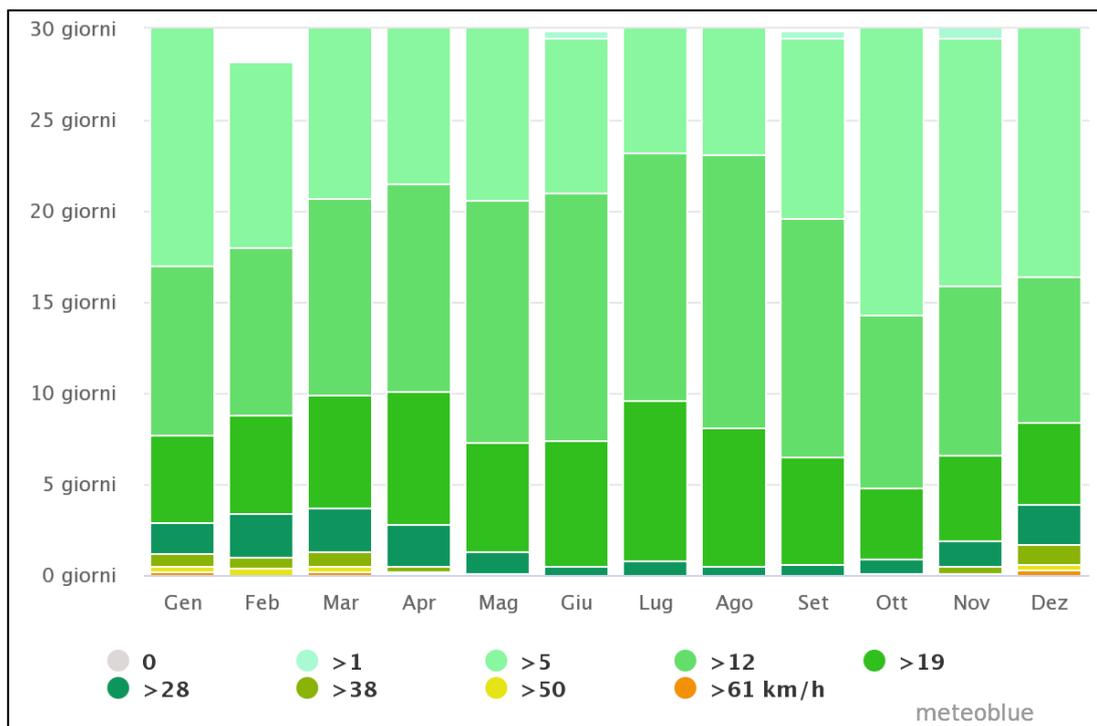


Figura 8 - Velocità del vento

Per quanto riguarda la velocità del vento (figura 8) risulta compreso in un minimo di 5 km/h e di una massima di 28 km/h. Nei mesi da dicembre a marzo, si registrano giornate interessate da raffiche di vento che arrivano a superare i 38 Km /h.

Dal grafico in figura 9 si evince che i maggiori venti che giungono sul territorio provengono da NNE, NE e da Sud. I venti provenienti da NNE soffiano con una velocità >5 km/h sul territorio per 605 ore/anno, e con una velocità >12km/h per 325 ore/anno, e mentre quelli provenienti da sud >5 km/h soffiano per 342 ore/anno e quelli >12 km/h per 319 ore/anno.

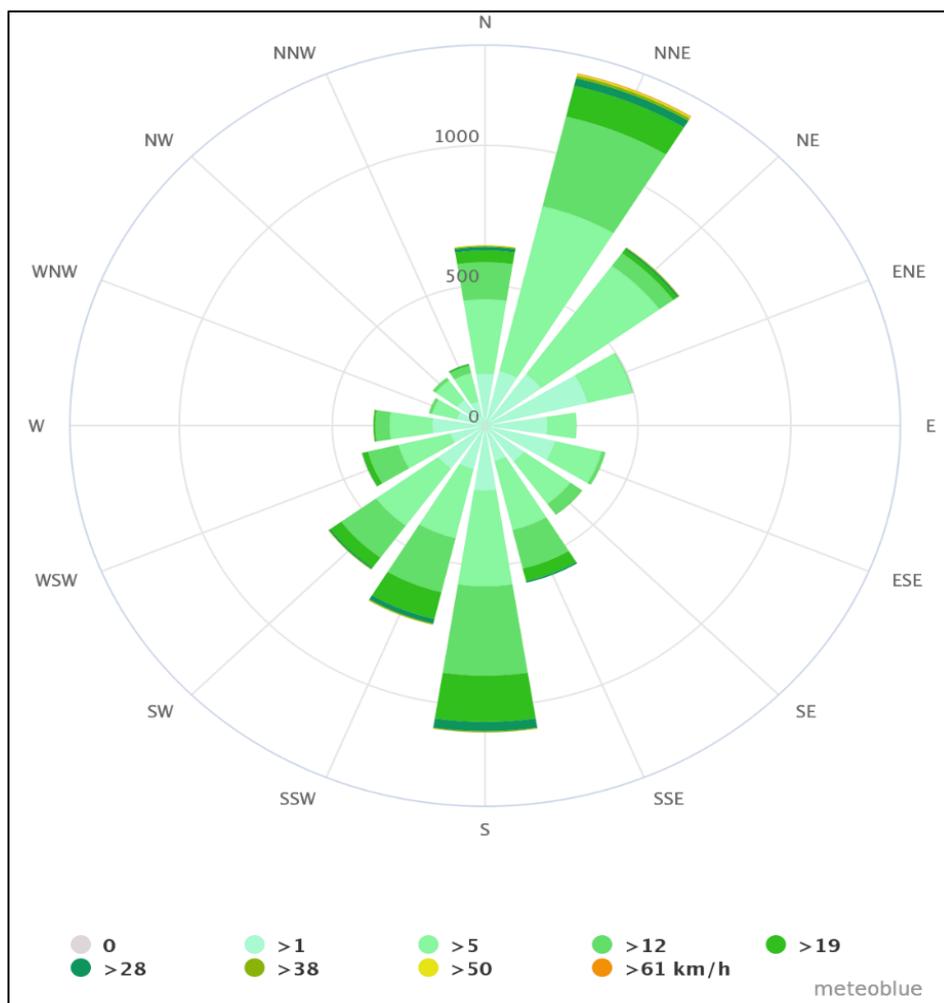


Figura 9 - Rosa dei venti

I venti di elevata potenza (>50 km/h) provengono da NNE e NE e toccano il territorio per poche ore annue (circa 8 ore). Dal punto di vista climatico e fitoclimatico, l'Alto Lazio presenta maggiori affinità con i territori limitrofi della Toscana meridionale, dove, in genere, le scarse precipitazioni vengono compensate dall'elevata ritenzione idrica dei suoli. Emerge pertanto una netta autonomia di questo territorio rispetto alla porzione più meridionale del Lazio. Tutta la Tuscia è inoltre aperta all'influenza delle correnti umide del Mar Tirreno da cui deriva una generale caratterizzazione del clima in senso oceanico, fattore di grande importanza per la determinazione delle caratteristiche della flora e della vegetazione spontanea della provincia.

4. USO AGRICOLO DEL SUOLO

4.1- AREA VASTA

La provincia di Viterbo si può definire comunque ancora come un'area ad elevata ruralità ed inserita nel gruppo delle provincie italiane "prevalentemente rurali", dove la popolazione rurale supera il 50% della popolazione totale. Confermando una vocazione produttiva imperniata sulle attività agricole, la percentuale di imprese attive appartenenti a detto comparto, pari al 40,5 %, è nettamente superiore alla media regionale e nazionale, nonostante una leggera flessione del numero di aziende agricole attive sul territorio.

La concentrazione di imprese attive nei diversi settori del terziario è relativamente più bassa rispetto alla media regionale e nazionale. A tal proposito, vanno segnalate le basse percentuali di imprese attive nel settore dei servizi turistici (alberghi e pubblici esercizi), malgrado le rilevanti potenzialità di sviluppo turistico che un territorio come la Tuscia possiede, grazie alle sue rilevanti risorse ambientali e storico-culturali. L'analisi della ricchezza prodotta nel territorio, riferita alla Tuscia, ha mostrato una tendenza di crescita del Pil pro capite ed occupa la 69° posizione nella graduatoria nazionale, grazie soprattutto al ritmo di crescita del terziario. Nella formazione del Pil, un'altra importante indicazione della realtà economica della Tuscia proviene dalla valenza della filiera agroalimentare, infatti, nella graduatoria delle provincie più agricole d'Italia, Viterbo occupa la settima posizione per incidenza percentuale, e la prima posizione tra le provincie del Centro Italia. L'agricoltura rappresenta, dunque, una componente centrale dell'economia della Tuscia sia in termini di imprese, sia in termini di occupazione e fatturato. Nello scenario agricolo regionale, il territorio viterbese ricopre un ruolo di primo piano in termini di superficie agricola e di tipologie di colture, vantando oltre 34 prodotti tipici, alcuni dei quali si fregiano di riconoscimenti quali Doc, Dop, Igp e Igt. Olivo a parte, i maggiori comparti dell'agroalimentare viterbese tendono a concentrarsi in areali relativamente circoscritti: gli esempi più vistosi in tal senso riguardano la corilicoltura nel vasto comprensorio dei Monti Cimini, l'orticoltura nella pianura costiera, la patata nell'Alta Tuscia, la vite circoscritta alle zone del bacino del Lago di Bolsena, della Valle del Tevere e dei Cimini, la zootecnia ovina nelle colline interne, i cereali nell'immediato entroterra della costa tirrenica. Un'altra specializzazione produttiva è caratterizzata dalla filiera della castagna dei Monti Cimini che rappresenta per l'economia locale e in particolar modo per l'ambiente collinare dei Monti Cimini una interessante coltura di nicchia, in grado di garantire redditività ad aree altrimenti marginali. Altro comparto agricolo di primaria importanza è la viticoltura. Oggi il viterbese rientra fra le 15 provincie maggiori produttrici, con una media annua di circa 1.550.000 ettolitri di vino. All'interno

della viticoltura provinciale distinguiamo due realtà produttive differenti, da un lato quella interessata dalla Denominazione di Origine e, dall'altro, quella finalizzata alla produzione di vini da tavola o ad indicazione geografica tipica. Nel dettaglio la D.O.C. ha fatto registrare una espansione delle superfici, mentre i vigneti privi di denominazione di origine si sono decisamente ridotti, in una ottica di trend che vede sempre più privilegiare la produzione di alta qualità.

La progressiva industrializzazione e la trasformazione dall'agricoltura tradizionale a quella meccanizzata hanno indotto profonde trasformazioni che hanno interessato questi territori. Si è avuta una sostituzione dei sistemi agricoli complessi tradizionali che rappresentavano un esempio di agroecosistema e di attività produttiva sostenibile, con sistemi sempre più specializzati e semplificati. Le monoculture specializzate e meccanizzate hanno gradualmente sostituito le tradizionali rotazioni colturali ed i seminativi arborati che caratterizzavano l'agricoltura dei primi decenni del secolo scorso; le siepi si sono notevolmente ridotte per favorire la meccanizzazione delle lavorazioni. Tutto ciò ha comportato una semplificazione degli ecosistemi (o agroecosistemi) ed una riduzione della diversità biologica e ha condizionato pesantemente il grado di naturalità delle aree agricole. Ne sono derivati ecomosaici sempre più frammentati in cui il territorio agroforestale, che spesso costituisce spesso una sorta di "buffer zone" tra gli ambiti a più elevata naturalità e le aree più fortemente antropizzate, perde i propri caratteri di biopermeabilità.

Come si evince dal rapporto ambientale, nell'ultimo decennio, il Lazio è stato caratterizzato da un consistente ridimensionamento strutturale sia in termini di numerosità aziendale che di Superficie Agricola Utilizzata (Sau). Al 2010, le aziende agricole presenti nel territorio erano pari a 98.216 unità con una superficie utilizzata pari a 638.601,83 ettari. Rispetto al dato rilevato dal censimento del 2000 le aziende agricole hanno registrato un calo del 48,2% nel loro numero e dell'11,4% nella dotazione fondiaria. Dal 2000 al 2010 la dimensione media aziendale si è ampliata passando da 3,80 a 6,50 ettari di Sau media (+70%), configurando un processo di ricomposizione fondiaria particolarmente evidente nella regione, ove confrontato con quello registrato nelle altre regioni italiane. Tale processo si manifesta in particolare negli aggregati produttivi legati ai seminativi e legnose agrarie. Nonostante ciò, la dimensione media delle aziende regionali permane al di sotto del dato nazionale e in alcune aree la struttura aziendale permane frammentata. Le maggiori contrazioni si registrano nelle aziende zootecniche con allevamenti ovini, suini, avicoli, ciò nonostante nei comparti legati agli allevamenti bufalini e avicoli, nonostante si registri una contrazione nel numero delle aziende, si riscontra un aumento del numero di capi.

Secondo la stima condotta a livello nazionale e regionale (RRN, in stampa), nel Lazio le aree agricole ad alto valore naturale occuperebbero una superficie di 338.121 ha corrispondente a circa il 20% del territorio

regionale, con una ripartizione percentuale delle superfici dominata dalle classi a valore naturale basso (56%). Queste aree interesserebbero oltre la metà (54%) della SAU, a fronte di un dato medio nazionale pari al 51%. Le aree forestali ad elevato valore naturale, secondo la stima condotta al livello nazionale e regionale (RRN 2009), occupano nel Lazio 158.870 ha, corrispondente al 9% del territorio regionale. La percentuale di aree forestali HNV sulla superficie forestale complessiva è del 29% rispetto ad un dato nazionale che è del 26%. Nella provincia di Viterbo, dai dati del 6° censimento generale dell'agricoltura dell'anno 2010, si evince che sul territorio provinciale operano circa 20.736 aziende, il 42,32% in meno rispetto a quelle presenti nel dato censuario del 2000; sia la superficie agricola utilizzata, pari a 195.155,38 ha, che la superficie totale pari a 242.346,53 ha, mostrano riduzioni più contenute rispetto a quelle aziendali (rispettivamente -7.7% e -12.3%). La contrazione aziendale, infatti, si concentra nelle classi dimensionali più ridotte. Nonostante queste dinamiche, la struttura agricola viterbese risulta tuttora agganciata a tipologie polverizzate: il 65% delle aziende, infatti, continua a ricadere nella classe dimensionale inferiore ai 5 ettari. La persistenza di aziende di piccole dimensioni, pur in presenza di dinamiche di riaccorpamento fondiario, determina il ricorso ad altre forme di titolarità del terreno; ad esempio, si assiste ad un crescente ricorso all'affitto. In provincia di Viterbo, le aziende con superficie di proprietà passano da 32.800 a poco più di 15.200, riducendo in maniera consistente la propria incidenza sul totale: (91% nel 2000, nel 2010 74% nel 2010). Per contro, aumenta il ricorso a superfici in affitto, cresciute più del 200%; le aziende che fanno ricorso all'affitto per supportare il suolo di proprietà diventano 2.837, rispetto alle 1.500 circa del 2000. Anche il dato relativo all'affitto associato all'uso gratuito conosce tassi di sviluppo altissimi, pari al 231,25%, sebbene in valori assoluti resti limitato a 53 aziende.

Per quanto riguarda l'uso agricolo del suolo, nella provincia di Viterbo, la coltivazione dei seminativi è presente nel 47% delle aziende ed assorbe il 68% della Sau. Le coltivazioni più diffuse sono la cerealicoltura e le foraggere avvicendate: tuttavia, se le aziende cerealicole conoscono un processo di ricomposizione fondiaria, imputabile ad una variazione delle aziende percentualmente inferiore a quella della Sau (ma entrambe negative), le foraggere evidenziano un processo di ristrutturazione delle aziende che associa alla contrazione di queste, un incremento anche consistente in termini di Sau investita. La superficie media aziendale delle oltre 5.500 aziende con foraggere passa dunque da 7,8 a 12,2 ha. La messa a riposo dei terreni riguarda 1.456 aziende, in calo rispetto al 2000, ma con ampliamento della superficie media aziendale.

Le aziende con ortive si dimezzano, ne restano poco più di 1.000, che gestiscono oltre 5.380 ha, il che segnala un aumento della dimensione media da 1 a 5 ha di Sau. La produzione di patate riguarda poche aziende e poca superficie investita nella zona nord della provincia, ed anche la produzione di patate industriali è territorialmente concentrata nei comuni di Viterbo, Tarquinia e Tuscania che insieme occupano il 50 % di

superficie e di aziende. La produzione di ortive invece è localizzata nella zona costiera. Le dinamiche delle principali coltivazioni legnose agrarie riflettono il dato medio regionale, con consistenti variazioni nelle aziende e nelle superfici a vite e variazioni simili nelle aziende olivicole, ma con contrazioni assai ridotte della Sau. Attualmente, nella provincia viterbese sono attive 4.164 aziende viticole e 13.569 aziende olivicole.

4.2– AREA DI SITO

Nel dettaglio l'area d'intervento in figura 10, come si deduce dalla carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio, rientra nei Seminativi in aree non irrigue.

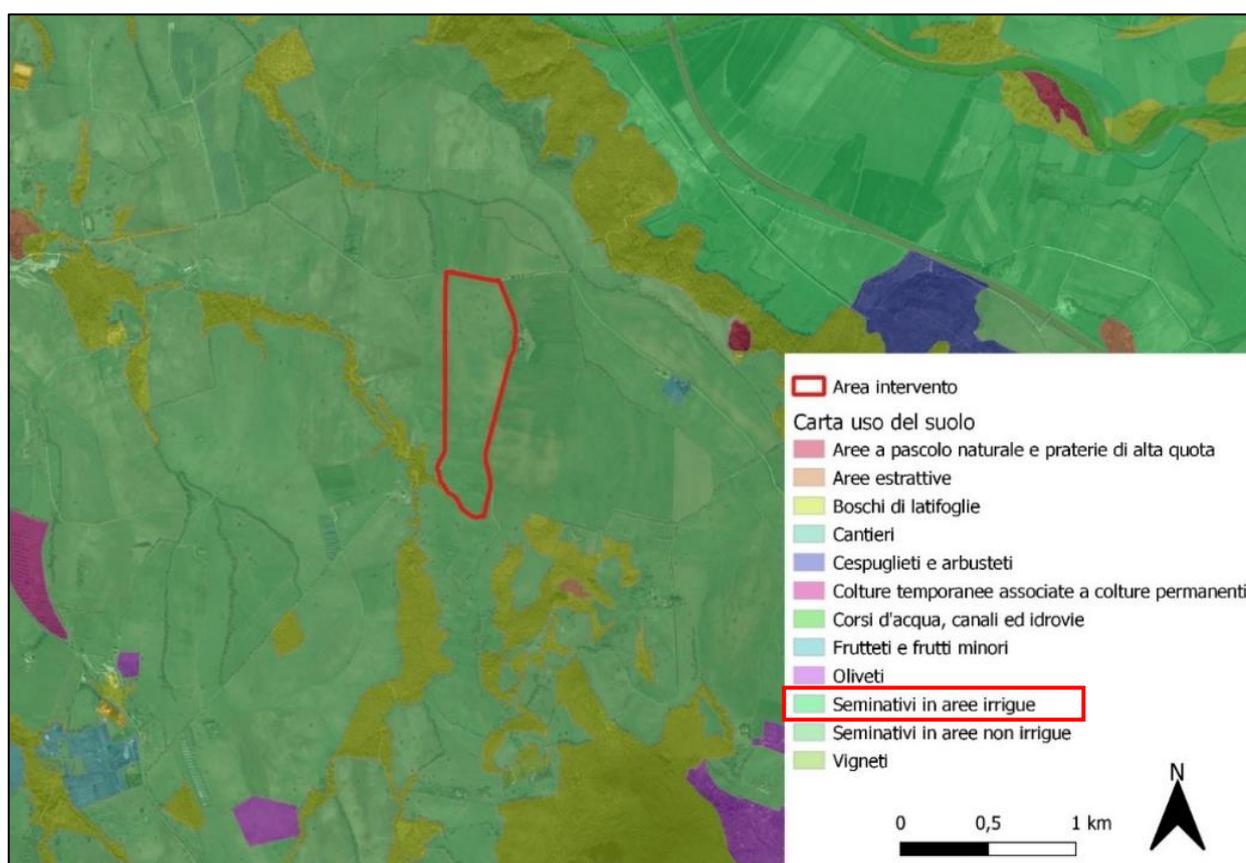


Figura 10- Inquadramento dell'area su cartografia dell'Uso del suolo (Fonte: Regione Lazio)

Nell'area circostante oltre al seminativo vi è una notevole presenza di uliveti e di boschi di latifoglie che colonizzano le aree più scoscese e quelle riparie. Altra classe che merita una menzione è quella dei frutteti e frutti minori, che in questo contesto fa riferimento alla coricoltura.

Conformemente a quanto si evince dalla Carta dell'Uso agricolo del suolo, durante i sopralluoghi si è potuto constatare che l'area risulta a seminativo.



Figura 11 - Stato dei luoghi

5. GEO-PEDOLOGIA

5.1- AREA VASTA

Il territorio della Tuscia presenta caratteri geomorfologici e aspetti paesistici peculiari. I sistemi montuosi dei Vulsini, Cimini e Sabatini abbracciano i grandi laghi vulcanici di Bolsena, Vico e Bracciano e i bacini minori di Mezzano, Monterosi e Martignano. Alla diversificazione orografica corrispondono terreni di origine vulcanica aventi medesime caratteristiche.

Tali aspetti offrono condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo di una fauna e di una ricca vegetazione. Le ottime caratteristiche agro pedologiche e la presenza di particolari microclimi favorevoli, dovuti in particolare a fattori geomorfologici (rilievi collinari e presenza di laghi), rendono il territorio particolarmente vocato alla coltura dell'olivo, tale da conferire all'olio extravergine di oliva della Tuscia una tipicità ed unicità. Il clima è temperato con precipitazioni intorno ai 900 mm annui distribuiti prevalentemente nel periodo primaverile - autunnale fatta eccezione per l'area dei Colli Cimini caratterizzata da sensibili escursioni

termiche e maggiori piovosità. L'origine vulcanica dei terreni genera una predominanza sull'intera zona delle piroclastiti rendendo così il suolo che ne deriva di elevata fertilità. Nel complesso i terreni sono dotati di buona fertilità ed in particolare alcune caratteristiche del suolo quale la composizione granulometrica, la capacità di ritenzione idrica, le riserve minerali e la reazione, insieme ai fattori pedogenetici (clima, esposizione, altitudine, ecc.) confermano la vocazione coltura dell'olivo.

Il territorio è inserito nel contesto geologico del complesso vulcanico dei monti Vulsini, caratterizzato da una attività areale principalmente di tipo esplosivo, il cui maggior elemento strutturale è il vasto bacino del lago di Bolsena. L'attività del complesso si è concentrata in quattro centri eruttivi principali situati ai margini del lago.

5.2– AREA DI SITO

In figura 12 è rappresentata la geologia dell'area di intervento, che riporta l'origine vulcanica delle rocce, costituita da lave, piroclastiti e ignimbriti, che si alterna sul territorio ai depositi fluviali (del fiume Tevere).

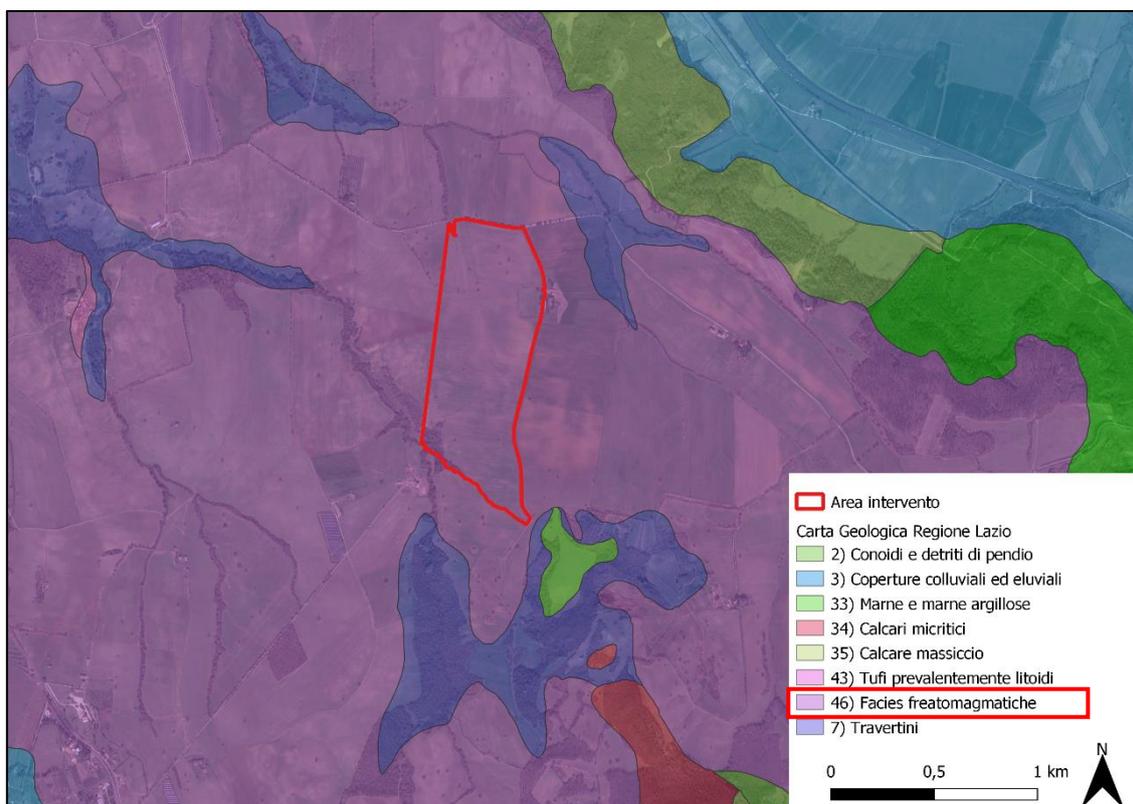


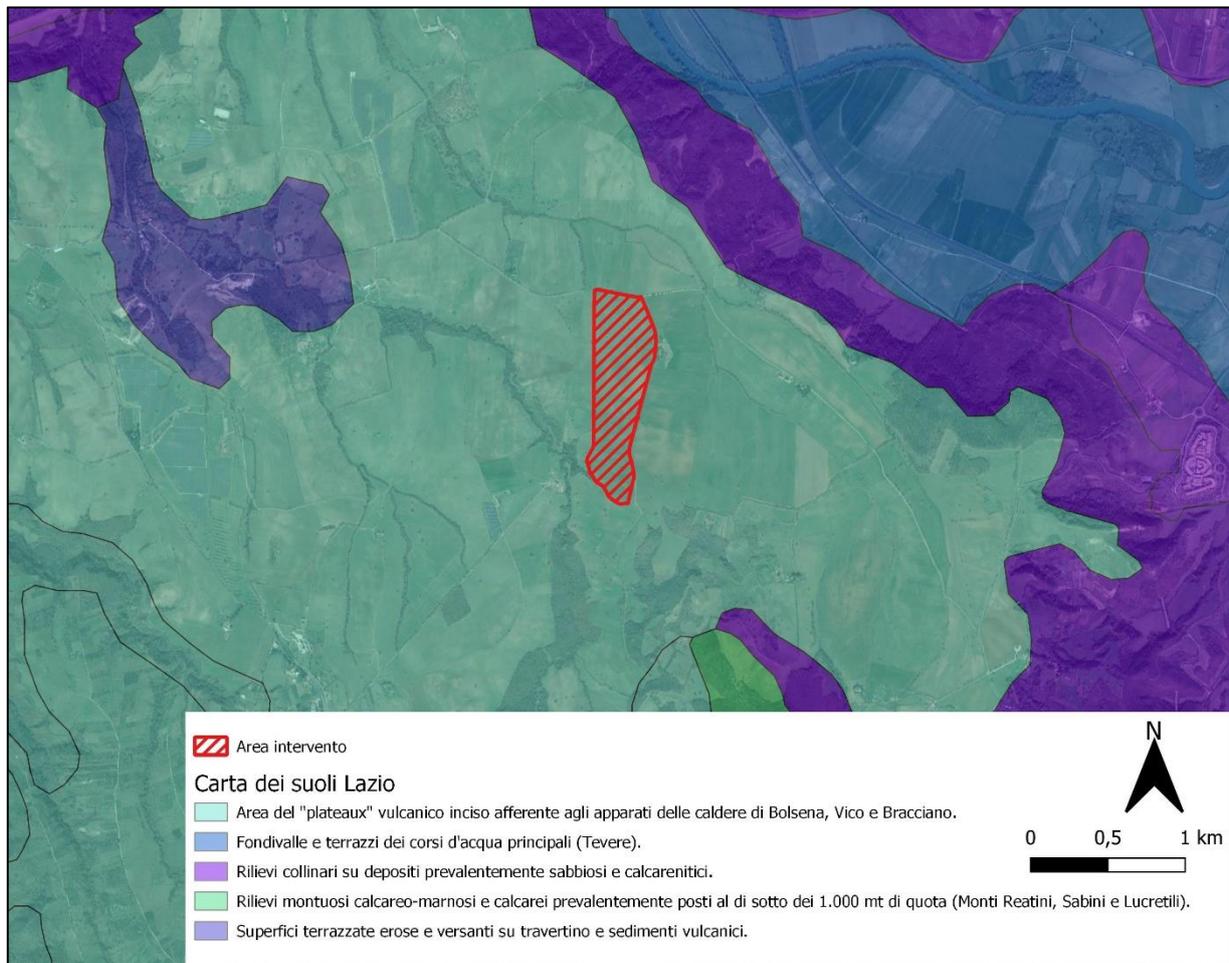
Figura 12 Estratto carta geologica Regione Lazio

In figura 12 l'area oggetto di studio viene inquadrata nella Carta Ecopedologica del Geo Portale Nazionale come superficie pianeggianti e sub-pianeggiante costituita da depositi piroclastici, prevalentemente tufacei, reincisi, o da materiale parentale costituito da rocce ignee e metamorfiche, andando a completare, e confermando, il quadro geo-pedologico di figura 12. Nelle aree circostanti l'area di intervento il substrato pedologico è costituito o da rilievi collinari calcarei oppure di origine fluviale come i rilievi sabbiosi e le aree pianeggianti originatesi per deposizione del materiale trasportato dai corsi d'acqua.



Figura 13 - Carta Ecopedologica (Portale Cartografico Nazionale)

Nella Carta dei Suoli del Lazio, l'area in esame rientra nel Sistema di suolo C6 - Area del "plateau" vulcanico inciso afferente agli apparati di Bolsena, Vico e Bracciano e precisamente nei sottosistemi di suolo C6e "Plateau vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati".



C6e	"Plateaux" vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati. Intervallo di quota prevalente: 10 - 600 m s.l.m. Superfici a pendenza da debole a moderata (3-14%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole prevalenti (>90%).	Fala3	25-50	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franca. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	Cambic Endoleptic Phaeozems
		Valp5	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione moderatamente acida.	Luvic Umbrisols
		Forn1	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa sabbiosa in superficie, franco argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione debolmente acida in superficie, neutra negli orizzonti sottostanti.	Cambic Endoleptic Phaeozems

Figura 14 - Carta dei Suoli del Lazio

Il Plateau vulcanico poggia su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati. I suoli che si possono riscontrare sono: Cambic Endoleptic Phaeozems, Luvic Umbrisols, Cambic Endoleptic Phaeozems, tutti suoli con un buon contenuto di sostanza organica e tessitura fine, di origine alluvionale.

Riguardo alla capacità d'uso dei suoli, la Carta del Lazio in figura 14, classifica i terreni in oggetto in IV Classe, cioè "suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione".

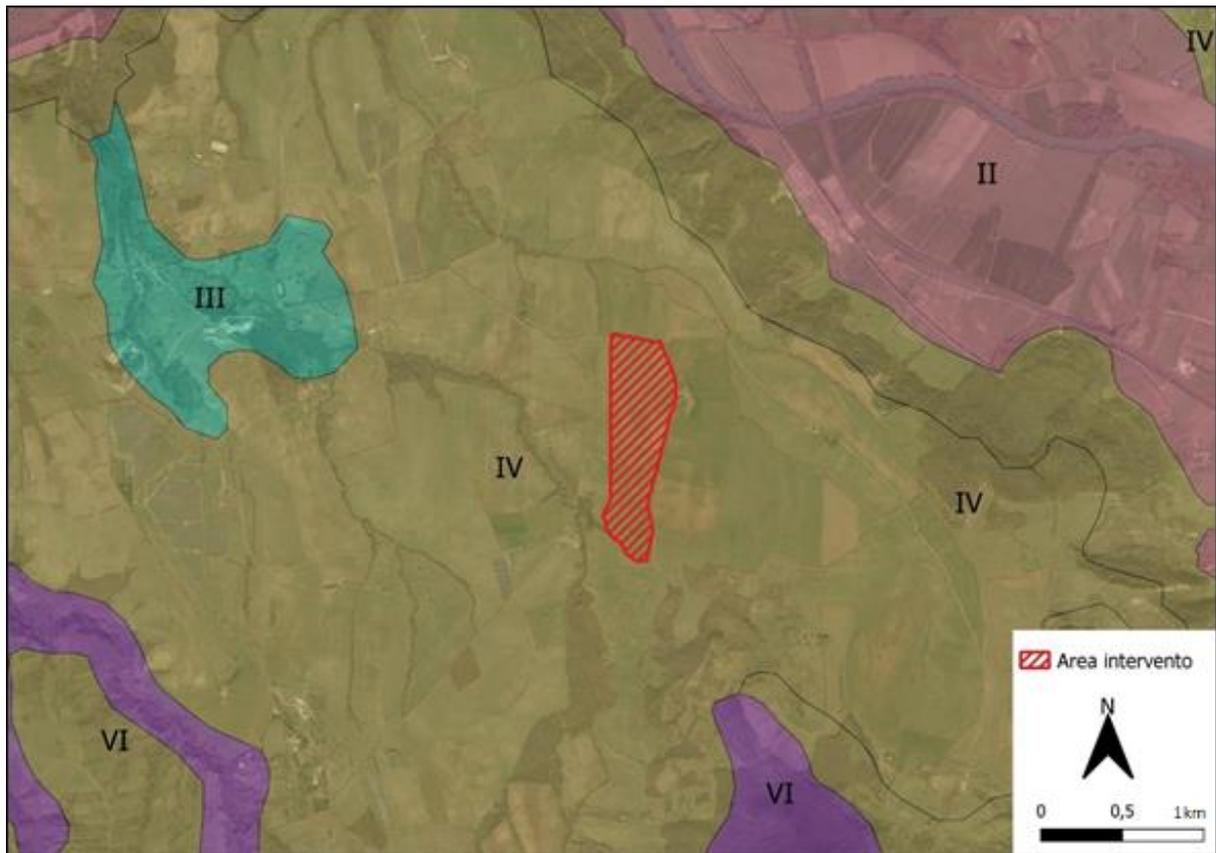


Figura 15 - Stralcio dalla Carta Capacità d'uso dei suoli del Lazio

Nello specifico, in seguito ad un sopralluogo, si ritiene che le limitazioni derivino dalla presenza di scheletro (figura 16) e dalla tessitura molto argillosa, che conferisce al suolo una forte capacità di ritenzione idrica, riducendo lo scorrimento dell'acqua verso il basso, che sovente dà origine a fenomeni di erosione superficiale come *rill erosion* (figura 17).



Figura 16 Abbondante presenza di scheletro (foto propria)



Figura 17 Segni di rill erosion (foto propria)

6. IDROGRAFIA

6.1- AREA VASTA

L'idrografia della provincia di Viterbo è costituita da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi. All'apparato Vulsino è collegato il Lago di Bolsena, le cui sponde nei tratti più ampi e pianeggianti sono abbastanza antropizzate da abitazioni e colture, mentre una zona boschiva di elevata biodiversità è quella estesa tra i Fossi di Turona e dell'Arlena; nelle vicinanze si trova il Lago di Mezzano da cui origina il Fiume Olpeta; nel Lazio settentrionale ricordiamo anche il piccolo Lago di Vulci, area di una riserva naturale, presso il F. Fiora.

La principale caratteristica della zona in studio è costituita dalla presenza del torrente Treja e del fiume Tevere che scavano le aree vallive della zona. Nei pressi di Civita Castellana il Tevere riceve le acque del torrente Treja quasi di fronte al torrente L'Aia tra le aree archeologiche di Foglia e Poggio Sommavilla, determinando una maggiore portata e i connotati fluviali. Le enormi anse si alternano a golene e aree ripariali.

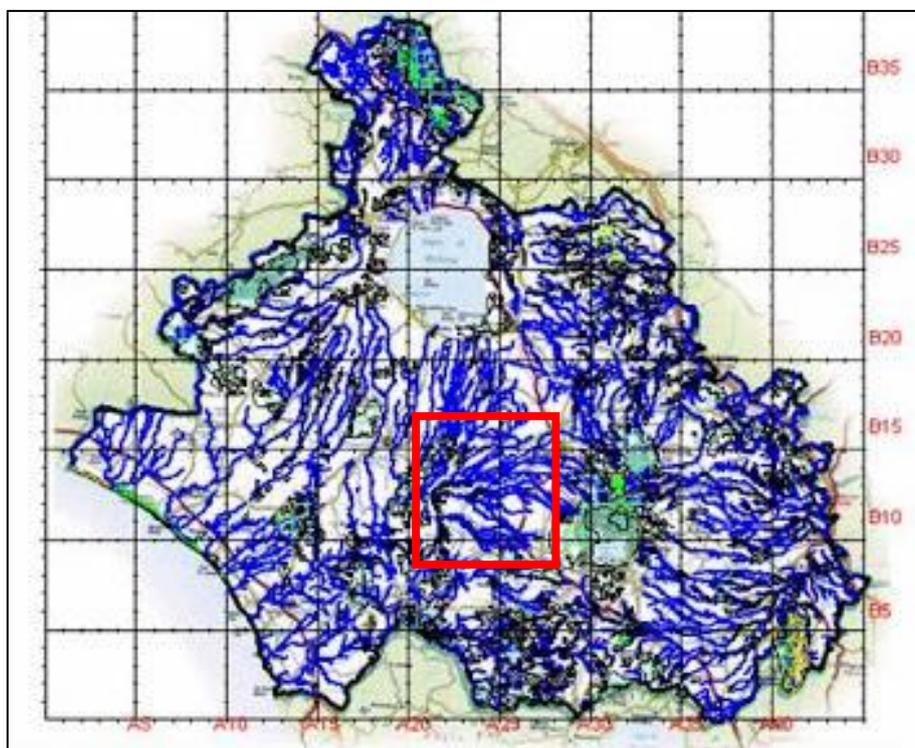


Figura 18 - Idrografia della Provincia di Viterbo

7. VEGETAZIONE POTENZIALE

Secondo la carta fitoclimatica della Regione Lazio (Blasi, 1994) (figura 20a e 20b), il territorio cade a cavallo delle regioni 7 e 11. La regione 7 è definita “mesaxerica”, con termotipo collinare o mesomediterraneo. In questa regione le precipitazioni annue (tra i 900 e 1100mm/anno) risultano tali da non portare in estate ad una pronunciata siccità che dà a specie vegetali come farnia e cerro la possibilità di insediarsi nel territorio, ma al contempo possono presentarsi nell’inverno danni da freddo. Potenzialità per boschi mesofili nelle forre e di macchia mediterranea nei dossi. Gli alberi guida del bosco sono rappresentati dalle seguenti specie: *Quercus cerris*, *Quercus robur*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Cercis siliquastrum*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus spp.* Gli arbusti guida sono: *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Ligustrum vulgare*, *Paliurus spina-christi*, *Pyracanta coccinea*, *Rosa sempervirens*.

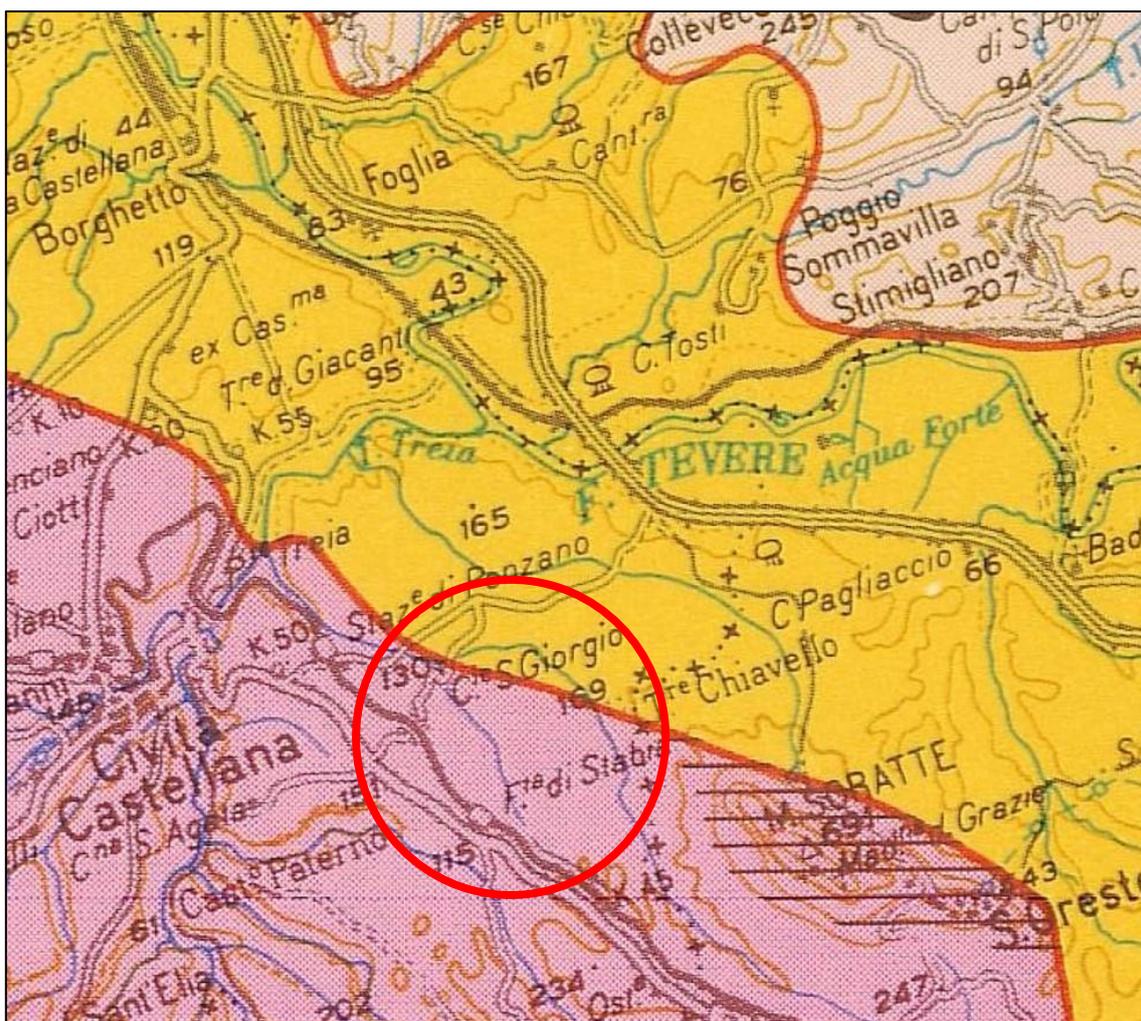


Figura 20a - Stralcio della Carta Fitoclimatica del Lazio (C. Blasi)

REGIONE TEMPERATA DI TRANSIZIONE

7

TERMOTIPO COLLINARE INFERIORE/SUPERIORE O MESOMEDITERRANEO SUPERIORE

OMBROTIPO UMIDO INFERIORE

REGIONE MESAXERICA (sottoregione ipomesaxerica)

P abbondante (954+1166); Pest da 103 a 163 mm; T 14.2 con Tm <10 °C per 4 mesi; t <0 °C (-0.3°). Aridità a luglio e agosto (SDS e YDS 84). Stress da freddo intenso che si prolunga da ottobre a maggio (YCS 393; WCS 232).

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: pianure e deboli rilievi collinari. Alluvioni del F. Tevere; piroclastiti; conglomerati; sabbie pleistoceniche.

LOCALITA': valle del F. Tevere tra Orte e Monterotondo.

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: querceti a roverella e cerro con elementi della flora mediterranea. Vegetazione a salici, pioppi e ontani. Potenzialità per *Quercus robur*, *Q. cerris* e *Q. frainetto*.

Serie del cerro: *Teucrio siculi* - *Quercion cerris*.

Serie della roverella e del cerro: *Ostryo* - *Carpinion orientalis*.

Serie del leccio (fragm.): *Quercion ilicis*.

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

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris*, *Q. pubescens* s.l., *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Acer campestre*, *Cercis siliquastrum*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus glabra*.

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Ligustrum vulgare*, *Paliurus spina-christi*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa sempervirens*.

11

TERMOTIPO MESOMEDITERRANEO MEDIO

OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE/UMIDO INFERIORE

REGIONE XEROTERICA (sottoregione mesomediterranea)

P da 822 a 1110 mm; Pest da 84 a 127 mm; T da 13.7 a 15.2 °C con Tm <10 °C per 3-4 mesi; t da 3.4 a 4 °C. Aridità non elevata nei mesi estivi (YDS e SDS 81+129). Stress da freddo non intenso da novembre a aprile (YCS 108+228; WCS 137+151).

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: rilievi collinari e valli incise (forre). Piroclastiti; lave; argilliti; unità alloctone tolfetane.

LOCALITA': regioni tolfetana e sabatina; Colli Albani.

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: cerreti, cerreti con roverella, lecceti, castagneti, lembi di boschi mesofili a carpino bianco e nocciolo.

Serie del faggio e del carpino bianco: *Aquifolio* - *Fagion*.

Serie del cerro: *Teucrio siculi* - *Quercion cerris*.

Serie della roverella e del cerro: *Ostryo* - *Carpinion orientalis*; *Lonicero* - *Quercion pubescentis* (fragm.).

Alberi guida (bosco): *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Q. ilex*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Laurus nobilis*, *Ostrya carpinifolia*, *Malus sylvestris*, *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*.

Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Mespilus germanica*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cytisus scoparius*, *C. villosus*, *Lonicera etrusca*, *Phillyrea latifolia*, *Prunus spinosa*.

Versanti sud-occidentali del complesso tolfetano e del M.te Soratte. Lecceti, boscaglie a roverella e leccio, macchia con *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis*, *Euphorbia characias*, *Pistacia lentiscus* (*Quercion ilicis*; *Ostryo* - *Carpinion orientalis* fragm.).

Figura 21b - Stralcio della Carta Fitoclimatica del Lazio - legenda (C. Blasi)

Per quanto riguarda la zona 11 "xeroterica" con termotipo mesomediterraneo medio, c'è un accentuazione dell'aridità e caldo estivo, che riportano la vegetazione normale verso quella mediterranea. La vegetazione arborea guida sono il *Q.cerris*, *Q. pubescens*, *Q. ilex*, *L.nobilis*, *O. carpinifolia*, *M. sylvestris*, *A.campestre*, *S. domestica* e *S. torminalis*.

Gli arbusti definiti guida sono: *Mespilus germanica*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus mas* e *Cornus Sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius*, *C. villosus*, *L. etrusca*, *P. latifolia*, *P.spinosa*. Nella carta fitoclimatica viene individuata una subregione della regione 11 nei pressi del monte Soratte dove prevalgono specie xerotolleranti come il *Q. ilex*, il *F. ornus*, l'*A. monspessulanum*, l'*Euphorbia characias* e il *P. lenstiscus*.

8. PROGETTO DEL VERDE

8.1- GENERALITÀ

La superficie complessiva dell'area d'intervento è di circa **42** ettari, che si snodano ad est della Strada Statale 3 e ad Ovest dell'A1, ad est del centro abitato di Civita Castellana.

La valutazione del territorio, sia sotto il profilo pedoclimatico che sotto quello vegetazionale, di cui sopra, ha portato alla definizione di soluzioni progettuali che tendono a favorire l'integrazione dell'opera con il paesaggio dell'area e con la vocazione agricola dei luoghi e con il contesto ambientale.

La notevole dimensione del lotto ha richiesto uno studio del territorio molto approfondito e un'attenta analisi percettiva. In sintesi, i fattori considerati e le misure prese sono rivolti:

- **Alla mitigazione:** al fine di inserire armonicamente, nella misura del possibile, l'opera con i segni preesistenti. Pur con la necessaria modifica dei luoghi, inevitabile con l'inserimento di impianti areali vasti, che sono indispensabili per consentire la transizione energetica del paese, la vegetazione di progetto andrà a definire i contorni dei campi al fine di ridurre la visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viarie limitrofe.
- **alla riqualificazione paesaggistica:** per evidenziare le linee caratterizzanti il paesaggio assecondando le trame catastali e l'assetto viario;
- **alla tutela degli ecosistemi e della biodiversità:** l'inserimento di ampie fasce di mitigazione migliora la qualità dei luoghi incrementando la variabilità vegetazionale e con essa la salvaguardia delle *keystone species* (quelle specie che hanno la capacità "ingegneristica" e costruttiva, sono capaci di modificare in modo significativo l'habitat rendendolo ospitale per molte altre specie). L'intervento persegue l'obiettivo di aumentare la biodiversità attraverso la realizzazione di complessità strutturale ed ecologica capace di autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico.

8.2- FASCE DI MITIGAZIONE-CONNESSIONE ECOLOGICA

Il nostro progetto del verde mira alla creazione di sistemi agroforestali con microhabitat diversificati, tanto sul piano microambientale, che sul piano delle comunità vegetali, che supportano una particolare diversità specifica sia di erbivori che di predatori. In tal senso i sistemi agroforestali che andremo a realizzare, costituiscono dal punto di vista ecologico e paesaggistico dei veri e propri corridoi, intesi come “ecosistemi” (o meglio “ecotopi”) di forma lineare con caratteri propri del luogo e del territorio dove verranno collocate.

Le caratteristiche dei corridoi, in particolare dei corridoi vegetati, variano in funzione della struttura interna ed esterna, e sono influenzate da una serie di attributi:

- la larghezza (parametro della struttura orizzontale), che nei corridoi ingloba l'effetto gradiente tra i due margini del sistema, le cui caratteristiche ambientali generalmente differiscono tra loro e confinano con abitata diversi;
- la porzione centrale, che può possedere peculiarità ecologiche proprie o contenere ecosistemi diversi (corsi d'acqua, strade, muretti, ecc.);
- la composizione e la struttura verticale.
- diversità delle specie, intesa come numero di specie diverse
- utilizzo di specie arboree e arbustive, per creare più habitat

Nella pianificazione ambientale il settore delle reti ecologiche è diventato parte integrante nelle strategie territoriali, soprattutto a scala locale, provinciale e regionale; in generale, in contesti geografici fortemente disturbati dall'azione umana. Questi spazi sono concepiti con l'intento di fornire alla fauna la possibilità di muoversi tra le aree meno disturbate del territorio, le aree protette, percorrendo appunto tali “corridoi ecologici”. La risposta più diretta alle esigenze di connettività e di ricucitura ecosistemica è quella aggregatasi, fin dall'inizio degli anni '90, attorno al concetto delle reti ecologiche, come tentativo di contrastare la frammentazione e di assicurare in tutto il territorio le condizioni della sostenibilità, ripristinando e tutelando le trame vitali delle connessioni ecosistemiche. In quest'ottica si pongono i sistemi agroforestali intesi come “soprassuoli arboreo/arbustivi a sviluppo per lo più lineare gestiti con tecniche forestali ed integrati nel ciclo produttivo agro-silvo-pastorale”¹.

Tale definizione comprende un'ampia varietà di sistemi antropici o seminaturali, potendo indicare tanto le siepi spinose adoperate per separare le greggi che le grandi fasce boscate riparali. I sistemi agroforestali sono

¹ - Rete Rurale Nazionale 2014-2020. Linee guida. Boschi di neoformazione in Italia: approfondimenti conoscitivi e orientamenti gestionali

presenti nei paesaggi rurali europei già dall'epoca preromana, e si sono modificati in forma, struttura ed estensione al passo con le trasformazioni socioeconomiche del paesaggio, con le tecniche agronomiche e sulla base delle diverse condizioni pedo-ambientali. Le modificazioni nell'uso del paesaggio rurale in generale, e di questi sistemi in particolare, sono avvenute piuttosto lentamente sino a circa un secolo fa, con un tasso di cambiamento decisamente più rapido a seguito dell'avvento dell'agricoltura industriale e dell'avvento dei paesaggi di tipo agro industriale ad energia solare e combustibile. In figura 19 sono rappresentate le principali reti ecologiche individuate nel territorio dell'area di intervento, che fungono da connessione con le principali aree protette. Apprendere quali siano le aree da mettere in connessione è importante per conoscerle, studiarle, e quindi mettere in atto una progettualità che possa favorire al meglio la cucitura tra tali aree.



Figura 22 Connessioni reti ecologiche

Al fine di assicurare la continuità ecologica, il nostro progetto ambisce a costruire un sistema strutturato attraverso:

- la conservazione e integrazione degli aspetti di naturalità residui,

- la loro messa a sistema lungo dei corridoi ecologici di connessione.

Nel dettaglio, la sistemazione ambientale si è basata su un'indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali di larghezza variabile lungo la viabilità principale e quella interpoderale e alla costruzione di macchie vegetali lineari interne al campo.

La vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia, a bassa manutenzione nei primi anni di impianto e a bassissima manutenzione a maturità, ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica. Si prevede pertanto una copertura del terreno perimetrale, costituita da un mantello arbustivo ed arboreo, tale da riprodurre una condizione naturale ed evoluta della macchia-bosco mediterranea. Lo scopo di questa fascia vegetale che nel suo complesso copre una superficie di circa **sei ettari**, che, oltre a mitigare l'impatto del campo fotovoltaico, è quello di connettere le aree naturali presenti nei dintorni, sviluppando rapporti dinamici tra le aree boschive preesistenti e le neoformazioni forestali.

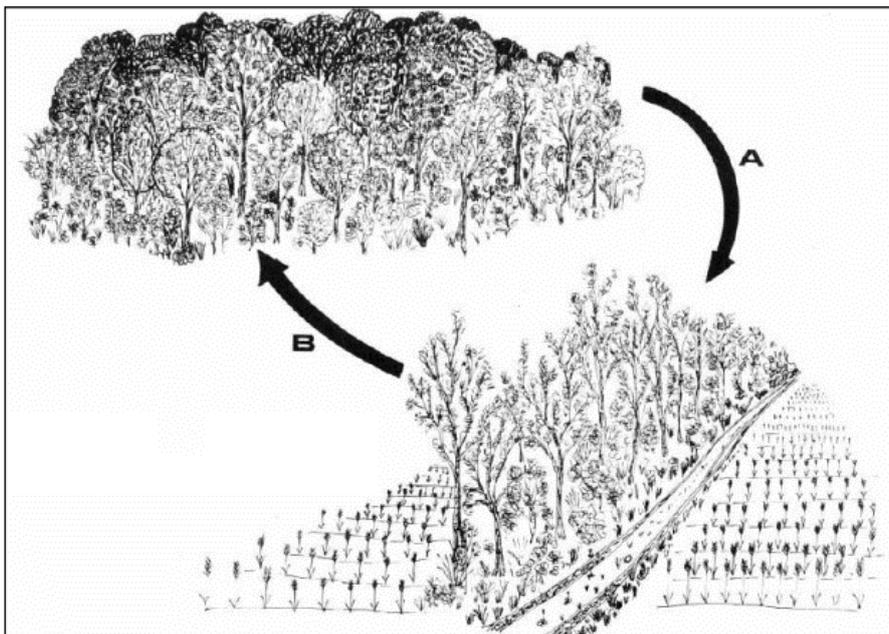


Figura 23 - Schema illustrativo della dinamicità tra foresta e siepi. (Lorenzoni, 1998, modificato)

Al fine di ottimizzare il raggiungimento dell'obiettivo è prevista l'esclusiva utilizzazione di specie vegetali autoctone che concorrono al mantenimento degli equilibri dell'ecosistema, oltre ad offrire maggiori garanzie di attecchimento e mantenimento della copertura vegetale.

La necessità di minima interferenza dell'elemento vegetale con il campo fotovoltaico ha portato alla scelta di specie sempreverdi e decidue a chioma espansa. Il portamento, le dimensioni e l'habitus vegetativo delle diverse specie arboree e arbustive saranno tali da garantire un effetto coprente continuo nel tempo e nello spazio, fornendo quindi occasioni di riparo per la fauna. I cromatismi dei fiori e del fogliame doneranno un piacevole effetto scenografico. La scelta di specie fruttifere, garantiranno la presenza di bacche, che, oltre ad offrire delle macchie di colore molto decorative in autunno, forniranno una fonte supplementare di cibo per la fauna del luogo.

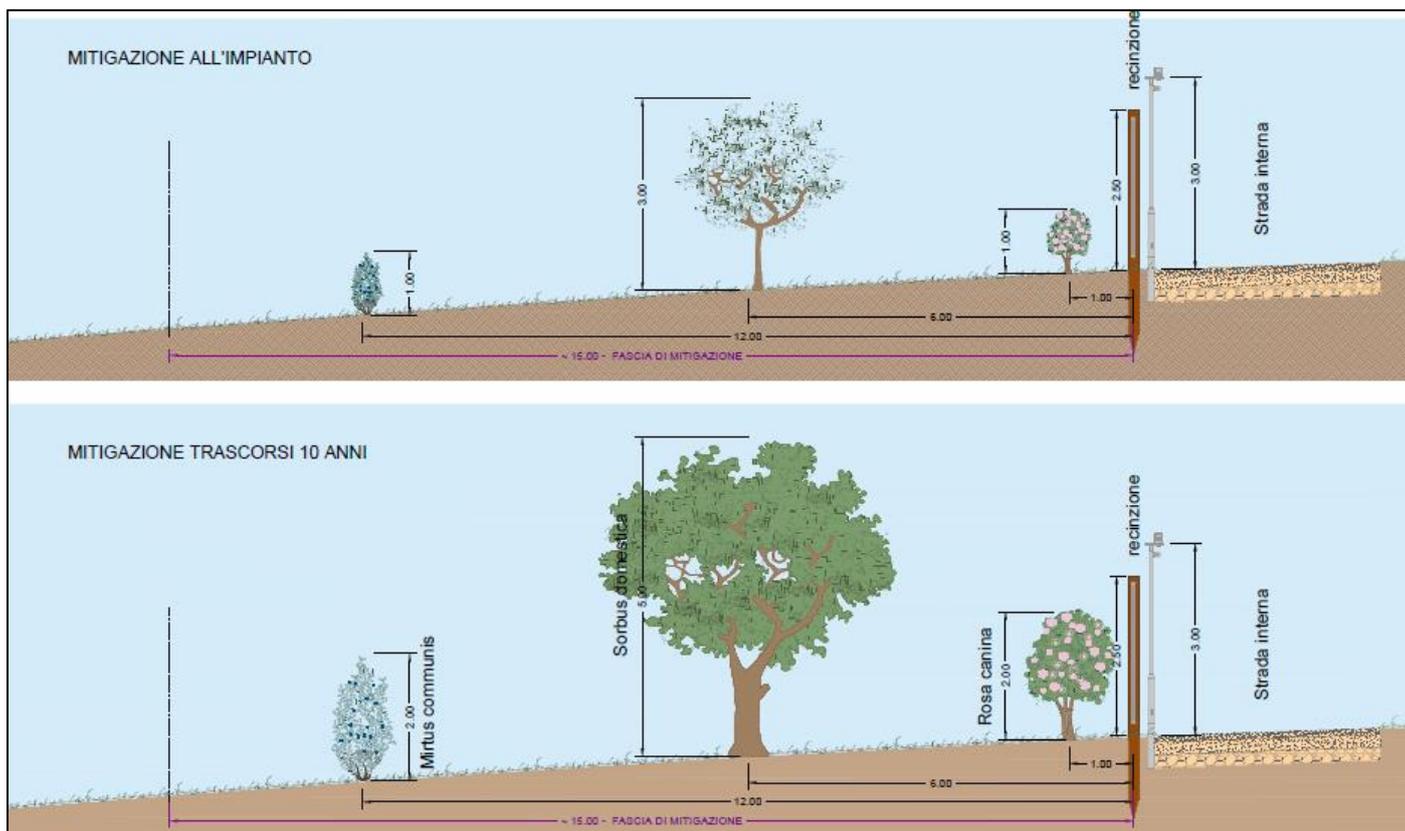


Figura 24 – Stralcio di una delle sezioni della fascia di mitigazione all'impianto e a maturità

La collocazione delle piante è stata guidata innanzitutto dal rispetto delle distanze dai fabbricati e dalle strade pubbliche come da Codice Civile e da D.Lgs. 285/1992 ("Codice della Strada"), oltre che dalle reti elettriche come DPCM 8 luglio 2003 o da altre reti.

In secondo luogo, è stata determinata dalla velocità di accrescimento delle piante e dal loro ombreggiamento sui pannelli. La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie.

Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.

8.2-1. ALBERI

In particolare, la vegetazione arborea sarà costituita da alberi appartenenti alla vegetazione potenziale e reale dell'area, sia a carattere forestale che fruttifera, quali: *Acer campestre*, *Cupressus sempervirens*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus pubescens*, *Sorbus domestica*:

- ***Quercus pubescens*** (roverella) è un albero di taglia media, inferiore alle altre querce del gruppo; mediamente 12-15 m ma può arrivare anche a 25 m di altezza in buone condizioni edafiche; specie abbastanza longeva può avere diametri del tronco notevoli, anche 2-2.5 m a petto d'uomo. Ha fusto normalmente corto ed anche sinuoso che si diparte presto in grosse branche anch'esse sinuose che formano una chioma ampia e globosa negli esemplari isolati. Specie ad areale molto vasto. In Italia è diffusa in tutte le regioni, principalmente si trova nella sottozona calda del *Castanetum* e nella sottozona fredda del *Lauretum* in terreni a matrice calcarea. Specie molto frugale, eliofila, termofila e xerofila ma resiste molto bene anche alle basse temperature, ma le sue formazioni si trovano in Italia fra i 200 e gli 800 (1200) m s.l.m., prevalentemente nei versanti esposti a sud; è specie di grande plasticità ecologica trovandosi in numerosissime associazioni e gruppi sociologici.
- ***Acer campestre***, (acero campestre) è un albero caducifoglio di modeste dimensioni, appartenente alla famiglia delle *Aceraceae*. Può raggiungere i 18-20 metri, il fusto non molto alto, con tronco spesso contorto e ramificato, con chioma rotondeggiante lassa. La corteccia è bruna e fessurata in placche rettangolari; i rami sono sottili e ricoperti di una peluria a differenza di quando accade negli altri aceri italiani. Le foglie sono semplici, a margine intero e ondulato, di colore verde scuro, sono ottime e nutrienti per gli animali, i fiori piccoli e verdi, riuniti in infiorescenze; le infiorescenze possono essere formate sia da fiori unisessuali che ermafroditi. I frutti sono degli acheni o più precisamente delle disamare alate. Pianta mellifera molto visitata dalle api per il polline e il nettare, ma il miele monoflorale è raro.
- ***Pyrus pyraeaster*** è un albero che in alcuni casi, in condizioni ottimali, raggiunge i 18-20 m di altezza, ma generalmente è molto più piccolo, ma anche arbusto a rami espansi con ramuli spinescenti e gemme

glabre. Le foglie, decidue, sono alterne con forma variabile, da ovate a cordate ad apice acuto, con margine finemente ed acutamente dentato, prima tomentose poi glabrescenti ed abbastanza lucenti; pagina superiore di colore verde scuro, mentre quella inferiore è verde chiara. I fiori sono riuniti in corimbi eretti, portati da peduncoli tomentosi; la corolla è composta da 5 petali ovati con unghia glabra, bianchi o talora soffusi di rosa all'esterno. I frutti sono pomi piriformi, commestibili a completa maturazione. È presente in tutte le regioni.

- ***Sorbus domestica***, (sorbo domestico) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e del genere *Sorbus*. L'albero è caducifoglie e latifoglie; può arrivare ad un'altezza di 10-12 metri. Il legno è duro e compatto, si usava per oggetti e utensili che devono avere una certa resistenza. Il sorbo è un albero longevo e può diventare pluricentenario, ma ha una crescita lenta. Le foglie sono bipennate; i fiori ermafroditi sbocciano in aprile, bianchi e con 5 petali. I frutti sono dei pomi, detti sorbole, che si raccolgono tra ottobre e novembre ma non sono consumate fresche alla raccolta, ma si lasciano ad ammazzire su letti di paglia per favorire la trasformazione dei tannini e aumentare lo zucchero nella polpa.

8.2-2. ARBUSTI

Per quanto riguarda la vegetazione arbustiva di progetto, si prevede che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, e che formeranno, insieme agli alberi e alle specie erbacee spontanee, delle macchie riproducenti nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali.

Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie, alcune delle quali utili anche ad arricchire il bouquet di aromi dell'olio prodotto dall'oliveto interno ai campi fotovoltaici: *Arbutus unedo*, *Crataegus* spp, *Myrtus communis*, *Phyllirea angustifolia*, *Rosa canina*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*.

- ***Arbutus unedo***, (corbezzolo) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Ericaceae* e al genere *Arbutus*; è un arbusto molto rustico, resistente alla siccità, al freddo ed ai parassiti. Uno stesso arbusto ospita contemporaneamente fiori e frutti maturi, per il particolare ciclo di maturazione; questo insieme al fatto di essere un sempreverde lo rende particolarmente ornamentale (visti i tre colori del corbezzolo: verde per le foglie, bianco per i fiori e rosso per i frutti; colori presenti sulla bandiera italiana, il corbezzolo è un simbolo patrio italiano). Il corbezzolo è longevo e può diventare

plurisecolare, con crescita rapida, è una specie mediterranea che meglio si adatta agli incendi, in quanto reagisce vigorosamente al passaggio del fuoco emettendo nuovi polloni. Si presenta come un cespuglio o un piccolo albero, che può raggiungere i 10 metri, è una pianta latifoglia e sempreverde, inoltre è molto ramificato con rami giovani di colore rossastro. Le foglie hanno le caratteristiche delle piante sclerofille. I fiori sono riuniti in pannocchie pendule che ne contengono tra 15 e 20; i fiori sono ricchi di nettare gradito dalle api. Se il clima lo permette, la fioritura di corbezzolo dura fino a novembre. Il miele di corbezzolo risulta pregiato per il suo sapore particolare, amarognolo e aromatico; è un prodotto prezioso, perché la sua produzione dipende dalle temperature miti autunnali. I frutti maturano in modo scalare nell'ottobre-novembre dell'anno successivo la fioritura; sono eduli, dolci e molto apprezzati.

- ***Viburnum tinus (lentaggine)*** è una pianta tipica dell'area sud-est dell'Europa, ha un portamento arbustivo e una chioma espansa e morbida. Predilige i terreni drenati e freschi. Alto fino a 3 e 4 metri, il viburno ha una chioma ramificata dalla base che può raggiungere i 2,5 -3 metri. I suoi fiori sono di colore bianco, rosa quando sono ancora in bocciolo, e molto profumati. Sbocciano nel periodo invernale. Si presentano come piccoli merletti bianco avorio e sono molto profumati.
- ***Myrtus communis*** è un arbusto sempreverde, dal profumo aromatico e resinoso, eretto, con chioma densa, fusto lignificato e ramificato sin dalla base, rami opposti, ramuli angolosi. Le foglie sono coriacee, semplici, a margine intero che emettono una gradevole fragranza. I fiori sono bianchi dal profumo molto intenso, sono solitari o appaiati all'ascella delle foglie e compaiono nel periodo primaverile-estivo. Il mirto è uno dei principali componenti della macchia mediterranea bassa, frequente sui litorali, dune fisse, garighe e macchie. Forma densi cespugli resistenti al vento nelle aree a clima mite. Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno anche se predilige un substrato sabbioso, tollera bene la siccità. Vegeta dal livello del mare sino a 500 m s.l.m.
- ***Spartium junceum*** (ginestra) è un arbusto a foglie caduche, originario del bacino mediterraneo. Può raggiungere i 2-3 metri di altezza e presenta un portamento eretto, tondeggiante, con chioma molto ramificata; i fusti sono sottili, legnosi, molto flessibili, di colore verde scuro o marrone; le foglie sono piccole, lanceolate o lineari, di colore verde scuro, molto distanziate le une dalle altre, cadono all'inizio della fioritura. Da maggio a luglio produce numerosissimi fiori di colore giallo oro, delicatamente profumati, sui fusti spogli; ai fiori fanno seguito i frutti: lunghi baccelli pubescenti, che contengono 10-15 semi appiattiti.

- ***Rosa canina*** è una pianta della famiglia delle *Rosaceae*, è la specie di rosa spontanea più comune in Italia, molto frequente nelle siepi e ai margini dei boschi. La rosa canina è un arbusto, latifoglie e caducifoglie, spinoso e alto tra 100-300 cm, con fusti legnosi, privi di peli (glabri), spesso arcuati e pendenti, con radici profonde. Le spine rosse sono robuste, arcuate, a base allungata e compressa lateralmente. Le foglie, caduche, sono composte da 5-7 foglioline, ovali o ellittiche, con denti sul margine. Hanno stipole lanceolate, i fiori singoli o a 2-3, hanno 5 petali, un diametro di 4-7 cm, di colore rosa pallido e sono poco profumati. La rosa canina può essere usata con successo per creare siepi interpoderali o difensive, quasi impenetrabili, per le numerose spine robuste che possiede lungo tutti i rami. È una pianta mellifera, i fiori sono bottinati dalle api che ne raccolgono soprattutto il polline durante l'unica fioritura primaverile.
- ***Phillyrea angustifolia***, (ilatro) è una pianta legnosa arbustiva sempreverde appartenente alla famiglia *Oleaceae*, alta da 1 a 3 metri con corteccia grigiastra e rami giovani glabri o finemente pelosi, numerosi e con internodi molto raccorciati. Le foglie sono opposte, color verde scuro, coriacee. I fiori sono raccolti in brevi grappoli ben più corti delle foglie, posti all'ascella delle stesse e composti da 5-7 fiori, profumati, piccoli, bianchi o rosei, con 4 sepali e 4 petali riuniti parzialmente in un breve tubo, calice con lobi arrotondati, stimma bifido. I frutti sono drupe carnose, dapprima blu e infine nere a maturazione, piccole, rotonde, appuntite all'apice e riunite in grappoli. La *Phillyrea angustifolia* fa parte delle macchie e garighe in ambiente aridissimo e caldo, dal livello del mare fino a 600 metri. Comune lungo tutta la costa tirrenica, colonizza spesso terreni difficili e siccitosi. Come molte altre specie mediterranee *Phillyrea angustifolia* si rinnova facilmente per via vegetativa dopo il passaggio del fuoco ed è considerata una buona pianta mellifera.



Figura 25 - Particolare della mitigazione, 1 (scala 1: 10.000)

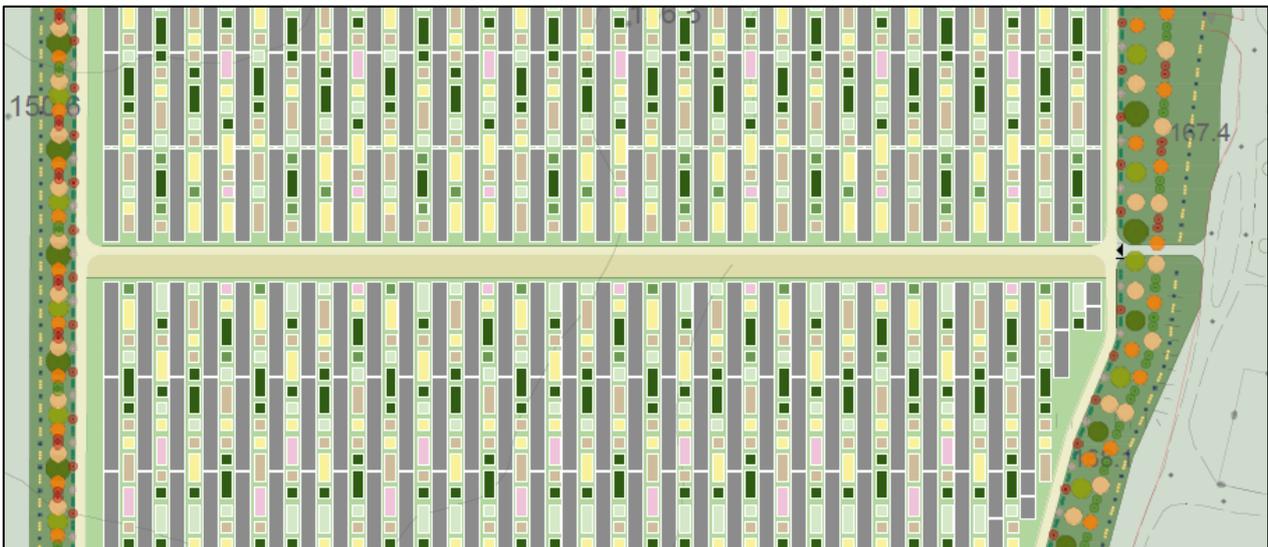


Figura 26 - Particolare della mitigazione, 2 (scala 1: 10.000)



Figura 27 - Particolare della mitigazione, 3 (scala 1: 10.000)

9. PRATO E APICOLTURA

9.1- PRATO PERMANENTE

Tutta la superficie sarà inerbita con un prato polifita fiorito, idoneo ad ospitare arnie per l'apicoltura, con conseguenti vantaggi per l'ambiente:

- Il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- I prati tratterranno le particelle terrose e modificheranno i flussi idrici superficiali esercitando una protezione del suolo dall'erosione;
- Ci sarà la stabilizzazione delle polveri perché i prati impediranno il sollevamento delle particelle di suolo sotto l'azione del vento;
- I prati contribuiscono al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente del turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;
- L'area votata ai prati creerà un gigantesco corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- La presenza di prati fioriti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. D'altronde l'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- La presenza di arbusti e alberi favorirà il riposo delle specie migratorie, che nei prati potranno trovare sostentamento;
- La presenza dei prati consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- Terreni che avrebbero potuto assumere forme vegetazionali infestanti verranno, invece utilizzati per uno scopo ambientale e di agricoltura votata all'apicoltura;
- Forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie.



Per seminare i prati si ricorrerà a semi di piante mellifere in miscuglio dove vi è la presenza di almeno 20 specie in percentuali diverse ad esempio:

Miscuglio 1: *Achillea millefolium*, *Anthoxantum odoratum*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium rupestre*, *Briza media*, *Papaver rhoeas*, *Bromopsis erecta*, *Bupthalmum salicifolium*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Centaureum erythraea*, *Daucus carota*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Holcus lanatus*, *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata*, *Leucanthemum vulgare*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa triandra*, *Securigera varia*, *Silene flos-cuculi*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium rubens*.

Miscuglio 2: *Trifolium alexandrinum*, *Borago officinalis*, *Fagopyrum esculentum*, *Pisum sativum*, *Lupinus*, *Raphanus sativus*, *Trifolium resupinatum*, *Phacelia tanacetifolia*, *Ornithopus sativus*, *Vicia sativa*, *Helianthus annuus*.

9.2- APICOLTURA

Circa l'84% delle specie vegetali e il 78% delle specie di fiori selvatici nell'Unione Europea dipendono dall'impollinazione e quindi, anche e soprattutto dalle api. Attualmente, l'altissimo grado di specializzazione, raggiunto in secoli di adattamento, fa delle api il migliore agente impollinatore esistente, impareggiabile per efficienza e scrupolosità nel lavoro svolto quotidianamente. L'apicoltura è una delle rare forme di allevamento il cui frutto non contempla né la sofferenza né il sacrificio animale e che ha una ricaduta molto positiva sull'ambiente e sulle produzioni agricole e forestali.

In quest'ottica, pensiamo che gli impianti fotovoltaici possono fornire lo spazio necessario a ricreare l'habitat ideale per le api.

Un siffatto progetto è stato attuato in un'azienda del Minnesota dove i coniugi Bolton posizionano le loro arnie nei prati coltivati tra i pannelli solari, ricevono un compenso per il loro lavoro e alla fine della stagione consegnano ai proprietari del campo una parte del loro prodotto, il miele "fotovoltaico", il Solar Honey. *"Crediamo nella collaborazione tra l'energia solare e l'apicoltura locale",* scrivono sul loro sito. *"Vogliamo così promuovere la creazione di nuovi habitat di foraggiamento sia al di sotto che intorno ai pannelli solari, per tutta una serie di impollinatori, uccelli e altri animali selvatici".*



9.2.1 APICOLTURA NELLA STORIA

Già in epoca preistorica veniva praticata la raccolta del miele, così come è attestato dalla pittura rupestre della «cueva de la Araña» (la grotta del ragno) che si trova presso Valencia, in Spagna. Vi si vede un uomo appeso a delle liane che porta un paniere per contenere la raccolta, con la mano infilata in un tronco d'albero alla ricerca del favo di miele.

Non si sa con precisione quando l'uomo imparò ad allevare le api. Tuttavia l'apicoltura era un'attività normale durante l'Antico Regno dell'Egitto, 2400 anni prima di Cristo: scene di raccolta e conservazione del miele sono raffigurate in rappresentazioni riportate alla luce nel tempio del re della V dinastia Niuserra a Abusir.

Il mondo classico nutriva una vera predilezione per il microcosmo delle api, di cui parlarono Aristotele, Varrone, Nicandro di Colofone e altri. Presenti nel mito della nascita di Zeus/ Giove, in quanto lo avevano nutrito con il miele sul monte Ditta a Creta, le api erano ammirate perché fornivano una materia prima dolcificante (il miele) a una civiltà che ignorava lo zucchero. Alle api gli antichi guardavano inoltre come modello di società compatta e ordinata.

Soprattutto da questa personalità collettiva delle api è attratto Virgilio, che nel libro IV delle Georgiche, oltre alle circostanze di clima, vegetazione, posizione ecc. adatte all'apicoltura, si sofferma a descrivere con minuzia di dettagli la respublica delle api.

Virgilio, uno dei massimi poeti romani, autore delle Bucoliche, delle Georgiche e dell'Eneide, era figlio di un piccolo proprietario terriero divenuto facoltoso tra l'altro mediante l'apicoltura. E sono proprio le api che compaiono sullo sfondo del paesaggio pastorale delle Bucoliche e diventano l'oggetto del libro IV delle Georgiche, composte a Napoli tra il 37 a. C. e il 30 a. C. Ma Virgilio inserisce le api anche nel racconto dell'Eneide dove assumono un ruolo fondamentale, messaggere di volontà divina.

Le api che come ci ricorda Virgilio nel IV libro delle Georgiche, sono «piccoli esseri che offrono all'uomo il dono celeste del miele», ma ancor più sono ammirate per la loro struttura sociale, quasi un modello di organizzazione, laboriosità e diligenza.

“Così alcune provvedono al cibo e secondo un accordo stabilito si affannano nei campi; una parte, nel chiuso delle case, pone come base dei favi lacrime di narciso e glutine vischioso di corteccia, poi vi stende sopra cera tenace; altre accompagnano fuori i figli svezzati, speranza dello sciame; altre accumulano miele purissimo e colmano le celle di limpido nettare. Ad alcune è toccata in sorte la guardia delle porte e a turno osservano se in cielo le nubi minacciano pioggia, raccolgono il carico delle compagne in arrivo e, schierate a battaglia, cacciano dall'alveare il branco ozioso dei fuchi: ferve il lavoro e il miele fragrante odora di timo. Come fra i Ciclopi, quando con il metallo incandescente forgiano febbrilmente i fulmini, alcuni aspirano e soffiano l'aria con mantici di cuoio, altri fra stridori immergono nell'acqua la lega; sotto il peso delle incudini geme l'Etna; e quelli alternando lo sforzo sollevano a ritmo le braccia, voltano e rivoltano il ferro stretto fra le tenaglie; così, se è giusto confrontare il piccolo col grande, un'avidità istintiva di possedere spinge le api di Cècrope ognuna al suo compito. Alle anziane sono affidati gli alveari, l'ossatura dei favi, la costruzione dell'arnia a regola d'arte; le più giovani invece tornano sfiancate a notte fonda con le zampe cariche di timo; prendono il cibo in ogni luogo, sui corbezzoli e i salici grigi, la cassia, il croco rossastro, il tiglio unto e i giacinti scuri. Per tutte uguale il turno di riposo, per tutte il turno di lavoro: la mattina sfrecciano fuori, e non c'è sosta; poi, quando la sera le induce a lasciare campi e pasture, solo allora tornano a casa e pensano a sé stesse; in un brusio crescente ronzano intorno all'arnia davanti alle entrate. Quando infine dentro le celle vanno a riposare, cala il silenzio della notte e un giusto sonno pervade le membra stanche.”

Nello stesso poema ci sono le istruzioni all'apicoltore sul luogo adatto per un alveare e l'elenco delle cure che esso richiede. Deve essere posto dove non ci sia passaggio di venti e di animali che pascolando calpestino i fiori, o di uccelli insettivori, «*ma vi siano limpide fonti e stagni verdeggianti di muschio / e un ruscello che corre sottile in mezzo all'erba / e una palma o un grande oleastro ombreggi l'entrata*». Seguono consigli sul modo di costruire le arnie, con tutti gli accorgimenti per evitare che il freddo dell'inverno addensasse troppo il miele.

A primavera le api riprendono liete l'attività: *«quando l'aureo sole allontana l'inverno e lo scaccia sotto terra, / e dischiude il cielo alla luce estiva, le api subito / attraverso balze e selve, mietono fiori purpurei / e lievi delibano limpide acque. Da allora, colme di non so quale dolcezza, / si preoccupano di preparare i nidi per la prole»*. Se si alza in volo uno sciame simile a *«una nube nera trasportata dal vento»*, bisogna cercare di catturarlo, invogliando le api a posarsi nel posto opportunamente preparato. Si piantano intorno agli alveari alberi e piante odorose che spargono aromi; sui fiori di quel piccolo giardino le api si posano e poi si nascondono nei più profondo dei nidi delle arnie.

Anche per i filosofi, le api rappresentano esempi di organizzazione del lavoro, Seneca scrive a Lucilio: *«Non vedi con quanta precisione le api costruiscono la loro casa, con quanta concordia da parte di tutte ciascuna attende ai rispettivi compiti?»*.

9.2.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO PRODUTTIVO

L'apicoltura viene svolta in arnie poste in zone ben localizzate dall'apicoltore. Queste zone prendono in considerazione le necessità delle api:

- una giusta variabilità di specie mellifere da cui estrarre i prodotti necessari all'alveare;
- una distanza idonea ai voli delle operaie;
- l'utilizzo di materiale (arnie) perfettamente sterilizzare per evitare l'incidenza di patologie;
- una collocazione che tenga in considerazione i venti dominanti e le relative direzioni;
- una collocazione che nel periodo invernale fornisca un minimo di protezione dal freddo;
- sistemi di mitigazione dai razzatori dell'arnia

Le api domestiche o mellifiche, appartengono alla specie *Apis Mellifera*; si tratta di insetti sociali appartenenti all'ordine degli Imenotteri, famiglia degli Apidi.

L'*Ape Mellifera ligustica* o ape italiana, è originaria del nord Italia e si distingue dalle altre perché le operaie hanno i primi segmenti dell'addome giallo chiaro, i peli sono anch'essi di colore giallo, in particolare nei maschi e le regine sono giallo dorato o color rame. Si tratta di una razza particolarmente operosa, molto docile, poco portata alla sciamatura, con regine precoci e prolifiche. È considerata l'ape industriale per eccellenza ed in zone a clima mite come quelle.



Le arnie saranno poste considerando il raggio di pascolo (da 700 a 800 metri) degli insetti impollinatori, potranno raggiungere tutte le aree dotate di prati fioriti. Gli apiari saranno collocati a non meno di 10 metri da strade di pubblico transito e a non meno di 5 metri dai confini di proprietà pubbliche o private. Bisogna considerare che le bottinatrici possono compiere voli anche molto lunghi, fino a raggiungere la distanza di 3 chilometri. È però chiaro che un tragitto di tale lunghezza, per una raccolta di pochi milligrammi di nettare, avrebbe un bilancio energetico scarsamente positivo. Al contrario, potendo disporre di una fonte alimentare più vicina, per l'ape sarebbe possibile, nella stessa unità di tempo, compiere più voli, arrivando a raccogliere più nettare con lo stesso dispendio di energia. In questo caso occorre che le fioriture siano abbondanti e ben distribuite in tutte le stagioni dell'anno. Lo stesso avviene per la raccolta dell'acqua e del propoli

Gli alveari devono essere esposti verso il quadrante compreso fra l'est ed il sud. Questo orientamento facilita l'insolazione del predellino di volo, favorendo il precoce riscaldamento della colonia e, pertanto, l'attività delle bottinatrici. Tanto prima la parte anteriore dell'arnia viene raggiunta dal sole, tanto prima le api riprendono la loro attività.

Le arnie devono essere colorate in modo da rendere l'apiario il più vivace possibile. Questo fa sì che sia la regina (al rientro dal volo di fecondazione), sia le bottinatrici possano ritrovare facilmente il proprio alveare, senza possibilità di errore, limitando al massimo la deriva. Nelle stazioni di fecondazione le arnie vengono pitturate anche con più colori e con più segni, per evitare che le regine possano rientrare in un altro alveare. In questo caso, infatti, verrebbero subito sopresse. Le arnie devono essere rialzate da terra di circa 20 centimetri. Il passaggio dell'aria evita il ristagno dell'umidità ed il conseguente precoce degrado del fondo in legno. Occorre inoltre evitare le zone ventose, sia perché è sufficiente un vento con velocità oraria di 25-30 chilometri per dimezzare l'attività di un alveare, sia per i problemi legati alla sua azione distruttiva, oltre all'azione negativa che il vento ha sulla secrezione nettarifera delle differenti specie vegetali.

10. CONCLUSIONI

Il progetto unirà tre essenziali funzioni per l'equilibrio del territorio e la protezione dal cambiamento climatico e dalle sue conseguenze a carico dell'uomo e della natura.

1. Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità con un significativo investimento spaziale ed economico;
2. Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione;
3. Inserirà attività agricole.

La produzione di energia rinnovabile, oltre al contributo alla protezione del clima, contribuirà quindi all'aumento della biodiversità grazie al progetto agronomico-naturalistico che, diversificando la destinazione dei terreni, ne valorizzerà anche l'utilizzo.

Gli ampi spazi inerbiti favoriscono la colonizzazione da parte di diverse specie animali, la diffusione di farfalle, insetti impollinatori e uccelli riproduttori, indicatori di biodiversità, contrapponendosi fortemente ai terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa.

L'assenza del disturbo costituito dal taglio regolare, il mancato asporto di biomassa e l'aumento dei nutrienti del suolo favorisce la diffusione delle specie erbacee ed arbustive che costituiscono cibo e rifugio di animali vertebrati e invertebrati.

Paesaggisticamente, il progetto riammaglia il territorio aumentandone la capacità di interconnessione. La realizzazione di questa tipologia di sistemazione a verde mira, in altre parole, a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aree depresse, i fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico.

Dal punto di vista agronomico, il progetto risponde alle migliori pratiche di settore e alle caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici 2022 del MITE.

In particolare, il nostro progetto del verde prevede la messa a dimora di circa **545** alberi e circa **3800** arbusti e circa **6** ettari di prato polifita, come si evince dalla tabella seguente.

Piante	Quantità
Alberi	
<i>Acer campestre</i>	85,00
<i>Pyrus pyraeaster</i>	191,00
<i>Quercus pubescens</i>	82,00
<i>Sorbus domestica</i>	187,00
Totale alberi	545
Arbusti	
<i>Arbutus unedo</i>	543,00
<i>Myrtus communis</i>	692,00
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1.164,00
<i>Rosa canina</i>	194,00
<i>Spartium junceum</i>	1.029,00
<i>Viburnum tinus</i>	182,00
Totale arbusti	3.804,00
Prato	6 ha

Figura 28 - Progetto di mitigazione e connessione ecologica, quantità della vegetazione

Dal punto di vista climatico, il progetto ha un effetto di sink del carbonio sia per la nuova copertura forestale che per la migliore gestione delle pratiche agricole. Infatti, si stima che gli alberi assorbano in media, durante il loro ciclo di crescita, circa 3 t/ha di CO₂, così come i tappeti erbosi mostrano un significativo sequestro di carbonio (0,34–1,4 Mg ha⁻¹ anno⁻¹) durante i primi 25–30 anni dopo l'insediamento del tappeto erboso. ²

Tabella 1 Quantità di CO₂ stoccata

STIMA DELL'ASSORBIMENTO COMPLESSIVO DI INQUINANTI E CO2				
Quantità assorbita dall'impianto complessivo nei 30 anni (t)				
Inquinante	ALBERI	ARBUSTI	PRATI	TOTALE
ANIDRIDE CARBONICA - CO₂	817,50	2.282,40	180,00	3.279,90
Quantità assorbita dall'impianto complessivo (t/anno)				
Inquinante	ALBERI	ARBUSTI	PRATI	TOTALE
ANIDRIDE CARBONICA - CO₂	27,25	76,08	6,00	109,33

² Carbon dynamics and sequestration in urban turfgrass ecosystems (y. Qian, r. Follett, 2012)

11. BIBLIOGRAFIA

1. European University Institute, Belmans, R., Conti, I., Ferrari, A., et al., The EU Green Deal (2022 ed.), Hancher, L. (editor), Nouicer, A. (editor), Reif, V. (editor), Meeus, L. (editor), European University Institute, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2870/00714>
2. European Commission, Directorate-General for Environment, EU biodiversity strategy for 2030 bringing nature back into our lives, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548>
3. Rete Rurale Nazionale 2014-2020. Linee guida. Boschi di neoformazione in Italia: approfondimenti conoscitivi e orientamenti gestionali
4. Commissione europea, Direzione generale dell'Ambiente, EU biodiversity strategy for 2030 : bringing nature back into our lives, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548>
5. Blasi C., 1993, Il fitoclima del Lazio (scala 1: 250.000). Reg-Lazio, Dip. Biologia vegetale Univ. "La Sapienza".
6. Qian, Yaling & Follett, Ronald. (2012). Carbon Dynamics and Sequestration in Urban Turfgrass Ecosystems. 10.1007/978-94-007-2366-5_8.
7. Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, MASE, 2022.