

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE
"ENERGIA DELL'OLIO DI SEGEZIA"
 da 224,599 MWp a Troia (FG)



MRO1
 PROGETTO DEFINITIVO

R.01
 RELAZIONE DEL PROGETTO
 DEL VERDE - PAESAGGISTICA



Proponente
Peridot Solar Green S.r.l.
 Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI)



Investitore agricolo superintensivo
OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.
 Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione
Progettista: Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Arch. Alessandro Visalli
Coordinamento: Arch. Riccardo Festa
Collaboratori: Urb. Daniela Marrone, Urb. Patrizia Ruggiero, Arch. Anna Manzo,
 Arch. Paola Ferraioli, Arch. Ilaria Garzillo, Agr. Giuseppe Maria Massa, Agr. Francesco Palombo



Progettazione elettrica e civile
Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



Progettazione oliveto superintensivo
Progettista: Agron. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia
 Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
 MARE archeologia & restauro
 via O. Marchione n. 24, 81031 Aversa (CE)

	rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
06	00	Prima consegna	A4	Giuseppe Massa	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi
01	01	Integr. MASE	A4	Francesco Palombo	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi
	02					
	03					
	04					
	05					
	06					
	07					



SOMMARIO

1. Premessa con intento di sintesi	1
2. Inquadramento territoriale.....	3
3. Clima.....	6
3.1 Contesto Provinciale	6
3.2 Contesto Comunale.....	6
4. Uso agricolo del suolo.....	11
4.1 Contesto Provinciale	11
4.2 Area di sito	15
5. Geo-pedologia	19
5.2 Area vasta	19
5.3 Area di sito	19
6. Idrografia.....	27
6.1 Area Vasta.....	27
6.2 Area di sito	28
7. Vegetazione potenziale.....	30
7.1 Area vasta	30
7.2 Area di sito	31
8. Progetto del verde.....	35
9. Progetto di mitigazione.....	38
9.1 Connessione ecologica.....	39
9.2 Scelta specie vegetali.....	43
10. Progetto agricolo	48
10.1 Oliveto specializzato.....	48
10.3 L'OLIVICOLTURA in Puglia.....	48
11. Prati fioriti ed Apicoltura	50
11.1 Apicoltura caratteristiche.....	53
11. Conclusioni	54
12. Bibliografia	56

1. PREMESSA CON INTENTO DI SINTESI

Il progetto ambientale mira all'inserimento del parco fotovoltaico nel contesto agricolo-paesaggistico. L'intento è quello di concretizzare il concetto di multifunzionalità che ha modificato nell'ultimo ventennio il modo di intendere l'agricoltura. "Oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre, l'agricoltura può anche disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socioeconomica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare. Quando l'agricoltura aggiunge al suo ruolo primario una o più di queste funzioni può essere definita multifunzionale." (OCSE - Organizzazione per lo Sviluppo e la Cooperazione Economica - 2001).

L'idea progettuale è quella di riservare ampi spazi all'interno del parco fotovoltaico 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 realizzazione di questa tipologia di 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 il corridoio ecologico delle aste fluviali, dei fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico.

Si vuole così perseguire l'obiettivo di aumentare la biodiversità, attraverso la realizzazione di una complessità ecologica strutturale 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 vegetazionale.

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, efficiente sotto il profilo delle risorse, e competitiva.

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 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.

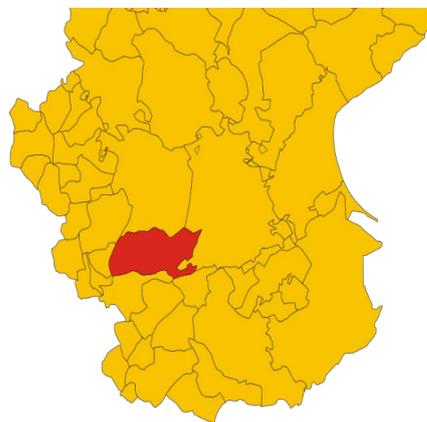
Le azioni previste dalla strategia comprendono il rafforzamento delle zone protette in Europa e il ripristino degli ecosistemi degradati attraverso il potenziamento dell'agricoltura biologica, la riduzione dell'uso e della nocività dei pesticidi e il rimboschimento.

Nell'ottobre 2020 il Consiglio "Ambiente" ha adottato conclusioni 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. Hanno ribadito 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 localizzata nel comune di Troia un comune italiano di poco meno di 7.000 abitanti della provincia di Foggia.

Situata sulle pendici del Subappennino Dauno, a ridosso del Tavoliere delle Puglie, fino agli inizi del Novecento era spesso citata come Troja o Troia di Puglia che deriva probabilmente dal greco Troas, ossia "la triade" o "triodia", "i trivi". Ha una superficie di 168,25 km² e la Casa Comunale è situata a 439 m s.l.m. Confina con i comuni di Biccari, Castelluccio dei Sauri, Castelluccio Valmaggiore, Celle di San Vito, Foggia, Lucera, Orsara di Puglia.



Il centro abitato di Troia mostra una conformazione stretta e allungata, dovuta al fatto che la cittadina sorse lungo un antico tracciato, il tratturello Camporeale-Foggia, che ha rappresentato la principale via di comunicazione tra Campania e Puglia fino al Settecento, quando venne aperta al transito la via regia delle Puglie (corrispondente all'attuale Strada Statale 90 delle Puglie).

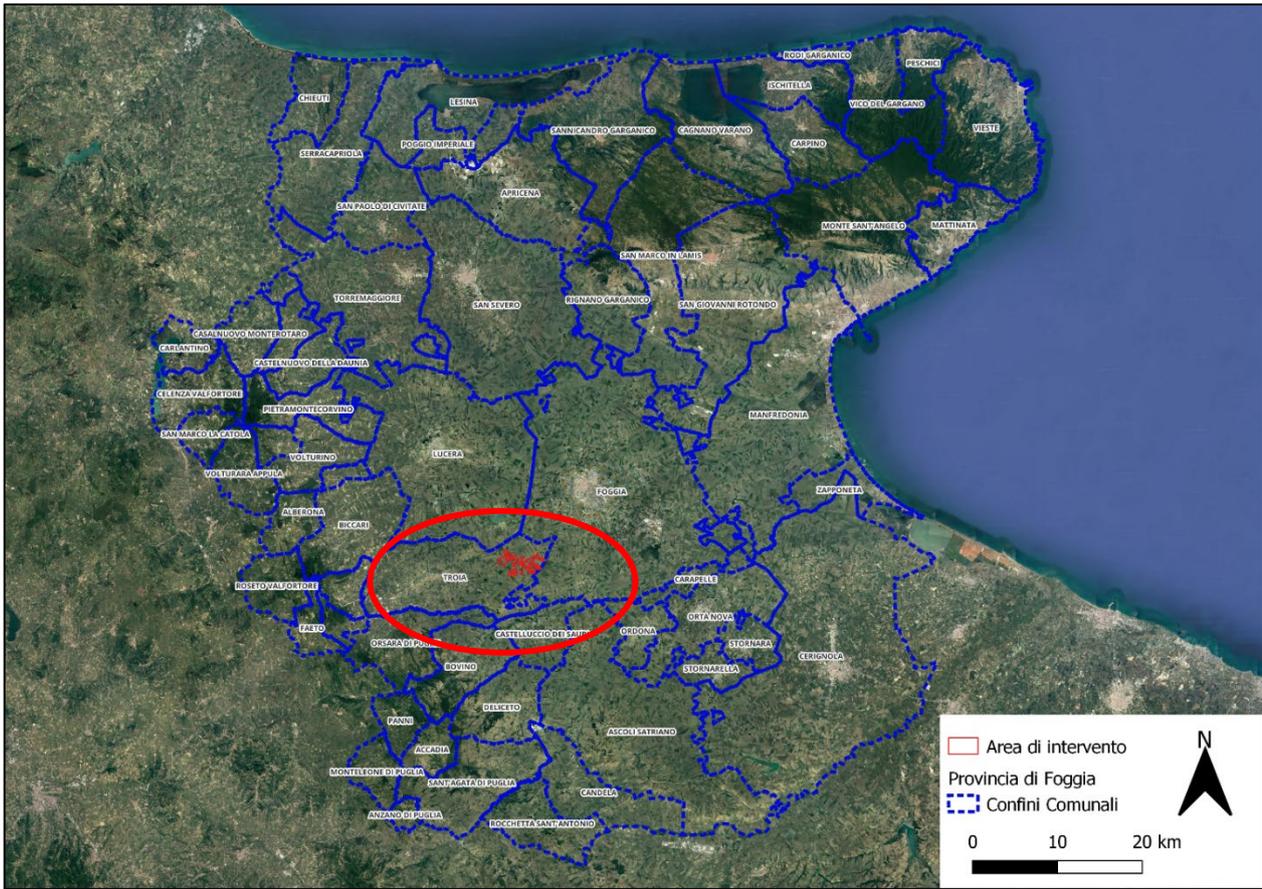


Figura 1 Posizione del Comune di Troia nella Provincia di Troia

Tanto il tratturello (erede dell'antica via Traiana e della medievale via Francigena) quanto il centro abitato (sorto sulle ceneri dell'antica Eca) corrono su una dorsale collinare pressoché rettilinea (con direttrice sudovest-nordest) compresa tra il torrente Celone a nord-ovest e l'ampia valle del Cervaro a sud-est.

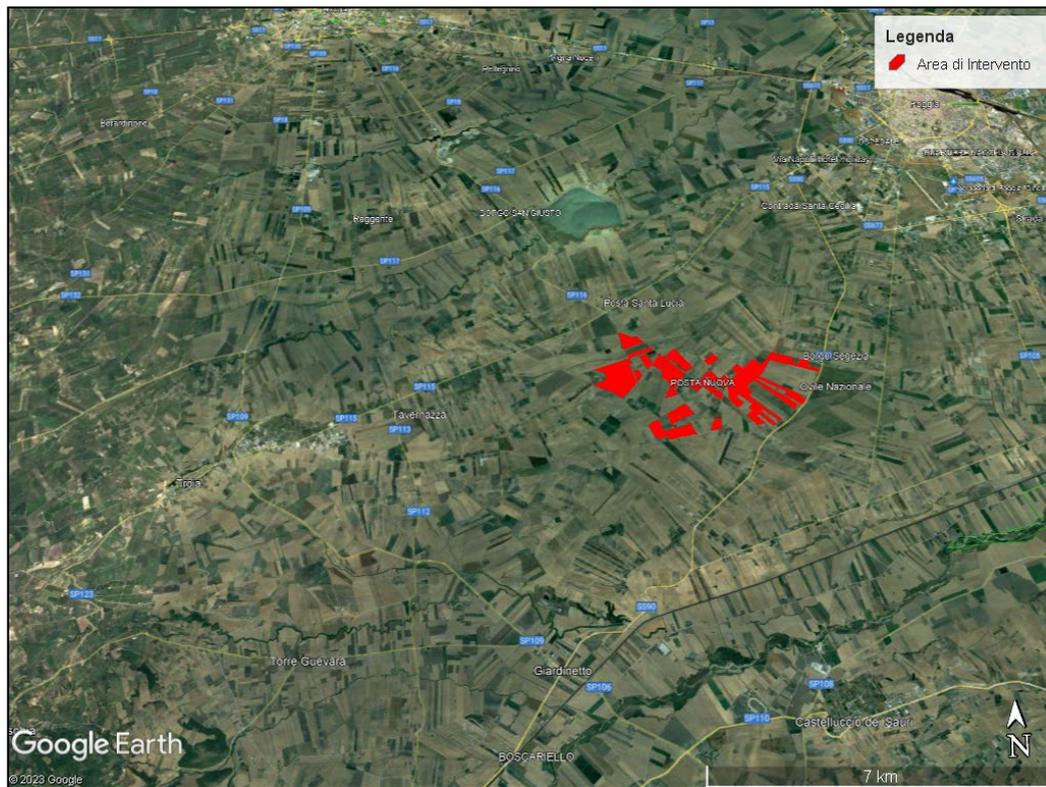


Figura 2 Foto aerea dell'area oggetto d'intervento: la città di Troia ad ovest e quella di Foggia ad est

L'area di intervento nello specifico si colloca a Est del Comune di Troia e a Ovest di quello di Foggia, mentre le principali arterie stradali limitrofe sono la SS90 a Sud, e la SP115 a Nord.

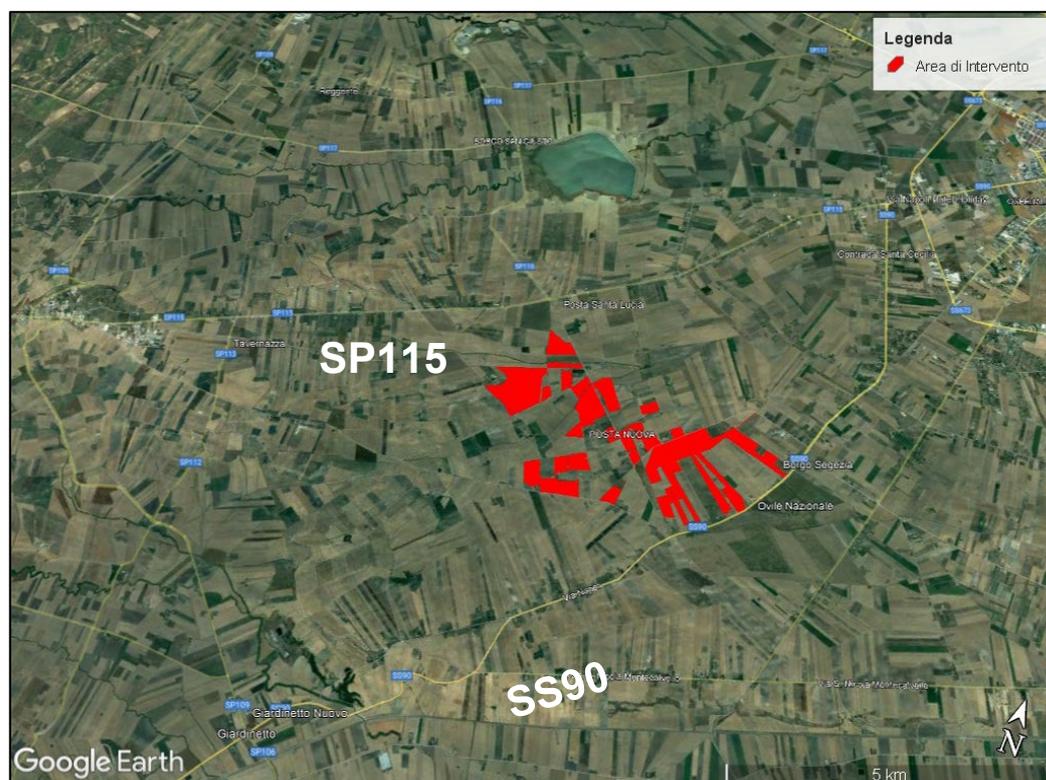


Figura 3 Posizione area di intervento rispetto principali arterie stradali

3. CLIMA

3.1 CONTESTO PROVINCIALE

La Provincia di Foggia gode di una particolare conformazione geografica dove le sensibili differenze di altitudine che si registrano tra le diverse zone inducono una situazione climatica non omogenea, che soprattutto in particolari stagioni dell'anno può accentuarsi e divenire sensibilmente diversa tra una zona e l'altra. Se sul Gargano si caratterizza per essere decisamente "mediterraneo", con temperature piuttosto miti d'inverno e calde d'estate con contenute escursioni termiche, per il Tavoliere è più esatto parlare di un clima continentale caratterizzato da forti escursioni termiche dovute soprattutto ai valori massimi che sono particolarmente elevati. Nel capoluogo dauno l'escursione termica media annuale è di venti gradi. Così, se la media annua della temperatura nel Tavoliere si aggira sui 18°C, questa scende sensibilmente sulle parti più alte del Gargano e del Subappennino, dove la neve è piuttosto frequente nella stagione invernale.

Dal punto di vista statistico, il mese più freddo è quello di gennaio, con temperature medie comprese tra i 6 e i 10 gradi, il mese più caldo è invece quello di agosto, con temperature medie che oscillano tra i 24 e i 26 gradi.

Le precipitazioni risultano scarse a causa del clima piuttosto secco. La media delle precipitazioni annue si aggira attorno ai 700 millimetri che possono comunque giungere a mille nelle zone del Gargano e del Subappennino, mentre nel Tavoliere che è la zona meno piovosa d'Italia, non è infrequente il caso di valori annui che scendono al di sotto dei 500 millimetri. Nei mesi estivi sovente non si verificano precipitazioni se non di breve entità, la maggior parte delle precipitazioni si concentra tra novembre e marzo.

La posizione geografica del Tavoliere lo rende particolarmente esposto al maestrale, che viene incanalato dal Gargano e dai Monti della Daunia e trasforma la pianura in una sorta di corridoio. Hanno rilevanza locale il "favonio", vento caldo e sciroccale e la fredda bora.

3.2 CONTESTO COMUNALE

Per quanto riguarda le medie climatiche del Comune di Troia i grafici seguenti in figura 4 e 5 ci mostrano le temperature medie e l'andamento delle precipitazioni nel corso dell'anno. La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Troia.

Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo

e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Nel dettaglio la temperatura massima media più alta è di 31°C che si registra nei mesi luglio ed agosto con punte di quasi 38° C nelle giornate più calde. La temperatura minima registra il valore più basso a febbraio con una media di 1°C anche se nelle notti più fredde la temperatura scende anche intorno a -4°C.

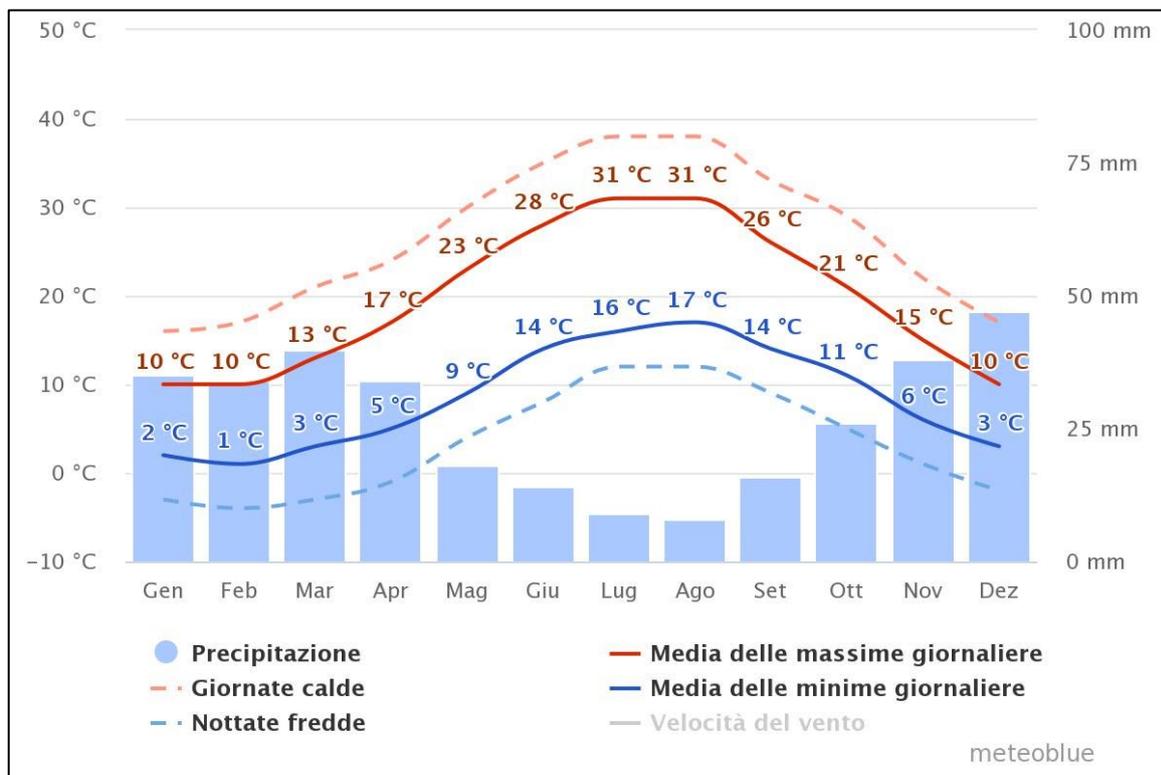


Figura 4 Temperature medie e precipitazioni del Comune di Troia

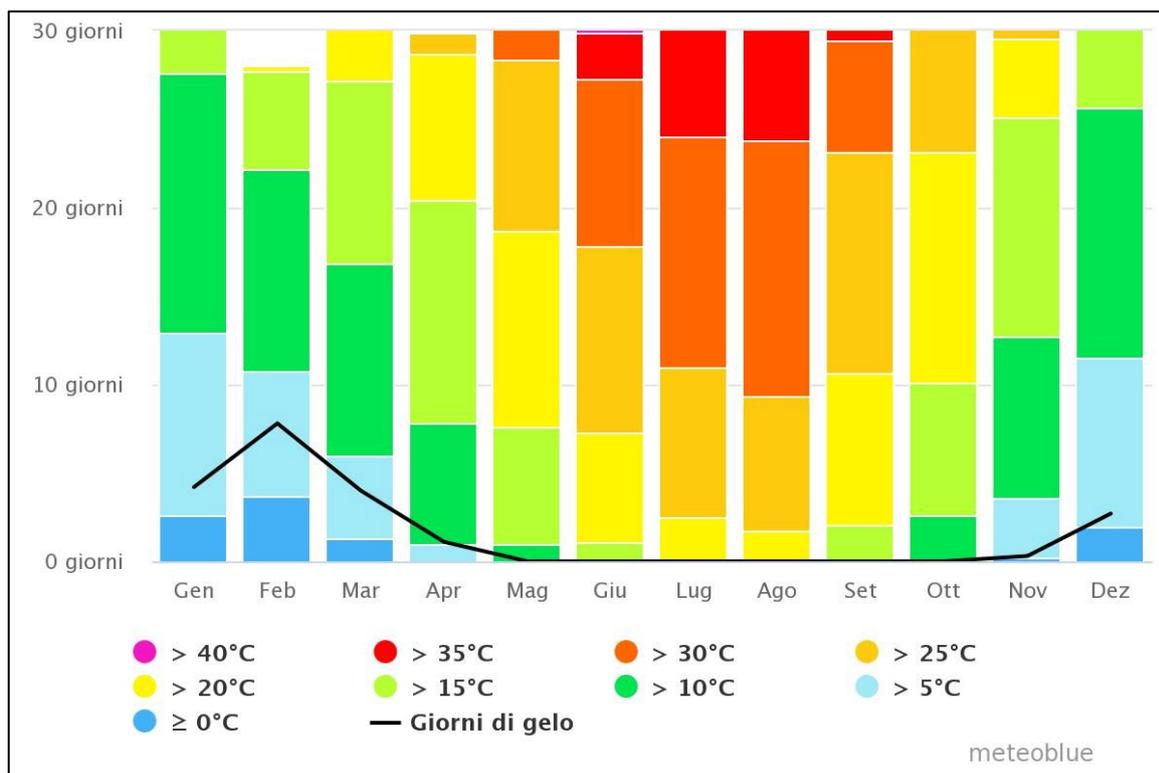


Figura 5 Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Troia (figura 5) mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature in figura 5, si evince che in media il territorio risulta avere per una temperatura $>30\text{ C}^\circ$ da maggio a settembre con una concentrazione di giorni con temperature molto elevate nei mesi luglio ed agosto.

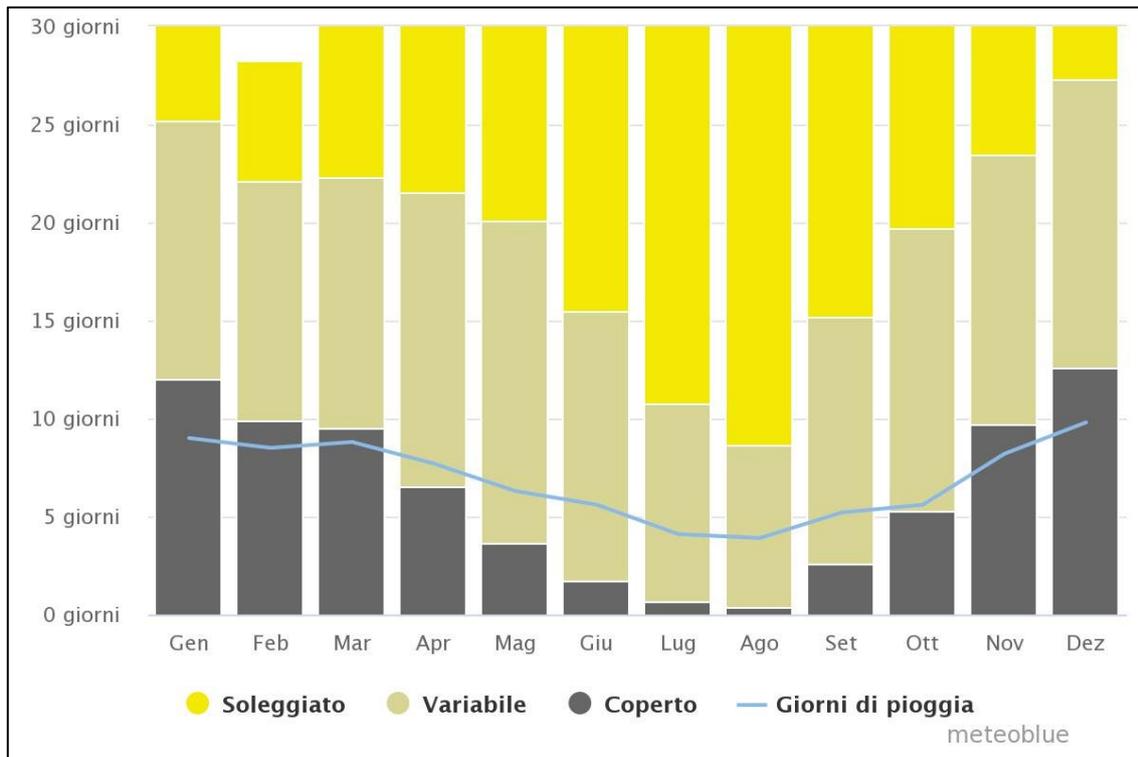


Figura 6 Giorni di nuvoloso, soleggiato e di pioggia

Il grafico in figura 6 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.

Come si evince dal grafico i mesi estivi risultano essere quelli con maggiori giorni di soleggiamento e viceversa quelli invernali. Nel dettaglio dal grafico si evince che il territorio di Troia non è particolarmente interessato da precipitazioni, in quanto per ogni mese i giorni asciutti sono più di 20 giorni al mese. Piove soprattutto nel periodo invernale ma con quantità molto basse, mediamente al di sotto di 2mm al giorno (figura 7).

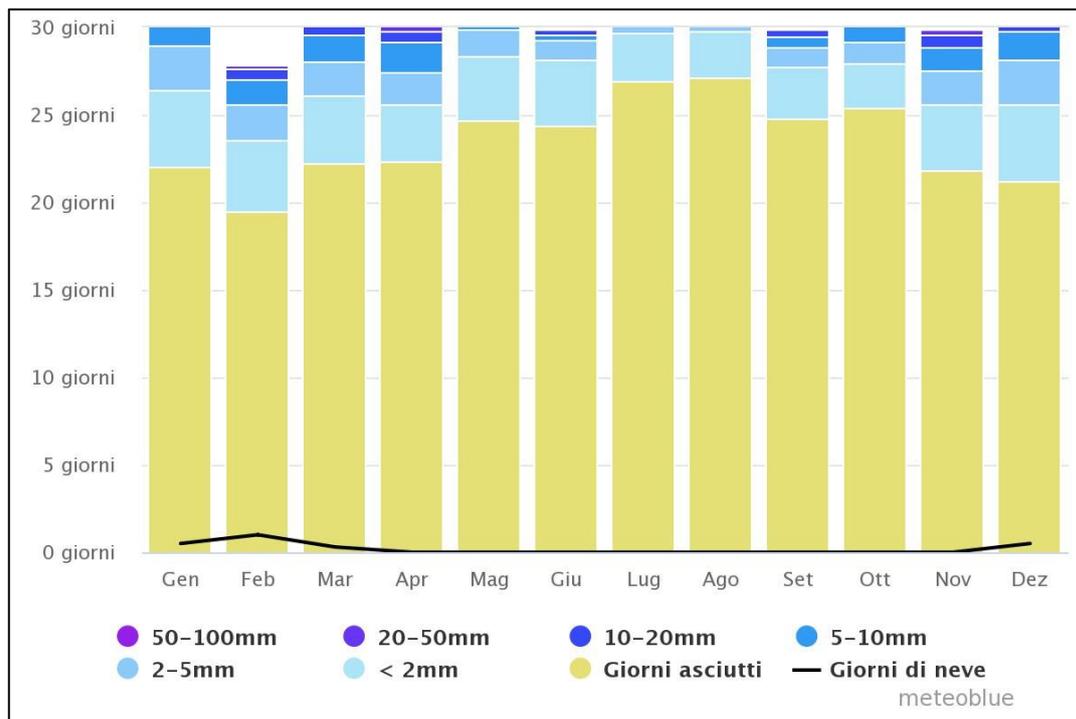


Figura 7 Grafico precipitazioni

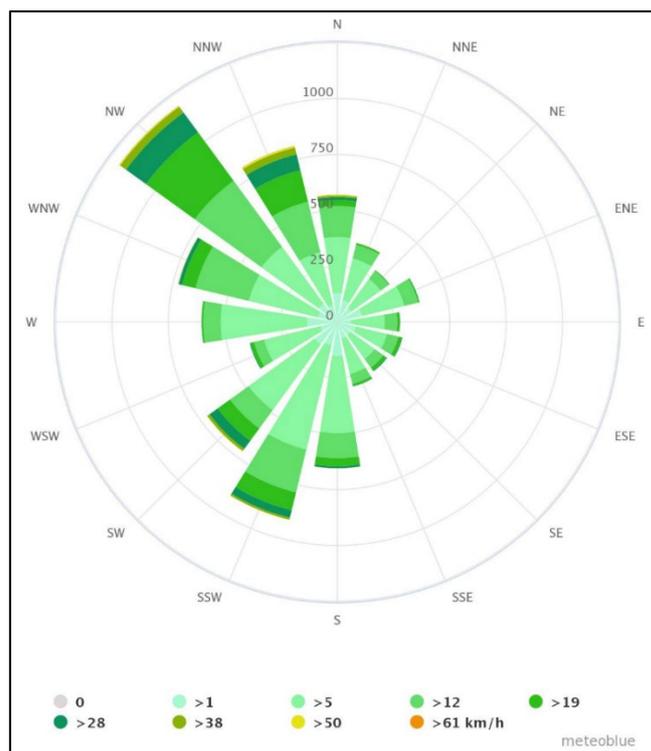


Figura 8 Rosa dei venti

La rosa dei venti in figura 8 ci mostra per quante ore all'anno il vento soffia alla velocità indicata. Dal grafico si evince che i maggiori venti che giungono sul territorio provengono da Nord Ovest e da Sud, Sud-Ovest con velocità media tra i 12 e 19 km/h, e raggiunge velocità massime tra i 28 e a 50 km/ora, ma sono fenomeni di breve durata.

4. USO AGRICOLO DEL SUOLO

Il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment), ha inteso dotare l'Unione Europea, gli stati associati ed i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica, di una serie di informazioni territoriali sullo stato dell'ambiente. Queste informazioni hanno la finalità di fornire, ai 38 paesi aderenti, un supporto per lo sviluppo di politiche comuni, per controllarne gli effetti e per proporre eventuali correttivi. Col progetto CORINE Land Cover (CLC) che mira al rilevamento ed al monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio, è stata allestita una cartografia di base che individua e definisce, su tutto il territorio nazionale, le regioni pedologiche e l'uso del suolo. Questo ha consentito l'allestimento di una cartografia di dettaglio capace di fornire informazioni geografiche accurate e coerenti sulla copertura del suolo che sono indispensabili per la gestione dell'ambiente e delle risorse naturali. La cartografia individua le aree unitarie cartografabili che presentano una copertura omogenea e che hanno una superficie minima di ha 25. Per la lettura delle già menzionate carte è stata predisposta una legenda che si articola su più livelli, e ogni livello corrisponde ad un numero: la legenda così strutturata consente di identificare l'unità di ogni livello attraverso un codice numerico costituito da uno a quattro cifre.

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nella zona.

4.1 CONTESTO PROVINCIALE

Il territorio limitrofo al Comune di Troia è interessato da una successione di rilievi dai profili arrotondati e dall'andamento tipicamente collinare, intervallati da vallate ampie e poco profonde in cui scorrono i torrenti provenienti dal subappennino. I centri maggiori, fra cui Troia, si collocano sui rilievi delle serre, strutture naturali che influenzano anche l'organizzazione dell'insediamento sparso. Tale ambito territoriale dell'alto Tavoliere, in cui Troia ricade (figura 9), è caratterizzato da una morfologia costituita da vaste superfici sub-pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo, che si spingono fino alle propaggini collinari meno acclivi dei Monti Dauni. Oltre al seminativo, che è la forma di uso del suolo più rappresentata in tutto il

Subappennino e nelle zone agrarie di pianura, si può distinguere altre due aree di specializzazione, quella dell'uliveto e quella del vigneto. L'incidenza della prosecuzione delle tradizionali pratiche colturali dei seminativi ha causato un impoverimento delle risorse ambientali paesaggistiche, determinato dalla semplificazione della rete scolante, all'insufficienza delle tecniche di conservazione del suolo, alla quale è collegata anche la possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nei corpi idrici superficiali e profondi, nonché dalla progressiva rarefazione degli elementi diffusi naturalità (siepi, filari, alberi isolati, boschetti).

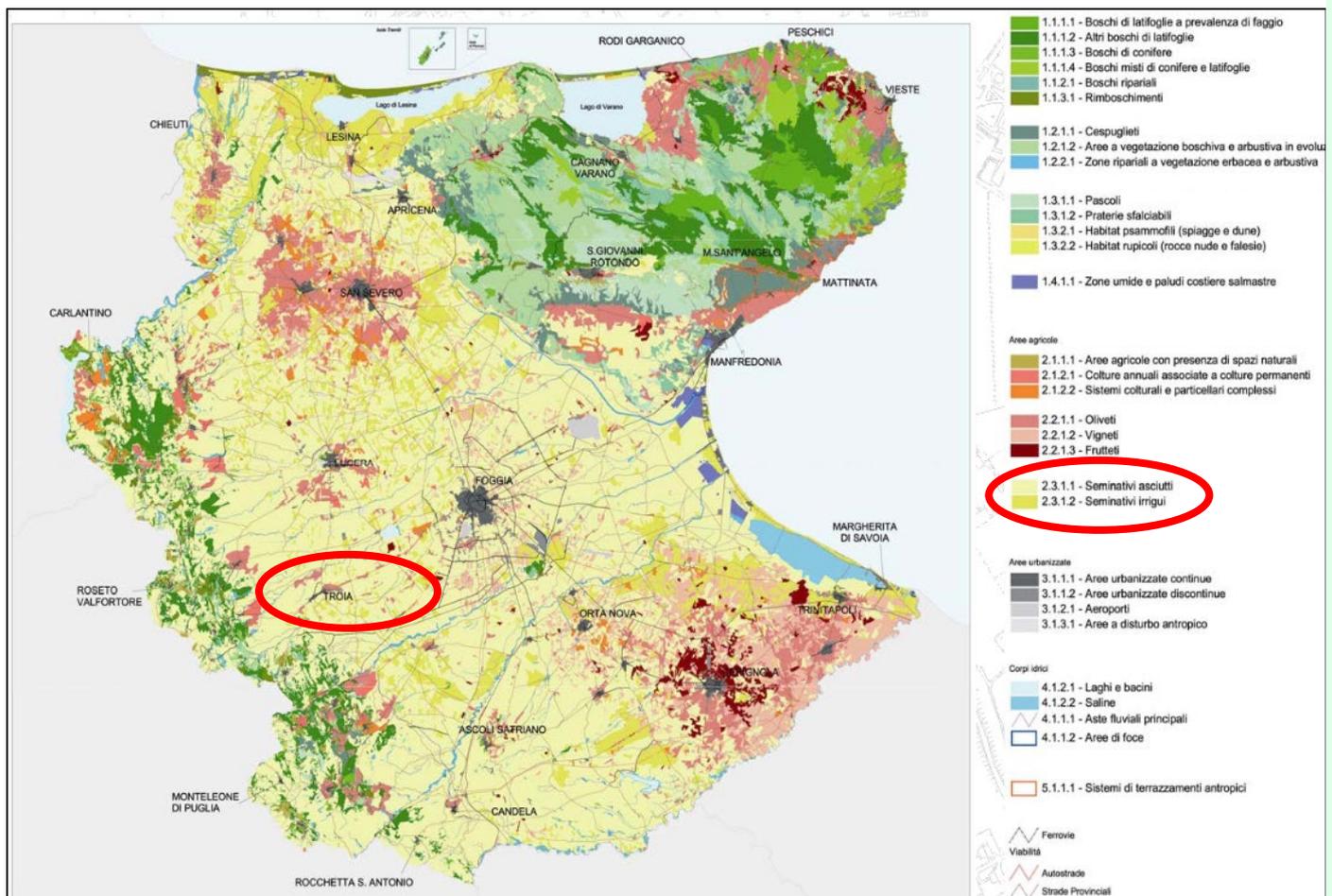


Figura 9 Ambiti territoriali Provincia di Foggia (estratto PTCP Foggia)

In riferimento alla provincia di Foggia, l'aridità del suolo dovuta all'assenza di corsi d'acqua e di abbondanti piogge ha fatto sì che, per lungo tempo, in questa zona si praticasse solamente la pastorizia. D'inverno le pecore lasciavano l'Abruzzo e le zone più elevate del Gargano per giungere nel Tavoliere. Nel Tavoliere, l'agricoltura era rappresentata quasi esclusivamente dalla coltivazione del grano e dell'avena, tanto che a questo territorio gli viene dato l'appellativo di "granaio d'Italia". Successivamente, anche grazie alle opere di bonifica, si sono sviluppate le coltivazioni di olivo e viti, oltre che di barbabietole e di pomodoro. Le

opere di bonifica, iniziate nella seconda metà del secolo precedente, mutarono radicalmente le sorti del territorio eliminando definitivamente tutte le zone acquitrinose. Attualmente la pianura è intensamente coltivata, interamente ricoperta da oliveti, vigneti e campi di grano, che consentono la produzione di oli DOP e vini pregiati DOC.

Da una elaborazione della carta della vegetazione CORINE Land Cover (European Environment Agency, 1999) in ambiente GIS da parte della Provincia di Foggia, si evince che nel Tavoliere prevalgono le aree coperte da seminativi (64,7 %), a cui seguono con un notevole distacco quelle coperte da vigneti (8,6 %), da oliveti (5,09 %), da colture orticole (5 %), da colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile-estivo (4,78 %), da sistemi particellari complessi (3,72 %). La superficie complessiva coperta da boschi (conifere, latifoglie) supera di poco l'1% della superficie totale. Le colture erbacee, quindi, risultano in netta prevalenza sulle altre; questo provoca una scarsa protezione del suolo, con fenomeni di erosione superficiale, soprattutto in quelle zone in cui le pendenze sono notevoli e le piogge risultano breve ed intense. Questo processo è stato osservato durante il nostro sopralluogo (figura 10). Resta evidente anche il fenomeno deleterio dello spietramento che ha provocato una notevole riduzione della pseudosteppa a vantaggio dei coltivi con notevole incidenza negativa dal punto di vista ecologico ed ambientale (figura 11).

Nel territorio i seminativi hanno occupato gli spazi che prima erano aree ad elevata valenza naturalistica, in particolare le aree a pseudosteppa, importanti dal punto di vista ecologico in quanto rappresentano un Habitat molto importante dal punto di vista trofico e riproduttivo per molte specie animali selvatiche, oltre a preservare specie vegetali, direttamente tutelate dalla direttiva U.E. 92/43. Meno importante dal punto di vista ecologico risulta invece il sistema ambientale dell'area agricola che si è andato a delineare, sicuramente prevalente in termini quantitativi, ed è caratterizzato da forme di coltivazione estensiva e non intensiva.



Figura 10 Segni di erosione superficiale del suolo (*rill erosion*)

L'alto Tavoliere, nonostante tutt'oggi sia il sistema più stabile, ha subito trasformazioni nel tempo. Le variazioni di uso del suolo nel tempo attestano che il seminativo asciutto evidenzia una permanenza del 80% rispetto al 1960, con un lieve incremento al 2000 causato soprattutto dalla messa a coltura dei riposi pascolativi di pianura. La trasformazione saliente è legata all'espansione del seminativo irriguo, pressoché assente nel 1960, che si estende nel 2000 ad occupare una superficie di circa 14.000 ettari, pari al 15% delle aree irrigue provinciali. Anche questo aumento è il prodotto di uno shifting di superfici lungo la sequenza: prati-pascoli - seminativo asciutto - seminativo irriguo. Mutamenti di minore portata geografica, perché legati a valori di partenza modesti, sono legati alla scomparsa dei riposi pascolativi di pianura, alla

contrazione degli arboreti (-20%) e delle colture promiscue (-70%), all'incremento dei sistemi particellari complessi delle frange periurbane (+300%).

Pur essendo indubbiamente il Primitivo il vitigno protagonista in Puglia, l'Uva di Troia negli ultimi anni ha conosciuto un notevole interesse, in particolare nel nord della Puglia. In questa zona le sue viti sono in grado di resistere al clima mediterraneo, incline alla siccità, prosperando nei terreni ricchi di calcare. L'argilla trattiene l'acqua nei mesi più piovosi e mantiene le viti idratate nelle calde estati. I vini del Tavoliere però, tendono in alcuni casi a mancare di acidità e presentano una certa ruvidezza dovuta ai tannini. Il vitigno Uva di Troia deve concorrere alla composizione dei vini del Tavoliere per almeno il 65% nel rosso e nel rosato, mentre la parte restante può essere costituita da altre varietà di uve pugliesi a bacca nera. Nei vini etichettati come Tavoliere Nero di Troia DOC, la percentuale deve essere almeno del 90%. Entrambi i vini possono portare la menzione riserva se sono state fatte maturare per almeno due anni, di cui almeno otto mesi in botti di rovere.

4.2 AREA DI SITO

La semplificazione del territorio dovuta all'espandersi del seminativo è risultata evidente anche durante il nostro sopralluogo (figura 11), dove si è constatato quanto già riportato nel paragrafo precedente: ad ampi campi pianeggianti e sub-pianeggianti sono alternati uliveti e vigneti, e pochi elementi arborei ed arbustivi lineari e puntuali, in prossimità dei fossi di scolo e canali.

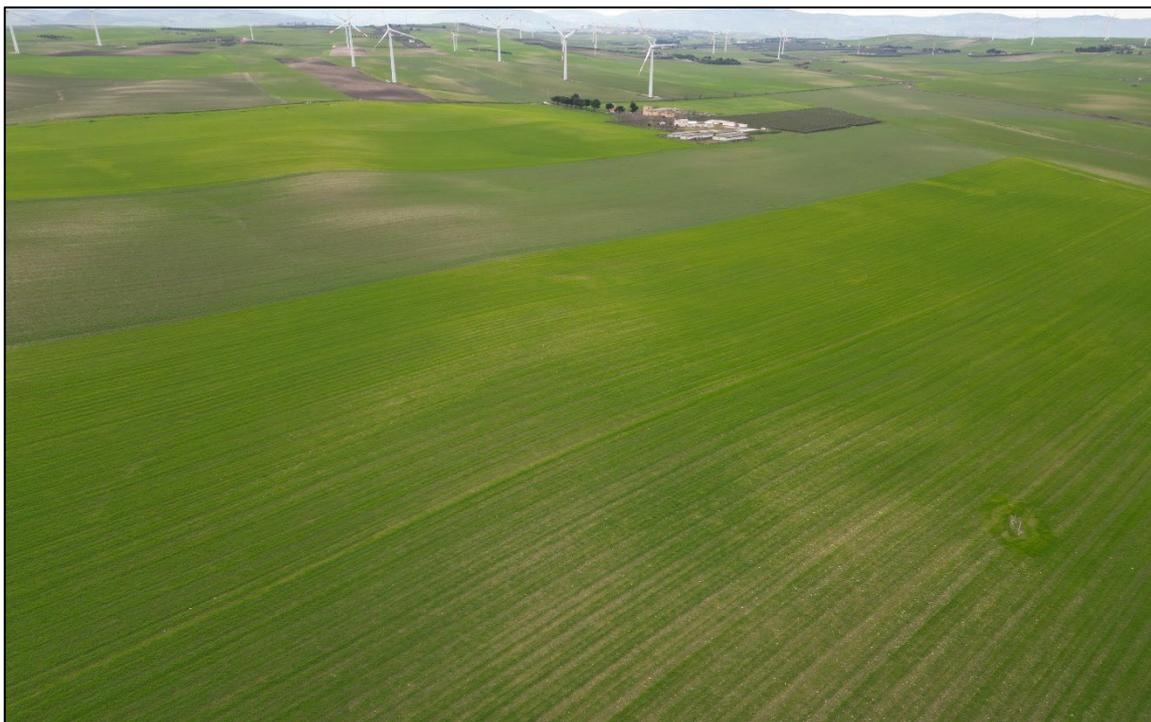


Figura 11 Foto da drone del territorio circostante l'area di intervento

Come si evince dalla Carta del Corine Land Cover 2018-IV Livello del Geoportale Nazionale che raffigura dell'uso del suolo, l'area di progetto ricade in zone individuate come “Terreni arabili in aree non irrigue” (codice 211), che può riferirsi tanto ai seminativi semplici quanto a colture intensive. Nella zona altri usi del suolo che meritano una menzione sono quelli con codice 223, i vigneti, uliveti con codice 221 e frutteti aventi codice 222, e i sistemi colturali complessi con codice 242, che identificano sistemi colturali che non rientrano nelle altre categorie, come ad esempio associazioni arboreo-erbacee, come la coltivazione di cereali tra gli uliveti.

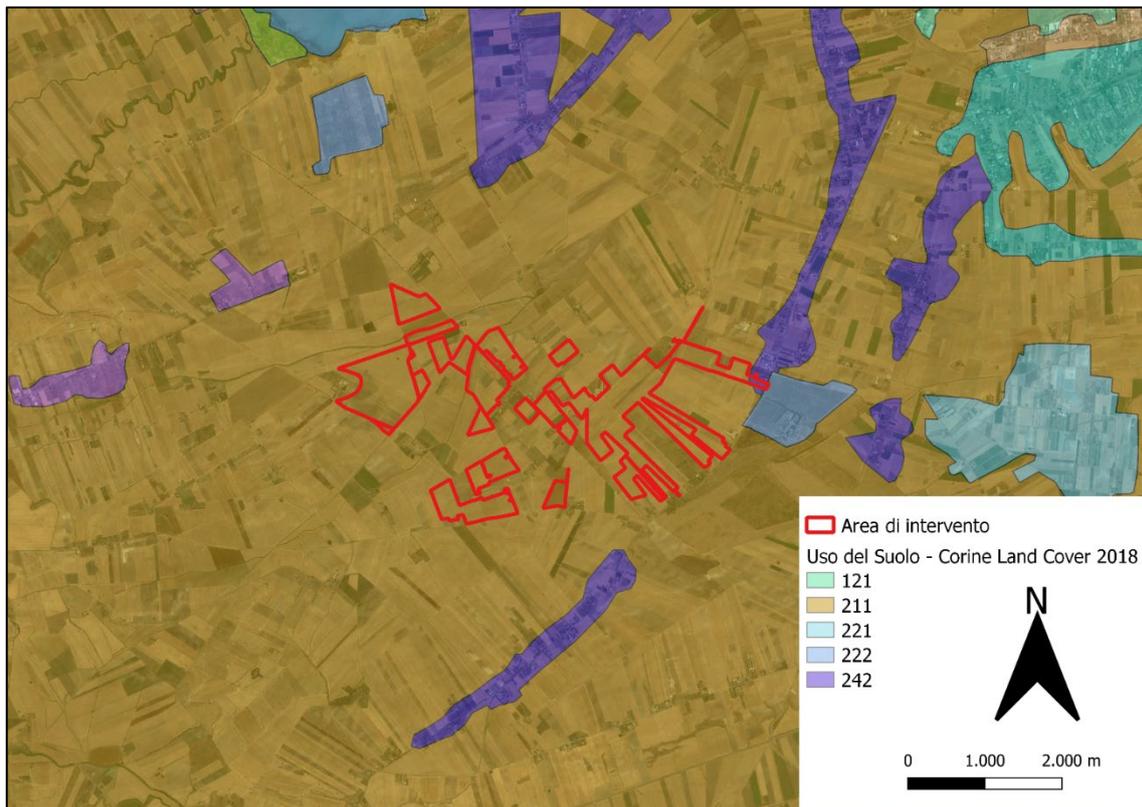


Figura 12 Uso del suolo area di intervento

In seguito ad un sopralluogo svoltosi in gennaio 2023, si è potuto constatare che l'uso del suolo corrisponde ad un seminativo non irriguo (figura 13). Alcuni appezzamenti erano coltivati a favino, (figura 14) una coltura miglioratrice che spesso entra in rotazione con il grano, come coltura da sovescio.



Figura 13 Stato dei luoghi – Seminato a cereali (gennaio 2023)



Figura 14 Stato dei luoghi – Seminato a favino (gennaio 2023)

5. GEO-PEDOLOGIA

5.2 AREA VASTA

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Dal punto di vista morfologico la provincia di Foggia è caratterizzata da un'area a margine dei rilievi (Area di Serracapriola, Troia, Ascoli Satriano e zone limitrofe), sede di modeste sommità pianeggianti di moderata altitudine, dall'area dei terrazzi marini (Apricena, San Severo, Villaggio Amendola e Cerignola), ove affiorano terreni in prevalenza di origine marina e dalla piana alluvionale antica, corrispondente grossomodo al Basso Tavoliere. I confini dell'ambito dell'alto Tavoliere, dove Troia è localizzata, rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto), sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), e sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni).

5.3 AREA DI SITO

Intorno all'abitato di Troia affiorano essenzialmente dei sedimenti marini, il più profondo dei quali è costituito dalle Argille subappennine su cui poggiano, più o meno in continuità stratigrafica e con contatto regressivo, dei Conglomerati e ghiaie sabbioso-limose, del Pleistocene inferiore, e dei Depositi terrazzati

di origine fluviale. Le Argille subappennine sono rappresentate da argille scistose, argille marnose e sabbie argillose e costituiscono un complesso che caratterizza la base di tutto il Tavoliere e che, localmente, si rinviene in trasgressione sulle diverse unità in facies di flysch dell'Appennino Dauno. Per quanto riguarda i depositi terrazzati è necessario precisare che l'area del Tavoliere mostra forme del rilievo caratterizzate da una serie di scarpate, d'origine sia marina sia fluviale, i cui modesti dislivelli sono collegati tra loro da spianate variamente estese. Sia le spianate sia le scarpate sono poste a diverse altezze sul livello mare e corrispondono a paleolinee di riva e a paleo superfici d'abrasione. In figura 15 l'inquadramento geolitologico dell'area di intervento, che conferma le affermazioni precedenti: la parte ad est dell'area di intervento poggia sul substrato costituito da terrazzi originatisi per depositi alluvionali nell'Olocene, mentre la parte ovest sulle sabbie e conglomerati originatisi nel Pleistocene.

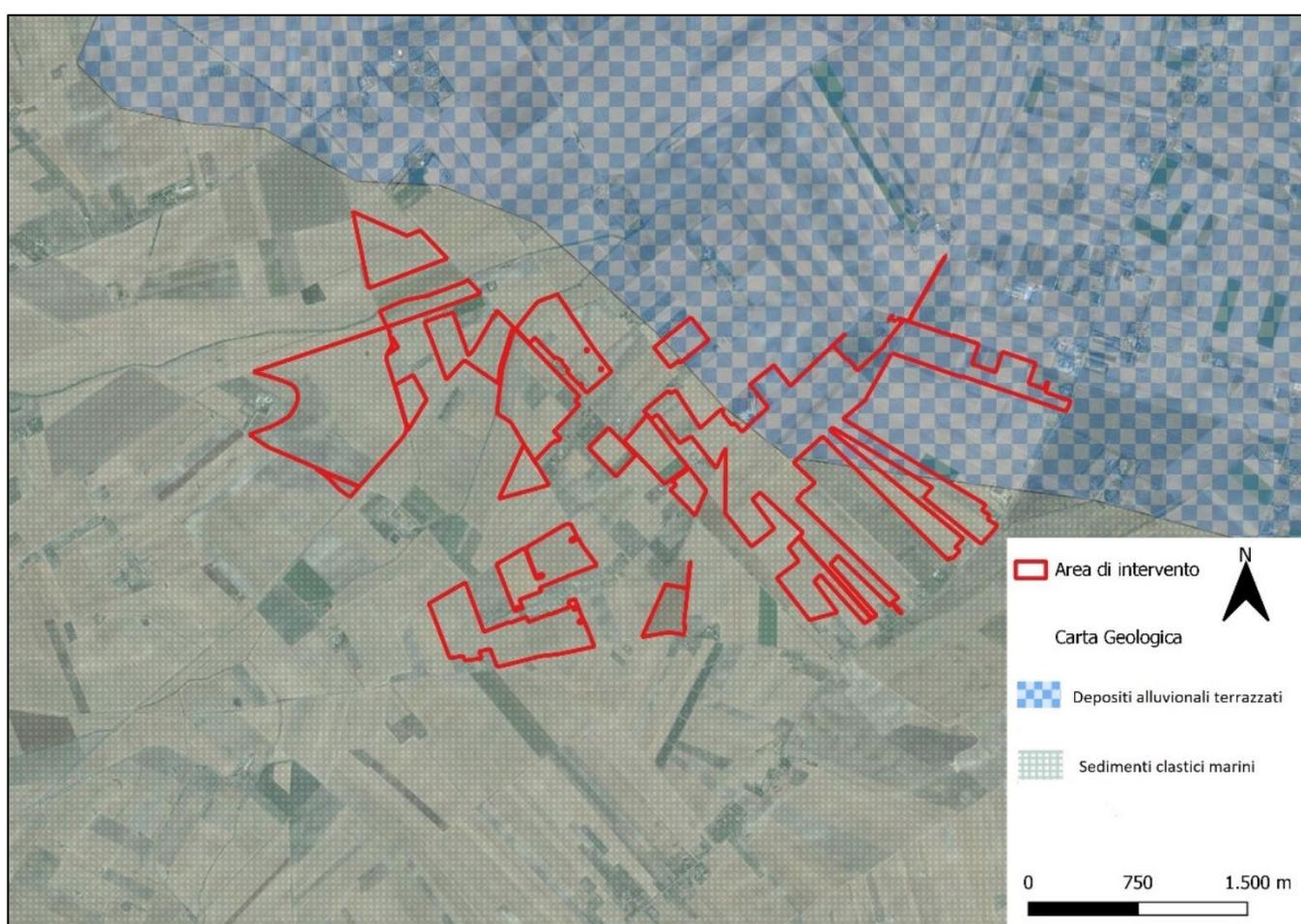


Figura 15 Stralcio carta geologica d'Italia

Come si evince dalla Carta Ecopedologica estratta dal Geoportale Nazionale (figura 16), l'area oggetto d'intervento ricade a ridosso di aree pianeggianti fluvio-alluvionali e debolmente ondulate e aree da pianeggianti a debolmente ondulate a prevalenti depositi marini (pleistocenici).

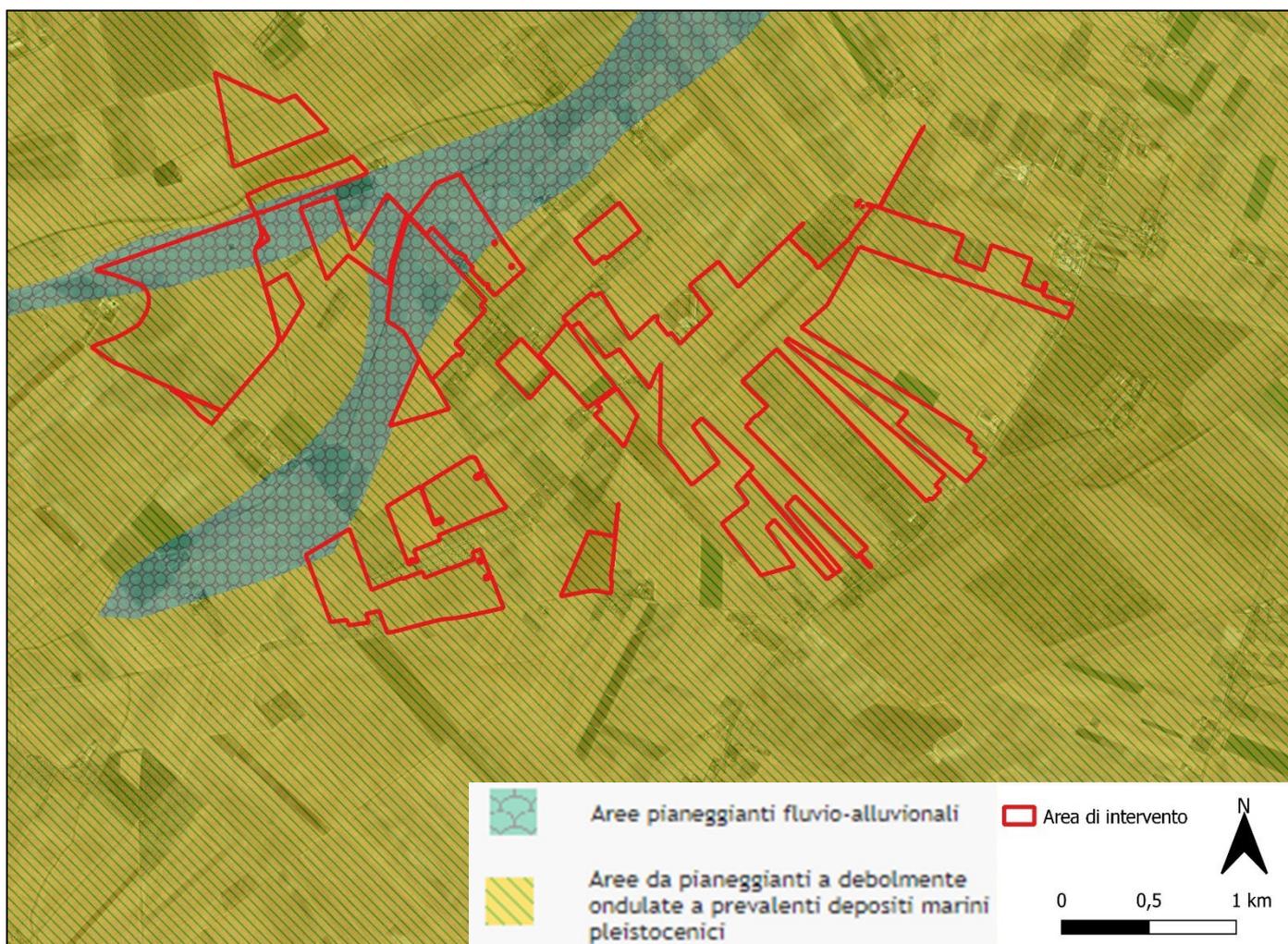


Figura 16 Stralcio dalla Carta Ecopedologica (fonte: Portale Cartografico Nazionale)

Le aree pianeggianti fluvio-alluvionali si sono originate da depositi fluviali, in tali aree, secondo il Geoportale Nazionale, sono stati rilevati tre tipi di suoli¹:

- **Eutric Fluvisol:** suoli dotati di buona fertilità chimica (“eutric”), originatisi per deposizione fluviale (“*Fluvisol*”), ovvero presentano più strati di diversa composizione senza segnali evidenti di evoluzione pedologica, che sono stati via via sepolti dalle successive alluvioni.
- **Eutric Cambisol:** suoli dotati di buona fertilità chimica (“eutric”), dove sono evidenti i segni di evoluzione pedologica di uno o più strati (“*Cambisol*”)
- **Chromic Vertisol:** i Vertisol hanno una tessitura molto fine, quindi fortemente argillosa, che quando asciutto tende a formare crepe nel suolo per il restringimento degli strati di argilla. Il

¹ La nomenclatura pedologica è composta da un “qualifier”, ovvero la parola a sinistra che arricchisce il nome vero e proprio, che è quello di destra

qualifier “*Chromic*” è attribuito quando è presente uno strato compreso tra 25 e 150 cm dalla superficie del suolo minerale di 30 cm di spessore, che mostra segni di evoluzione del suolo che ha, nel 90% della sua area esposta, una colorazione di Munsell più rossa di 7,5 YR e una chroma > 4, a campione umido.

Le aree da pianeggianti a debolmente ondulate invece individuano due tipi di suoli:

- **Haplic Calcisol:** i *Calcisol* sono suoli che presentano uno strato di almeno 15 cm di spessore con un contenuto almeno del 15% di carbonati equivalenti, il *qualifier* “*Haplic*” si utilizza quando non sono stati rilevati ulteriori caratteristiche e processi pedogenetici in atto.
- **Leptic Calcisol:** Calcisol che entro 100 cm dalla superficie presentano uno strato roccioso.

In figura 17 invece le unità pedologiche individuate dalla Regione Puglia per l’area di intervento, che non restituiscono il tipo e nome di suolo, ma ne descrive le caratteristiche geomorfologiche e la classe di capacità d’uso. La classe di capacità di uso del suolo va da I= migliore a IV= peggiore. I suffissi (in questo caso “s” ed “e”) sono denominati “sottoclassi” e spiegano quali siano le limitazioni che insistono su quel suolo.

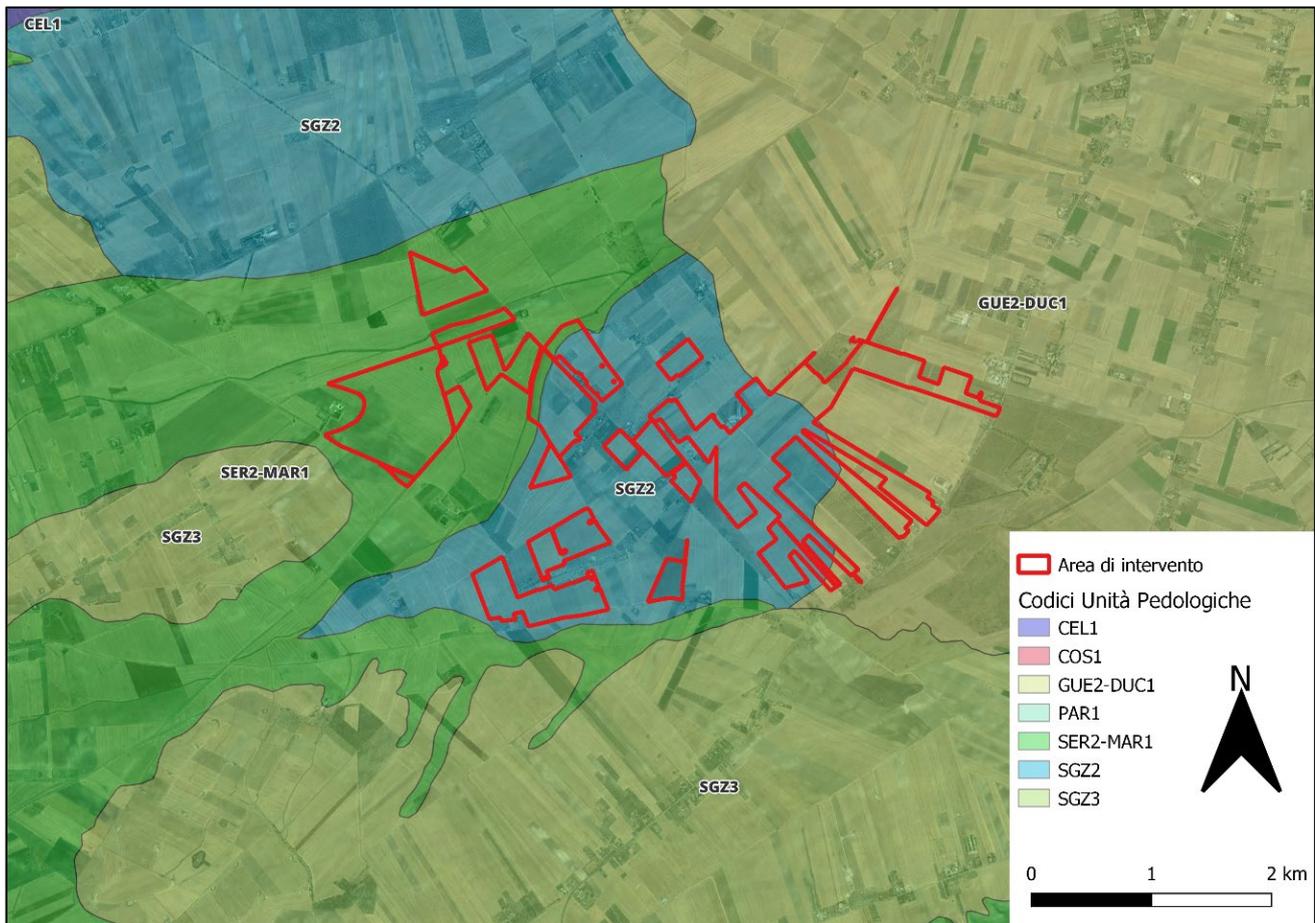


Figura 17 Unità pedologiche

- SGZ2:** individua un sistema di superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati. Tali tavolati presentano una sommità pianeggiante o debolmente inclinata, e sono residui dell'erosione idrometeorica. Il substrato geolitologico è composto da depositi conglomeratici (Pleistocene). L'uso del suolo di questa delineazione è il seminativo avvicendato ed arborato. Le classi di capacità d'uso del suolo sono la IVe e la IIs. La sottoclasse "e" si riferisce al rischio di erosione che insiste sull'appezzamento, e può essere dovuto o all'inclinazione del pendio o alla sua tessitura argillosa che potrebbe indurre erosione idrica superficiale. La sottoclasse "s" invece indica che le limitazioni sono dovute alle caratteristiche fisiche o chimiche del suolo. Tali caratteristiche possono derivare dalla tessitura (troppo argillosa o troppo sabbiosa), che può inficiare la lavorabilità, la profondità utile per le radici e dalla presenza di scheletro e pietrosità superficiali.
- GUE2/DUC1:** individua superfici pianeggianti o lievemente ondulate caratterizzate da depositi alluvionali, tali superfici terrazzate sono in posizione rilevata rispetto all'alveo attuale, oppure poco rilevate e raccordate con il piano dell'alveo attuale per azione dell'erosione che le ha interessate.

Substrato geolitologico: depositi alluvionali, calcareniti. Gli usi del suolo rilevati sono i seminativi avvicendati. Le classi di capacità di uso del suolo sono la IVc e la IIs. Per la descrizione delle limitazioni indicate dalla sottoclasse “s” si rimanda alla descrizione del punto precedente. Per quanto riguarda la sottoclasse “c” questa fa riferimento al clima e indica o interferenza climatica o l’alto rischio di deficit idrico.

- **SER2/MAR1:** individua superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene). Tali superfici collinari sono a morfologia marcatamente ondulata e sono composti da argille, in intensa erosione idrometeorica. Substrato geolitologico: argille. L’uso del suolo è il seminativo avvicendato e arborato. Le classi di capacità di uso del suolo sono la IVce e la Ive. Per la descrizione delle sottoclassi si rimanda ai punti precedenti.

Pertanto, nell’area di sito, si individuano suoli che si sono formati mediante deposizioni di natura alluvionale, e sono molto tenaci e pesanti, e quindi molto argillosi. Si riporta la presenza di calcare che sovente si presenta nella descrizione delle unità pedologiche, che conferisce al suolo un pH sub-alcino o alcalino, evita la percolazione delle argille di carica negativa, trattenendole con la sua carica positiva, ed aumenta la Capacità di scambio cationico del suolo, che è indice di fertilità. I suoli in esame risultano abbastanza fertili nel complesso, ma sia le colture che le pratiche dovranno tener conto della tessitura molto argillosa

Riguardo la capacità di uso del suolo, la Regione Puglia mette a disposizione una cartografia che differenzia la LCC (*Land use Capability*) a seconda della disponibilità idrica aziendale. Di seguito in figura 18 la LCC con irrigazione, e in figura 19 la LCC senza irrigazione.

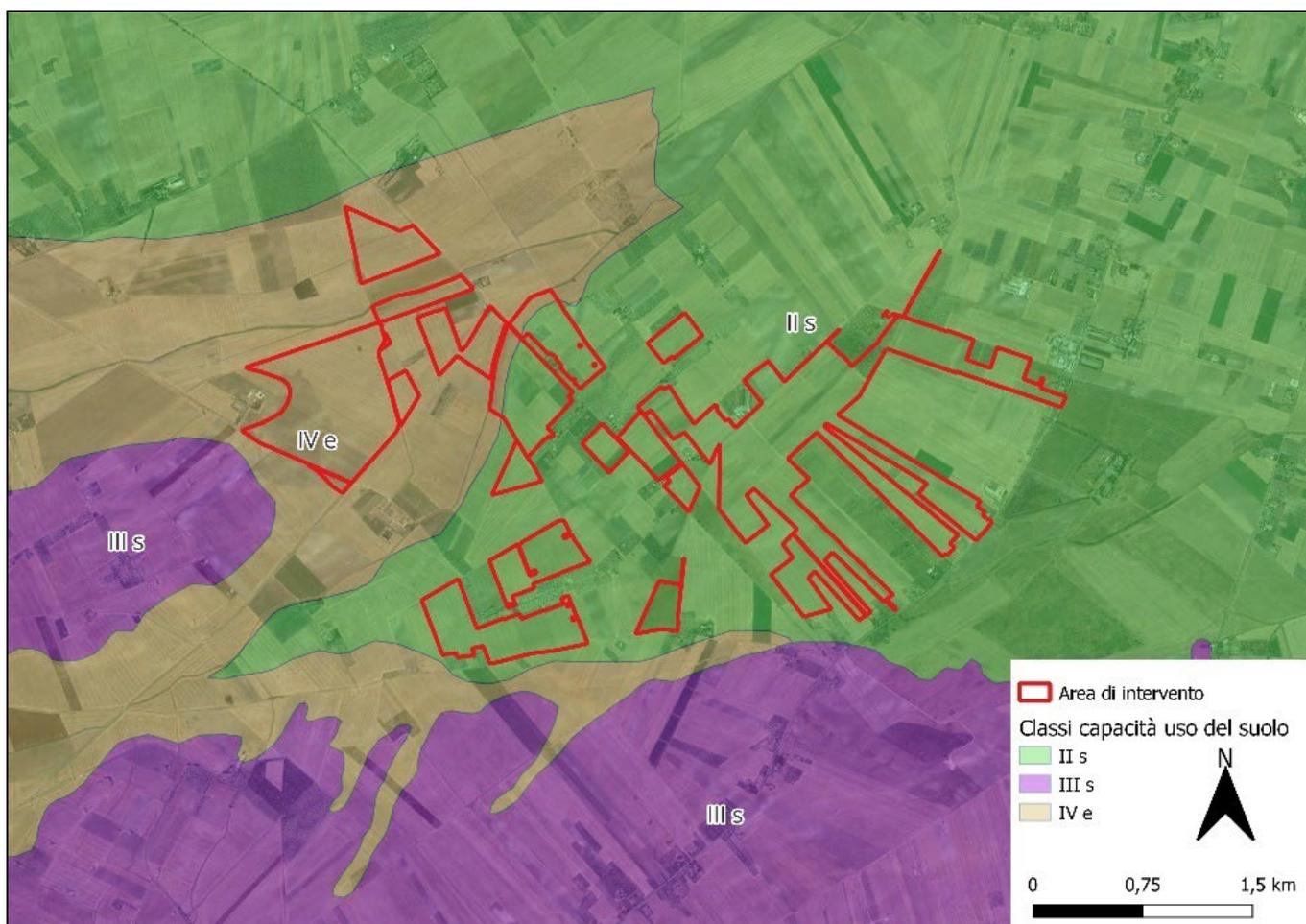


Figura 18 Capacità uso del suolo con irrigazione

Se i campi sono irrigui, le limitazioni dovute alla lavorabilità (s) del suolo, o per la tessitura pesante o per l'eccessiva pietrosità, come si ritiene che sia da sopralluogo (figura 10), lo farebbero ricadere nella seconda classe, invece nella quarta per il rischio di erosione o l'inclinazione dell'appezzamento (e).

Nell'ipotesi dei campi non irrigui (figura 19) invece la classe individuata è la IV, e le limitazioni che la fanno cadere in questa classificazione sono dovute al rischio di deficit idrico (c) o al rischio di deficit associato all'inclinazione del pendio (e) dove si trova l'appezzamento.

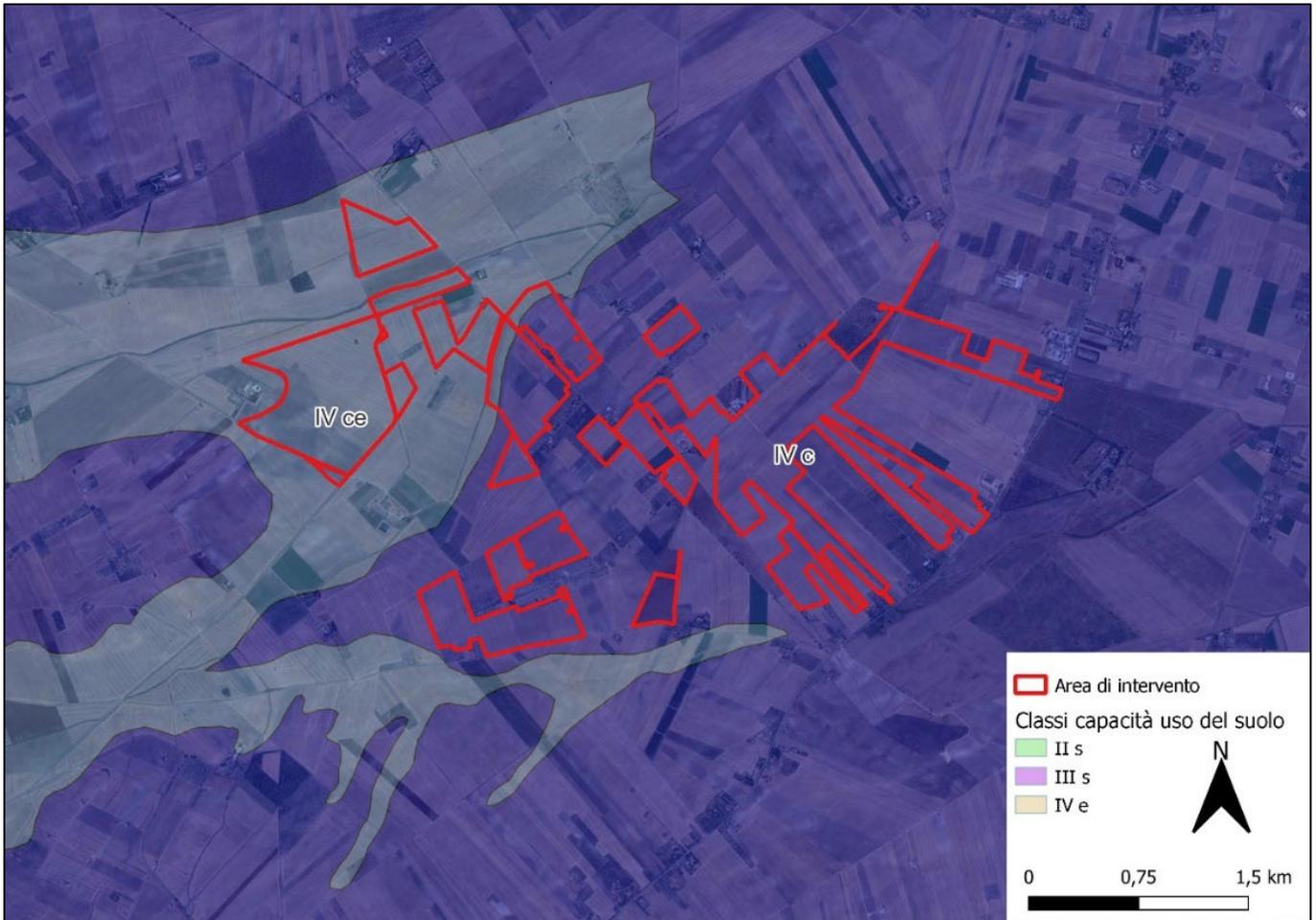


Figura 19 Capacità uso del suolo senza irrigazione

6. IDROGRAFIA

6.1 AREA VASTA

In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in genere ai primi rialzi morfologici rinvenimenti delle colture alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. Tutti questi corsi d'acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di km², i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Nei tratti montani di questi corsi d'acqua, invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi invece le aste principali dei corsi d'acqua diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti allo stesso bacino. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate. Tutto il settore orientale prossimo al mare, che un tempo era caratterizzato dalla massiccia presenza di aree umide costiere e zone paludose, è attualmente intensamente coltivato, a seguito di un processo non sempre coerente e organizzato di diffusa bonifica.

Nonostante queste premesse, è scarsa è l'idrografia pugliese: non a caso la Puglia veniva definita fino a qualche decennio fa "arsa e sitibonda". La ragione scientifica di questo fenomeno è da ricercarsi nella grande permeabilità del suolo, dovuta non per la tessitura quanto allo scheletro, che fa penetrare nel sottosuolo e nella falda sotterranea gran parte dell'acqua piovana che non può pertanto arricchire i fiumi e i torrenti. Sono presenti, in discreto numero le manifestazioni sorgentizie, quasi tutte in prossimità della costa del Gargano, mentre nel Subappennino sono per lo più localizzate nei pressi di Bovino e di Alberona. Le une e le altre sono state utilizzate fin dall'antichità sia a scopi irrigui che a scopo potabili. Il territorio dauno è lambito dal Fortore che alimenta al confine con il Molise il Lago (artificiale) di Occhito, per poi scendere a valle e sfociare nell'Adriatico. Le acque dell'invaso sono utilizzate a scopo irriguo nel comprensorio del Fortore e per l'alimentazione dell'omonimo acquedotto per usi civili. Pure nell'Adriatico,

e precisamente nel Golfo di Manfredonia, sfociano, il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle, che hanno regime torrentizio e il cui letto, specie nella stagione calda, è sovente asciutto. Nel corso dei secoli, con la realizzazione delle grandi opere di bonifica che hanno interessato il Tavoliere, questi torrenti hanno, subito deviazioni e inalveamenti. A sud l'Ofanto separa la Capitanata dalla terra di Bari. Nell'agro di Cerignola, invasando le acque della omonima marana, si è dato vita al lago artificiale di Capacciotti, che alimenta il comprensorio irriguo della sinistra Ofanto. Pochi sono anche i laghi naturali della provincia di Foggia e, così pure dell'intera Puglia. Dal punto di vista geografico, l'unico vero e proprio lago è il Lago Pescara ricadente nel Comune di Biccari. Di origine vulcanica, sorge, a circa mille metri di altezza, in agro di Biccari, sul Subappennino Dauno. Invece di origine artificiale il Lago di Occhito che invasa le acque del Fortore, per trattenerle in una diga che è il più grande sbarramento in terra battuta d'Europa.

Sono da considerarsi lagune salmastre i cosiddetti "laghi" di Lesina e di Varano. In origine le due lagune non erano altro che insenature marine separate tra di loro dal promontorio del Monte Devio. La loro formazione si fa risalire all'Olocene, per effetto dei materiali scaricati a mare dal Fortore, che nel corso dei secoli hanno formato una vera e propria diga, prima formando la laguna di Lesina, poi quella di Varano. Entrambe sono comunque collegate al mare ancora oggi.

Di una certa importanza è l'idrografia sotterranea. Buona parte del territorio dauno è attraversato dalla "falda freatica" che raccoglie l'acqua piovana che filtra dal suolo. Ma l'acqua penetra nel sottosuolo anche da orifizi della roccia, attraverso piccoli o grandi anfratti, che danno origine a veri e propri fiumi sotterranei che hanno scavato nel corso dei millenni un suggestivo intrico di rocce e di caverne, fenomeni presenti laddove il terreno ha origine carsica e, in provincia di Foggia, soprattutto sul Gargano.

6.2 AREA DI SITO

In particolare, l'idrologia di Troia è sotterranea, con presenza di falde idriche che danno luogo anche a sorgenti. La tessitura del suolo alterna sezioni sabbiose (ex alvei fluviali) a quelle a tessitura più fine: laddove sabbiosa, la tessitura facilita la percolazione delle acque meteoriche verso le falde, dove invece argillosa, conferisce maggiore ritenzione idrica ai suoli, a discapito della ricarica della falda.

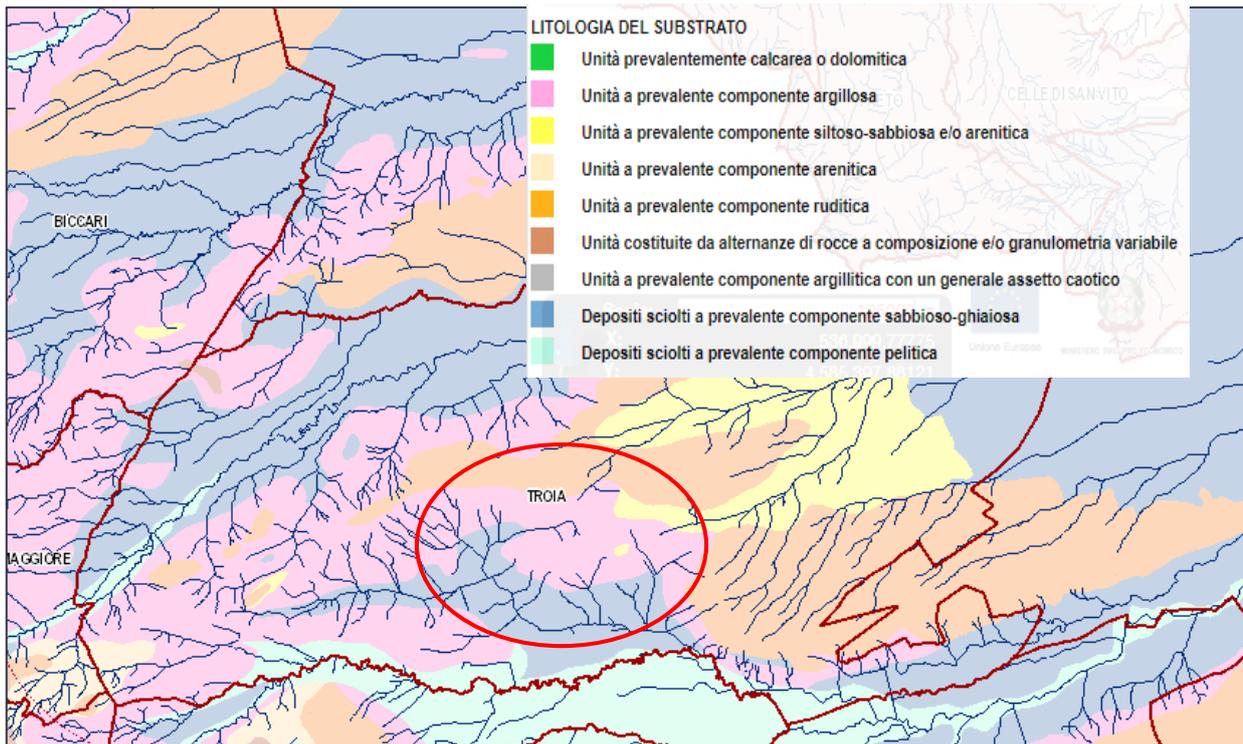


Figura 20 Stralcio dalla Carta Idrogeomorfologia (fonte: SIT Regione Puglia)

In figura 21 invece sono presentati i corsi d'acqua più vicini l'area di intervento, ma che non si intersecano con essa essendo distanti tra i 3 e 4 km. A nord scorrono il Torrente Celone e il Sorense, a sud invece il Torrente Acqua Salata, Sannoro e Cervaro.

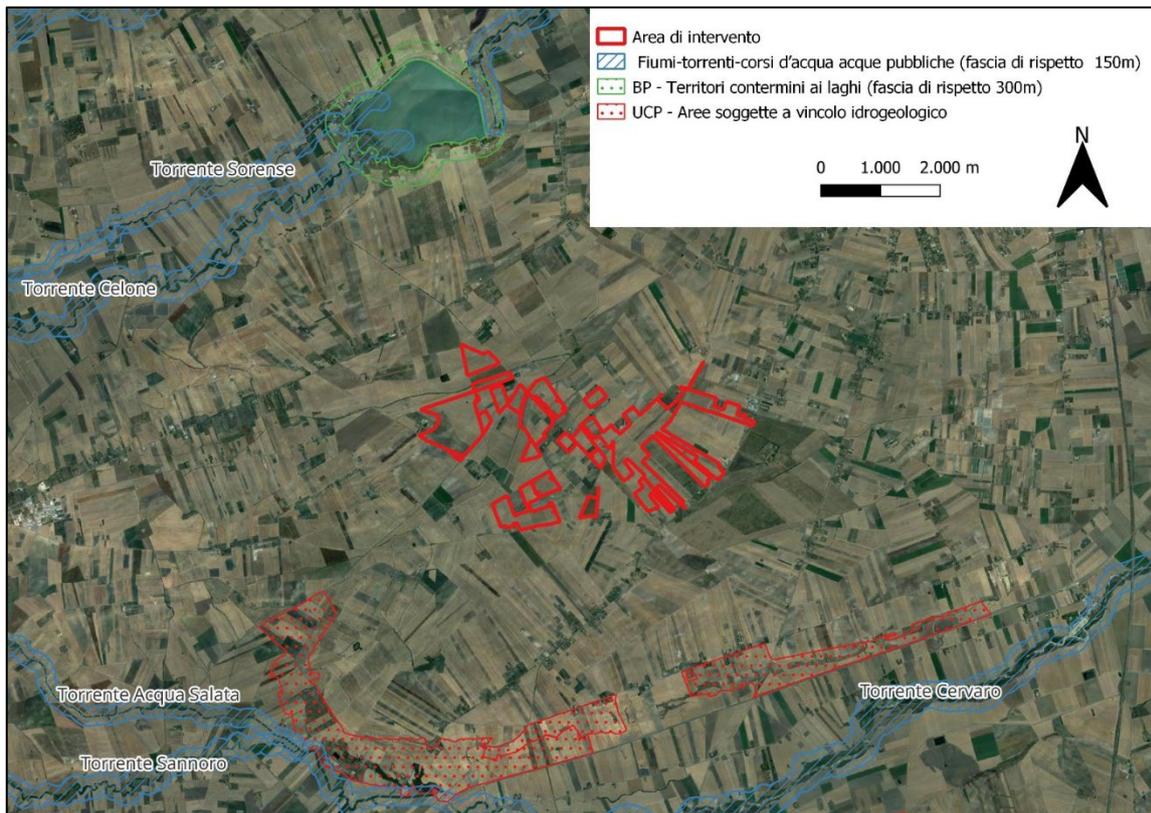


Figura 21 Idrografia zona intervento

7. VEGETAZIONE POTENZIALE

7.1 AREA VASTA

La provincia di Foggia nonostante rientri nella zona bioclimatica mediterranea, a livello locale manifesta numerosi meso e microclimi determinati da una serie di fattori fisici tra cui l'esposizione, la natura geologica, ma soprattutto la presenza di rilievi e la posizione geografica. L'insieme di questi fattori determinano notevoli discontinuità nelle serie climatiche e vegetazionali, fenomeno che è particolarmente evidente sul Gargano a causa frequenti compressioni e compenetrazioni dei piani altitudinali.

Quindi, nonostante la Puglia sia una regione generalmente brulla, a predominanza di macchia e gariga, la provincia di Foggia si distingue per la presenza di ampie zone boschive sui rilievi garganici e subappenninici, dove trovano posto diversi boschi, il più importante dei quali è senz'altro quello garganico della Foresta Umbra che si estende su una superficie di circa 11.000 ettari, dove vi predomina la pineta, ma vi è presente ogni sorta di alberi: querce (*Q.ilex*, *Q.cerris*, *Q.petrea*) castagni (*Castanea sativa*), aceri (*Acer spp.*), tigli (*Tilia spp.*), senza trascurare le felci che compongono i sottoboschi più umidi, oppure i lentischi (*Pistacia lentiscus*) e ginepri (*Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*) nelle zone più secche. Un'area boschiva residua può essere ritenuta il "Bosco di Incoronata" che sorge nell'agro del capoluogo, in prossimità

dell'omonimo Santuario dove predomina la roverella (*Quercus pubescens*). Tra i boschi più importanti vanno segnalati i boschi Difesa a Faeto e quello di S. Cristoforo a S. Marco la Catola.

La vegetazione della provincia di Foggia, e soprattutto del Tavoliere, ha direttamente risentito delle vicende storiche ed economiche che la provincia ha vissuto. Così, se per lunghi secoli la piana del Tavoliere è stata dominata dal pascolo, oggi trionfa l'agricoltura che ha quasi completamente sostituito la vegetazione spontanea. Le zone più interne erano colonizzate da boschi di leccio (*Q. ilex*) o roverella nelle fasce altimetriche minori, fino a raggiungere rovereti, castagneti, cerrete e acereti nelle fasce più alte. Le zone litoranee invece occupate da pinete e macchia mediterranea. Le formazioni a macchia mediterranea sono composte da arbusti sempreverdi quali *Phillyrea angustifolia* e *P. latifolia*, mirto (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), rosmarino (*Salvia rosmarinus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), rampicanti (*Clematis flammula*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*), asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*), timi (*Thymus vulgaris* e *T. capitatus*). Tipici della macchia e dominanti, nelle zone periodicamente interessate da incendi, sono anche i cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. incanus*, *C. salviifolius*), caratteristica la presenza dei ginepri. Questi ambienti, per via della pressione dell'agricoltura e pastorizia, hanno attraversato un processo di degradazione verso la gariga/pascolo steppico, ovvero un ambiente con quasi totale assenza di vegetazione arborea, a predominanza di specie erbacee e arbustive xerofile. Spesso avviene che la mancanza di copertura stabile, per via della carenza idrica, comporti l'erosione del suolo, che in certi casi conduce all'esposizione del sottostante basamento calcareo. Le specie di piante che sopravvivono in questo ambiente sono spinose o velenose che, in seguito al pascolo intensivo e selettivo, hanno preso il sopravvento perché meno gradite agli animali, sono i cardi (generi *Carlina* spp., *Carduus* spp., *Cirsium* spp.) l'asfodelo (*Asphodelus ramosus*), la scilla (*Scilla maritima*), la ferula (*Ferulago campestris*) o gli arbusti *Paliurus spina-christi* e *Prunus spinosa*. In alcuni contesti ambientali troviamo le uniche pianta a portamento arboreo il perastro (*Pyrus amygdaliformis/pyraster*), la mela selvatica (*Malus sylvestris*) e il mandorlo (*Prunus dulcis/webbii*).

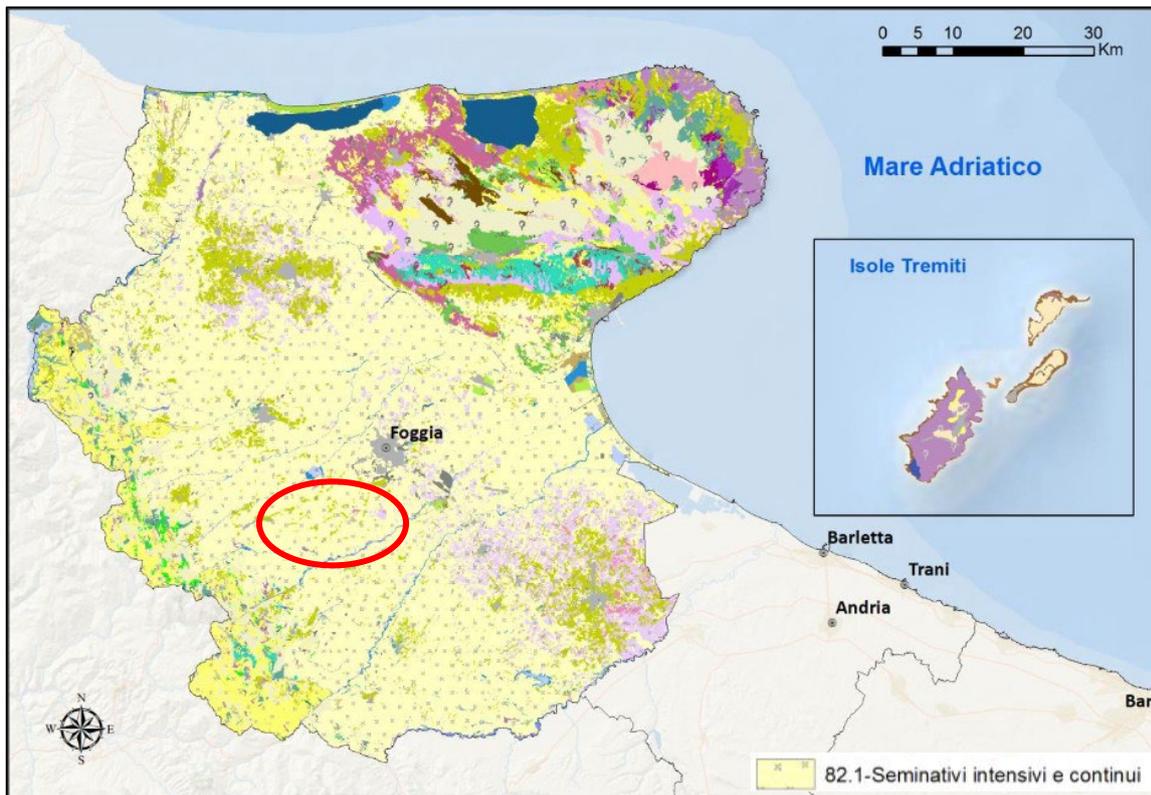
7.2 AREA DI SITO

L'interrogazione della carta fitoclimatica d'Italia sull'area di intervento restituisce il clima mediterraneo oceanico semicontinentale del medio e basso Adriatico e dello Mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido; quindi, conferma che la vegetazione potenziale è quella prettamente mediterranea, anche se gli accenni di continentalità rendono più forti le escursioni termiche tra estate e inverno, così come le precipitazioni nel periodo autunno-invernale.



Figura 22 Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: Geoportale Nazionale)

Dalla carta della natura della regione Puglia emerge la scarsa naturalità del territorio in cui è compresa l'area di intervento, poiché è un'area prettamente a destinazione agricola.



L'habitat dei seminativi intensivi e continui è diffuso soprattutto nel Tavoliere, dove per l'intensa meccanizzazione e uso di prodotti di sintesi come erbicidi e fitofarmaci il paesaggio è stato fortemente semplificato. Data l'intensità, la frequenza ed il notevole e negativo impatto ambientale delle pratiche agronomiche, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più molte specie selvatiche. Tuttavia, benché raramente, è possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri *Papaver rhoeas*, arricchito dalla presenza del gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*), delle cicerchie (*Lathyrus spp.*) o del tulipano dei campi (*Tulipa sylvestris*), giaggioli (*Iris pseudopumila*), centonchio (*Anagallis foemina*), calendula (*Calendula arvensis* e *officinalis*), malva (*Malva sylvestris*). In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali come *Prunus spinosa*, *Pistacia lentiscus* e *Asparagus acutifolius*, ed animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, rettili, anfibi ed uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità². Nel dettaglio, l'intero territorio comunale di Troia viene ad essere compreso nel piano basale suddiviso in due aree: quella della macchia, per le zone più calde e protette dai venti settentrionali (macchie ad olivastro; lentisco e mirto e pinete artificiali); e quella delle latifoglie

² Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014

eliofile (querce sempreverdi come *Q. ilex* e *Q. trojana*). Lungo le vie campestri ed i margini perimetrali si trovano siepi di biancospino (*Crataegus monogyna*), olmi (*Ulmus minor*), e pioppi (*Populus alba*) che finiscono per segnare il territorio ripetendone la struttura fondiaria. Dai sopralluoghi effettuati (figura 23 e 24) nell'area d'intervento non si rilevano aree naturali né tantomeno strade interpoderali alberate.

Gli unici elementi di naturalità sono costituiti dalle rare alberature poste ai margini dei campi confinanti con la strada pubblica o lungo i viali di accesso alle proprietà, e dalla vegetazione ripariale. Altro ambiente semi-naturale è quello costituito dagli uliveti, importante porzione dell'uso del suolo della zona.



Figura 23 Foto aerea area di intervento



Figura 24 Scoline dei campi colonizzati da vegetazione spontanea.

8. PROGETTO DEL VERDE

La valutazione del territorio, sia sotto il profilo pedoclimatico che sotto quello vegetazionale, 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.

La superficie complessiva dell'area interessata dal progetto è di circa **409** ettari distribuiti su diverse particelle a sud della SP115. Di seguito in figura 25 la carta delle componenti botanico-vegetazionali della zona limitrofa all'area di intervento, utile a valutare la tipologia e distanza delle aree naturali, al fine di connetterle.

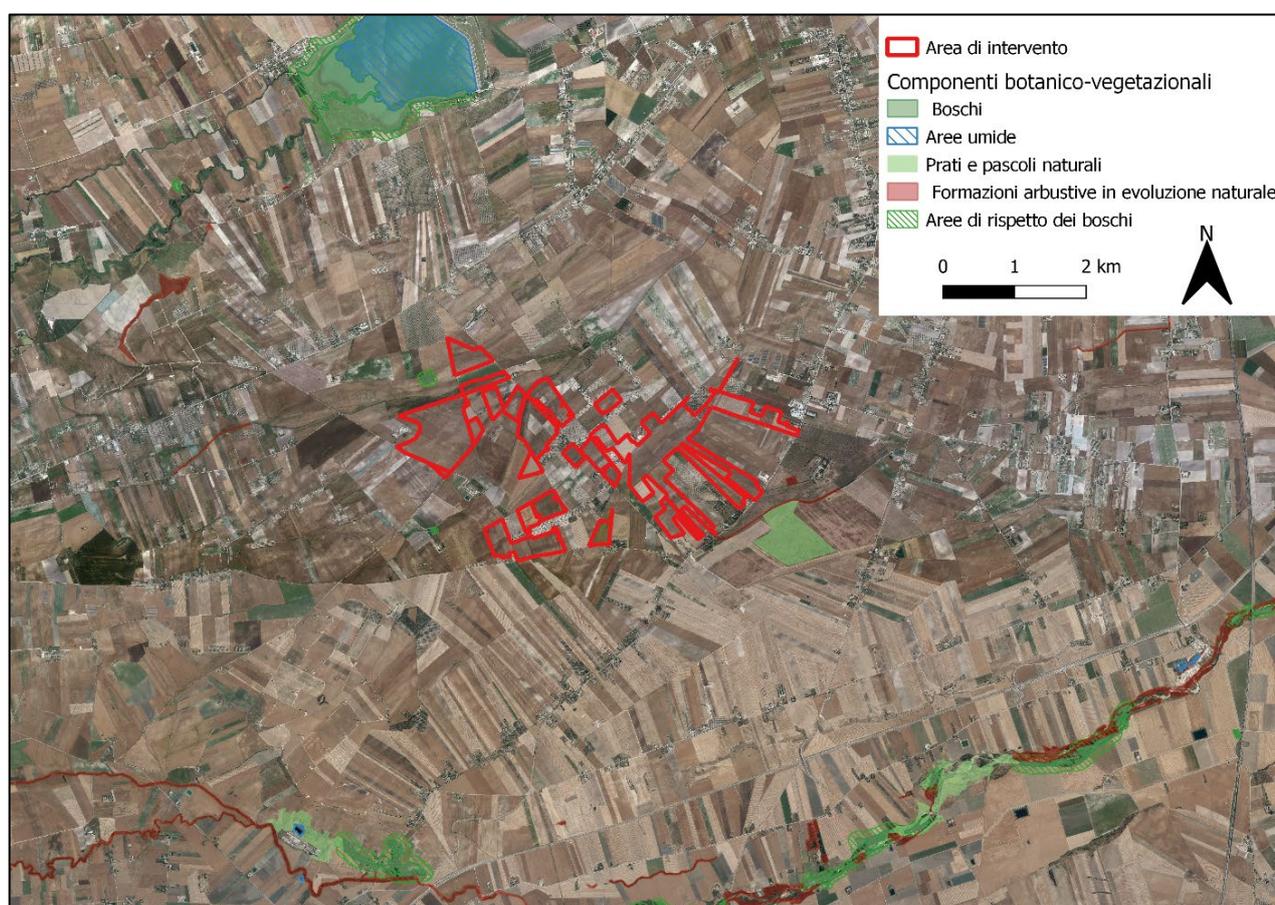


Figura 25 Componenti botanico-vegetazionali (Regione Puglia)

La notevole dimensione del campo fotovoltaico e la sua particolare dislocazione e conformazione hanno richiesto uno studio del territorio molto approfondito. L'analisi percettiva costituisce un elemento essenziale di progettazione ex ante, per definire gli accorgimenti progettuali necessari ad un'armonizzazione anche visiva dell'opera nel contesto. Pertanto, il progetto del verde diventa un progetto di ecologia del paesaggio, capace di coniugare il sistema rurale con quello tecnologico-energetico, assolvendo ai seguenti compiti:

- **di mitigazione:** l'opera si inserirà in armonia con tutti i segni preesistenti. Lasciando inalterati i caratteri morfologici dei luoghi, la vegetazione di progetto andrà a definire i contorni dei campi, al fine di ridurne la visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viarie limitrofe.
- **di riqualificazione paesaggistica:** l'intento è di evidenziare le linee caratterizzanti il paesaggio, quali le linee d'impluvio, assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito;
- **di salvaguarda delle attività rurali:** realizzare spazi di confine dediti all'agricoltura con l'impianto sia di coltivazioni olivicole;
- **di tutela degli ecosistemi e della biodiversità:** migliorare la qualità dei luoghi, incrementando la variabilità vegetazionale e dedicare delle superfici alla colonizzazione naturale e alla conseguente formazione di aree naturali e con essi la salvaguardia delle *keystone species* (quelle specie che hanno la capacità "ingegneristica" e costruttiva, capaci di modificare in modo significativo l'habitat, rendendolo ospitale per molte altre specie);
- **di sequestro del carbonio:** nell'ottica della diminuzione del carbonio nell'aria, una gestione sostenibile dei terreni agricoli, con l'adozione di pratiche atte a salvaguardare biodiversità e le sue funzioni ecologiche, crea un minimo disturbo meccanico del suolo e una copertura vegetale varia e costante.

A tal proposito, un **recente studio** tedesco, Solarparks–Gewinne Für Die Biodiversität pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association Of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "**vittoria**" per la biodiversità. Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da **75 installazioni FV** in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Tutte le funzioni attribuite al progetto verde saranno tra loro correlate e condurranno alla realizzazione di un sistema ecologico che oltre a favorire l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico e rurale migliorerà la fruibilità delle aree di progetto, attualmente utilizzate esclusivamente per lo sfruttamento dei suoli a scopo agricolo.

Di seguito viene dettagliato il progetto del verde che, per semplicità di lettura, è stato suddiviso in:

- progetto di mitigazione;
- progetto agricolo.



Figura 26 Mappa aree verdi

9. PROGETTO DI MITIGAZIONE

Il paesaggio rurale pugliese ha subito negli ultimi decenni trasformazioni radicali in tutte le province; la sostituzione dei muretti a secco, per esempio, ha portato drasticamente all'annullamento di un vero e proprio paesaggio arboreo ed arbustivo, costituito dagli elementi vegetali più strettamente legati all'ambiente rupestre o comunque più resistenti ad una forma di confino rispetto alle parti più fertili degli appezzamenti terrieri. Elementi arborei di questi margini, spesso completamente avviluppati tra i muretti a secco sono specie come il perastro, il prugnolo, l'olivastro; su queste specie i contadini innestavano relative ed in particolare le varietà un tempo più diffuse, piccole, rustiche, resistenti alla siccità, che poi davano gusto e ristoro nel periodo della loro maturazione. Questi esemplari rappresentano pertanto dei veri e propri rifugi di biodiversità, i frutti prodotti sono ancora custodi, di uno straordinario patrimonio genetico.

Su questa premesse, la sistemazione ambientale delle aree di margine si è basata su un'indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali di larghezza variabile. In dettaglio, la vegetazione introdotta è autoctona e distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia e della boscaglia, ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica, ovvero quella tipica della macchia mediterranea. 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 mediterranea. 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. Si è previsto inoltre l'utilizzo di specie a bassa manutenzione nei primi anni di impianto, e a bassissima manutenzione a maturità.

Una vegetazione idonea per l'ambiente in cui viene inserita e in buona salute, eroga numerosi *servizi ecosistemici*, essenziali sia per l'uomo che per l'ambiente quali ad esempio lo stoccaggio di CO₂, l'approvvigionamento alimentare e la fornitura di habitat per la fauna del luogo³. La fascia di mitigazione ripristinerà quindi l'erogazione dei numerosi servizi ecosistemici.

³ Strategia Nazionale Biodiversità 2030, MiTe, 2022

9.1 CONNESSIONE ECOLOGICA

Il nostro progetto di mitigazione 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”⁴.

⁴ - Rete Rurale Nazionale 2014-2020. Linee guida. Boschi di neoformazione in Italia: approfondimenti conoscitivi e orientamenti gestionali

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 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. 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.

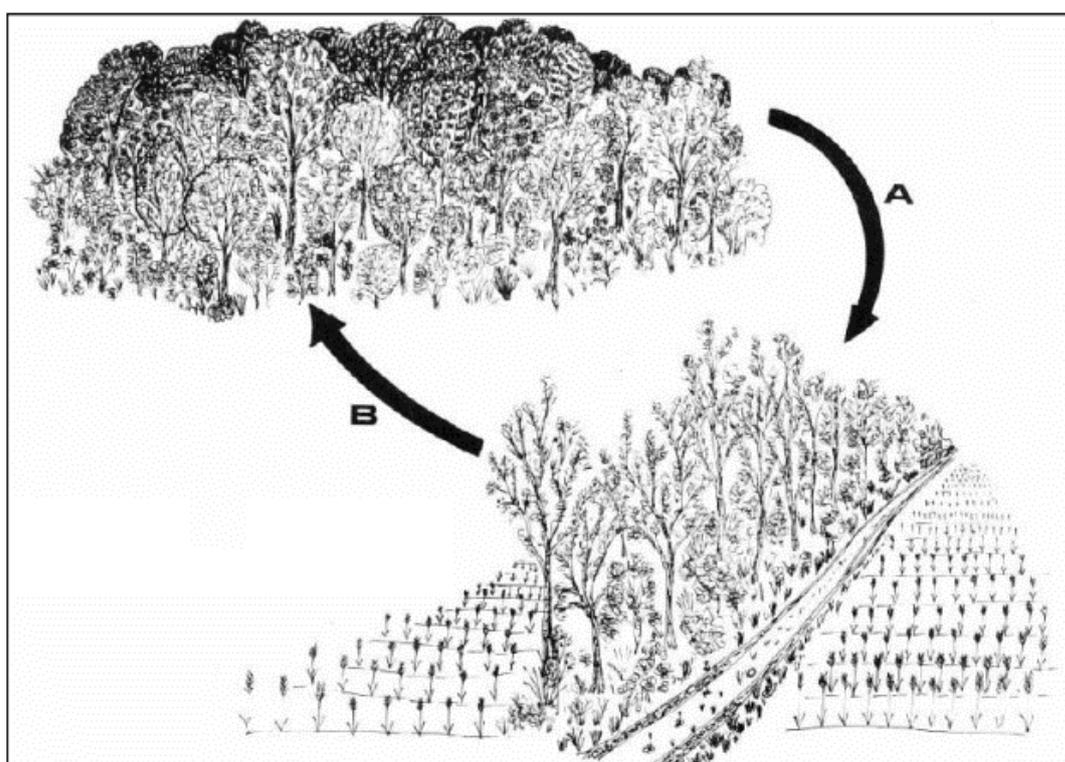


Figura 27 Schema illustrativo della dinamicità tra foresta e siepi. (Lorenzoni, 1998, modificato)

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 vegetate. In figura 28 sono rappresentate le principali reti ecologiche individuate nel territorio dell'area di intervento, che fungono da connessione con le principali aree protette. Gli impianti vegetazionali di mitigazione andranno ad attirare specie faunistiche, che così potranno sostare e utilizzare il nostro impianto come punto di passaggio intermedio nel loro percorso verso le aree naturali protette in figura 28.

Lo scopo di questa fascia vegetale nel suo complesso è, oltre a mitigare l'impatto del campo fotovoltaico, quello di connettere le aree naturali presenti nei dintorni, sviluppando rapporti dinamici tra le aree boschive preesistenti e le neoformazioni forestali. In figura 28 tutte le possibili connessioni ecologiche.

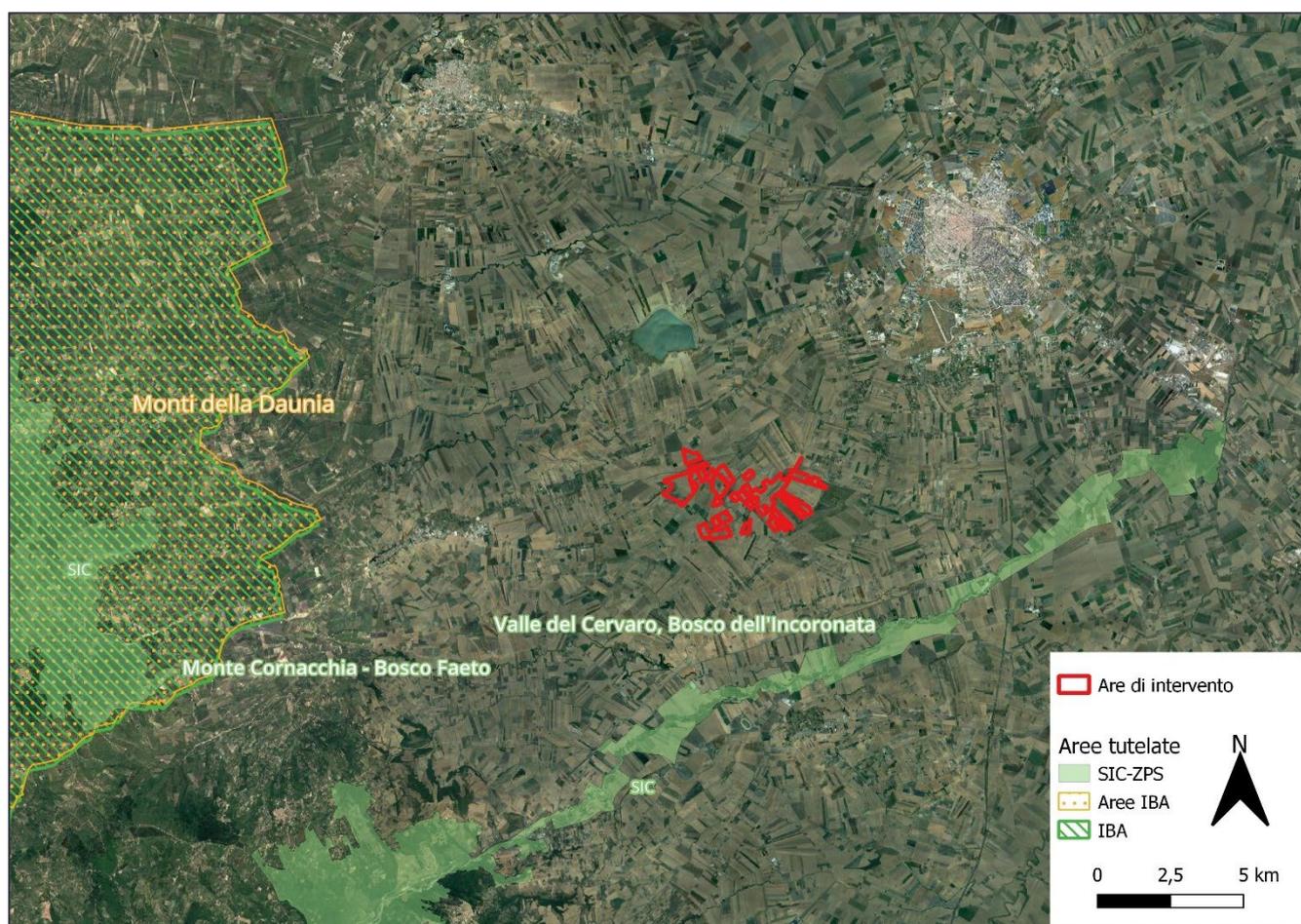


Figura 28 Connessioni ecologiche

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.

Dal punto di vista della pianificazione provinciale, costruire la rete ecologica significa fare in modo che le aree protette non costituiscano isole all'interno di un territorio banalizzato dalla dispersione insediativa e frammentato dall'armatura infrastrutturale⁵. Per evitare ciò, è necessario porre la dovuta attenzione alla tutela delle risorse naturalistiche ed agroforestali collocate all'esterno delle aree protette, in contesti solitamente caratterizzati da elevato conflitto e competizione per l'uso del territorio. La costruzione della ecologica provinciale richiede dunque un efficace controllo dei processi di dispersione insediativa e di consumo di suolo, con l'obiettivo di mantenere un territorio rurale sano, vitale, aperto, ad elevata integrità, diversità e multifunzionalità, in grado di assicurare la funzione di cuscinetto ecologico e collegamento funzionale nei confronti degli ecosistemi e degli habitat a più elevata naturalità.

⁵ Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. (1999). *General guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network*. Council of Europe, UNEP, Geneva.

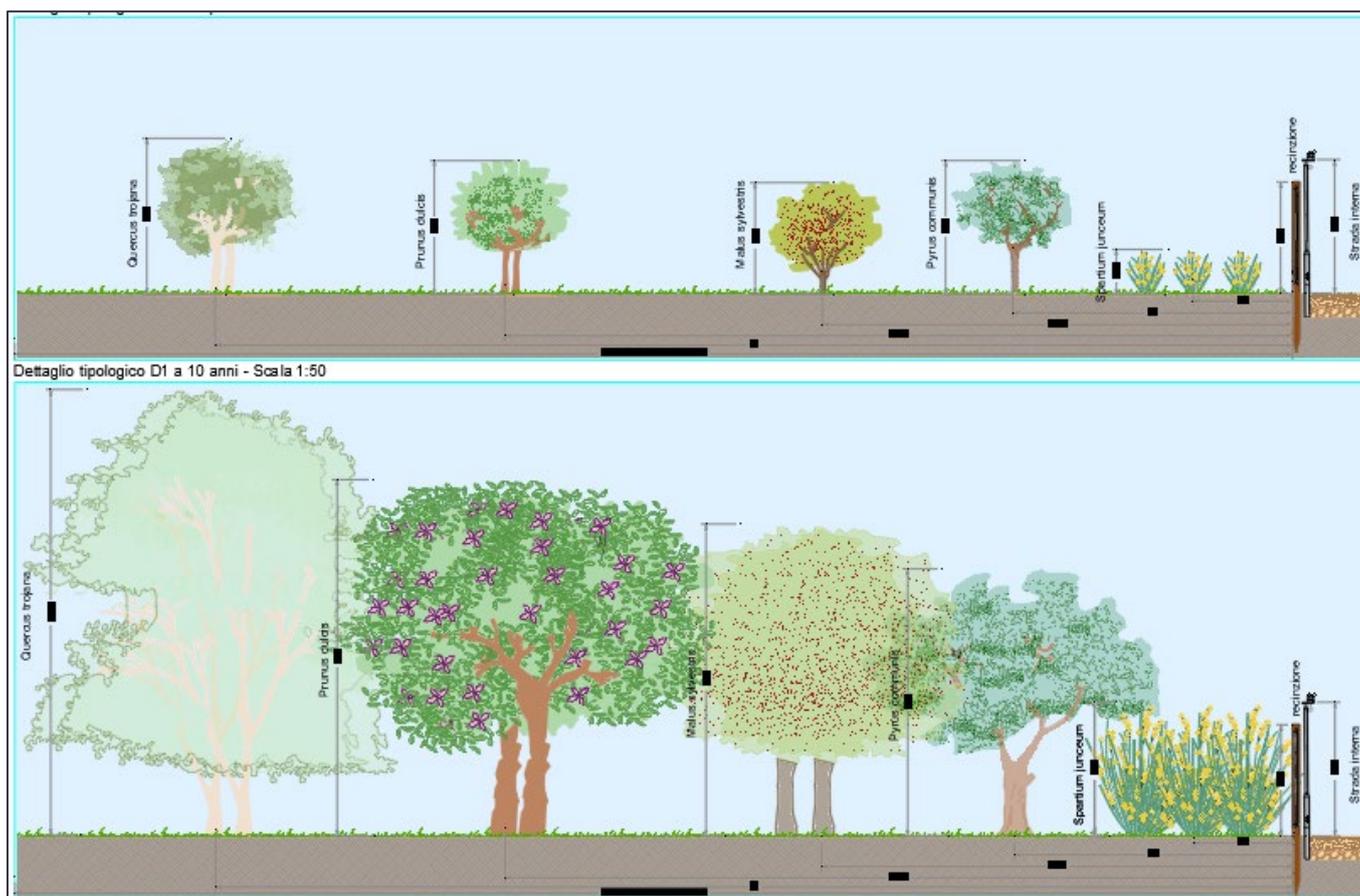


Figura 29 Stralcio di una delle sezioni della fascia di mitigazione all'impianto e a maturità

9.2 SCELTA SPECIE VEGETALI

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 svolta 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.

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. I cromatismi dei fiori e del fogliame doneranno un piacevole effetto scenografico. La presenza di bacche, oltre ad offrire delle macchie di colore molto decorative in autunno, fornirà al contempo una fonte supplementare di cibo per la fauna del luogo. La collocazione delle piante, degradante verso l'interno, è stata decisa sulla base anche della velocità di accrescimento delle piante e sull'ombreggiamento delle stesse 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.

La vegetazione arborea sarà costituita da alberi di I e II grandezza, disposti secondo una direttrice. Allo scopo saranno messi a dimora degli olivi (*Olea europaea*) internamente alla fascia, e andranno a costituire degli uliveti "tradizionali", ed un filare alternato di specie arboree e arbustive. Nello specifico le specie arboree sono:

- ***Olea europaea*** (olivo) Pianta sempreverde a portamento arboreo, ha la chioma espansa ed è alta da 2 a 10m. L'olivo coltivato appartiene alla vasta famiglia delle *Oleaceae*, Fra le piante arboree, l'*Olea europaea* si distingue per la sua longevità: questa sua caratteristica è da imputarsi soprattutto al fatto che riesca a rigenerare completamente o in buona parte l'apparato epigeo e ipogeo danneggiati. Il suo habitus vegetativo è tipicamente conico, in quanto è una pianta basitona, ossia ha la caratteristica di spostare la vegetazione e la produzione nelle parti basse. Questo suo meccanismo di compensazione si verifica quando c'è uno squilibrio tra la parte aerea e la parte radicale della pianta a seguito del mancato germogliamento delle gemme oppure in conseguenza ad interventi drastici di potatura o danni da agenti esterni.

A differenza di altre specie da frutto dove la fase giovanile o improduttiva è corta, nell'olivo invece può risultare più lunga soprattutto quando la pianta viene propagata per seme, oppure ricostituita a partire da polloni che per un certo periodo manifestano uno sviluppo vegetativo anche per 5 o 6 anni. L'aspetto giovanile dell'olivo si può manifestare anche attraverso lo sviluppo di foglie di forme diverse.

Le piante giovani hanno foglie più corte e rotondeggianti, mentre le piante adulte hanno foglie più allungate e strette. Tuttavia, le differenze di forma variano anche in base alle diverse varietà e

all'interno della stessa varietà il passaggio è graduale con contemporanea presenza di foglie giovani e adulte.

- ***Quercus ilex*** (leccio) , detto anche **elce**, è un albero sempreverde appartenente alla famiglia Fagaceae, diffuso nei paesi del bacino del Mediterraneo. In Italia è spontaneo nelle zone a clima più mite, dove è anche molto frequente nei giardini e nei viali cittadini. È un albero sempreverde e latifoglie, con fusto raramente dritto, singolo o diviso alla base, di altezza fino a 20–24 m. Può assumere aspetto di cespuglio qualora cresca in ambienti rupestri. È molto longevo, potendo diventare plurisecolare, ma ha una crescita molto lenta. La corteccia è liscia e grigia da giovane; col tempo diventa dura e scura quasi nerastra, finemente screpolata in piccole placche persistenti di forma quasi quadrata. I giovani rami dell'anno sono pubescenti e grigi, ma dopo poco tempo diventano glabri e grigio-verdastri.
- ***Quercus trojana*** (fragno) è una quercia con origini nell'Europa sudorientale, dalla Puglia, ai Balcani, fino al Mar Nero. È una specie tipicamente mediterranea che cresce dal livello del mare fino ai 600 metri circa di quota. In Italia si trova in Puglia (Murge e Salento) e in Basilicata (Matera). In Italia forma associazioni con altre specie di quercia come il leccio (*Quercus ilex*), la roverella (*Quercus pubescens*), in formazioni boschive abbastanza fitte. È un albero che può raggiungere i 15 metri di altezza ma, allo stato spontaneo, ha spesso un portamento quasi arbustivo. Ha una chioma globosa ed espansa in orizzontale, con tronco dritto e ramoso fino alla base.
Il fragno è una specie eliofila e piuttosto termofila. Preferisce i terreni a matrice calcarea ma in Puglia lo si ritrova anche su terre rosse ben umificate, profonde e fresche.
- ***Malus sylvestris*** il melo selvatico è una pianta appartenente alla famiglia delle Rosacee. È una pianta che cresce prevalentemente in forma di arbusto o alberello, ma che in condizioni ottimali può anche superare i dieci metri di altezza. La corteccia è grigiasta, le foglie sono ovali, lunghe 3–4 cm, con il bordo seghettato, di colore verde pallido, ricoperte da una peluria biancastra sulla faccia inferiore. I fiori hanno una corolla di cinque petali bianchi con sfumature rosa. Il frutto è simile a quello del melo domestico ma più piccolo (3 – 4 cm di diametro), duro e asprigno. Giunge a maturazione tra luglio e ottobre. Grazie alla sua fitta ramificazione i meli selvatici sono spesso rifugio e nascondiglio per molti piccoli animali. Uccelli che nidificano nelle cavità come la civetta apprezzano le buche e le cavità che spesso trovano lungo i suoi tronchi. Anche i pipistrelli usano tali spazi quali luoghi di sosta durante il giorno, mentre i frutti alimentano vari erbivori come ad esempio il tasso.
- ***Pyrus pyraster*** 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.

- ***Prunus dulcis*** il mandorlo è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle Rosacee. La mandorla è il seme di questo albero. È una pianta originaria dell'Asia centro occidentale, caratterizzata da un'elevata rusticità e longevità. Il mandorlo presenta delle foglie dalla forma lanceolata e con uno spessore davvero molto limitato, che ricordano per molti versi quelle della pianta di pesco. La fioritura è molto abbondante e si verifica prima del periodo in cui spuntano le prime foglie. I fiori hanno una colorazione bianca rosata. Il frutto si caratterizza per avere una forma tipica ovale piuttosto allungata, al cui interno si trova la mandorla. Il mandorlo è una di quelle piante che riescono a svilupparsi senza problemi all'interno di qualsiasi tipo di terreno: ad ogni modo, deve la sua preferenza a tutti quei suoli leggeri e che non presentano un elevato livello di umidità.

Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno una fascia perimetrale, prossima alla recinzione del campo fotovoltaico. Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie: *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*, *Pistacia lentiscus*, e *Phillyrea angustifolia*.

- ***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;
- ***Prunus spinosa*** (prugnolo selvatico) è un arbusto spontaneo appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* e al genere *Prunus*, viene chiamato anche prugno spinoso, strozzapreti o semplicemente prugnolo. È un arbusto o un piccolo albero folto, è caducifoglie e latifoglie alto tra i 2,5 e i 5 metri. La corteccia è scura, talvolta i rami sono contorti, le foglie sono ovate verde scuro; i fiori numerosissimi e bianchissimi, compaiono a marzo o all'inizio d'aprile e ricoprono completamente le branche. Produce frutti tondi di colore blu-viola, la cui maturazione si completa a settembre-ottobre, molto ricercati dalla fauna selvatica come fonte di nutrimento. Un tempo in Italia veniva

utilizzato come essenza costituente delle siepi interpoderali, in ragione delle spine e del fitto intreccio di rami; la siepe di prugnolo selvatico costituiva, infatti, una barriera pressoché impenetrabile.

- ***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.
- ***Pistacia lentiscus*** è un arbusto sempreverde della famiglia delle Anacardiacee. La pianta ha un portamento cespuglioso, raramente arboreo, in genere fino a 3-4 metri d'altezza. La chioma è generalmente densa per la fitta ramificazione, glaucescente, di forma globosa. L'intera pianta emana un forte odore resinoso. La corteccia è grigia cinerina, il legno di colore roseo. Il lentisco è una specie diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo prevalentemente nelle regioni costiere, in pianura e in bassa collina. In genere non si spinge oltre i 400-600 metri. La zona fitoclimatica di vegetazione è il Lauretum. In Italia è diffuso in Liguria, nella penisola e nelle isole. È una pianta eliofila, termofila e xerofila, resiste bene a condizioni prolungate di aridità, mentre teme le gelate. Non ha particolari esigenze pedologiche. È uno degli arbusti più diffusi e rappresentativi dell'Oleo-ceratonion, spesso in associazione con l'olivastro e il mirto. Più sporadica è la sua presenza nella macchia mediterranea e nella gariga. Grazie alla sua frugalità e ad una discreta resistenza agli incendi è piuttosto frequente anche nei pascoli cespugliati e nelle aree più degradate residue della macchia.

10. PROGETTO AGRICOLO

Oltre ad avere un'impronta meramente naturalistica e paesaggistica, il progetto del verde prevede la realizzazione di frutteti ed oliveti, riproponendo così quella trama di appezzamenti geometrici dove ordinati spazi arborati interrompono le estese superfici cerealicole.

10.1 OLIVETO SPECIALIZZATO

Alcune particelle del fondo, inidonee ad accogliere l'impianto fotovoltaico, saranno destinate alla coltivazione intensiva di oliveti specializzati. Questi saranno localizzati essenzialmente lungo il confine settentrionale del campo fotovoltaico e la superficie investita è di circa **179 ettari**.

L'impianto olivicolo sarà di tipo intensivo e prevede la coltivazione di varietà da olio e di alcuni alberi di varietà da tavola nell'appezzamento più a nord. Qui, all'interno del campo, un filare di mandorli interrompe la monotonia dell'oliveto e richiama la consociazione tradizionale di olivi e mandorli la cui fioritura preannuncia l'arrivo della primavera. L'inserimento del mandorlo, oltre a migliorare l'aspetto paesaggistico, consentirà un aumento di biodiversità.

Tale tipologia d'impianto mitigherà il campo fotovoltaico senza mai occludere la vista sulla vallata.

10.3 L'OLIVICOLTURA IN PUGLIA

In Puglia la superficie investita ad olivo è di circa **375mila ettari**. Il 15% delle aree coltivate ad olivo è condotto con metodi di produzione biologica che rappresenta il 32% della superficie biologica a livello nazionale.

L'olivicoltura pugliese è così ripartita: Bari 27%, Lecce 25%, Brindisi 17%, Foggia 13%, Taranto 9% e Barletta-Andria-Trani 9%. **Cinque** le **Dop** presenti nella regione; rispettivamente nelle province di: Brindisi (Collina di Brindisi), Foggia (Dauno), Bari (Terra di Bari), Lecce, Taranto e Brindisi (Terre d'Otranto), Taranto (Terre Tarantine).

In provincia di Foggia sono coltivati circa 15 varietà quasi tutti di origine autoctona o presenti nel territorio già da diversi secoli. L'assortimento varietale dell'olivicoltura foggiana risente della concentrazione della coltura in aree diverse scarsamente comunicanti tra loro. Tra le più coltivate:

- **Peranzana:** proveniente dalla Provenza ed introdotta nella Daunia da Raimondo de Sangro verso la metà del 1700, ha trovato il suo clima ideale in quest'angolo della Puglia producendo un olivo capace di trasformarsi in un olio extravergine unico, dalle richiestissime proprietà organolettiche e nutrizionali.

La **Peranzana** presenta una media resistenza alle avversità climatiche freddo e parassitarie, una costanza produttiva, una bassa resa in olio anche se le qualità organolettiche, come è noto, risultano eccellenti.

- **Coratina**: originaria della città di Corato è una cultivar di olivo tipica della Puglia, caratterizza soprattutto gli uliveti di pianura dell'area del Basso Tavoliere (Cerignola, San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli, eccetera) e in parte del Subappennino meridionale e centrale. La varietà **CORATINA** è caratterizzata dall'aver una maggiore predisposizione al fenomeno dell'alternanza anche se presenta una media resistenza alle avversità climatiche (freddo) e parassitarie; la resa di olio è medio-alta. Per quanto concerne le caratteristiche organolettiche, gli oli di coratina si distinguono per il fruttato netto e il classico retrogusto di amaro.
- **Ogliarola Garganica**: la sua storia ha origini antichissime, risale ai Romani che dopo aver colonizzato le nostre terre riconobbero nell'olivo un frutto importantissimo per il loro fabbisogno. Lo stesso imperatore Traiano fece coniare una moneta raffigurante una ragazza con un ramo d'olivo in grembo. A causa delle invasioni barbariche, però, e la successiva caduta dell'Impero Romano d'Occidente, la coltivazione dell'olivo subì uno stallo. Con l'unificazione dell'Italia, la Puglia ebbe un nuovo periodo di fioritura nella produzione di olio di oliva e nella sua coltivazione. La varietà **OGLIAROLA**, diffusa prevalentemente nel territorio del Parco Nazionale del Gargano, è caratterizzata dall'aver una maggiore percentuale di olio nella drupa e al contempo una maggiore predisposizione al fenomeno dell'alternanza.
- **Rotondella**: fatta risalire anche a diversi secoli prima di Cristo, epoca nella quale la varietà potrebbe essere stata introdotta ad opera dei Focesi, coloni greci provenienti dell'Asia Minore. Probabilmente nei Monti Picentini è stata introdotta dopo il 202 A.C. a seguito della sconfitta di Annibale ad opera dei Romani, quando Picenzia, alleata di Annibale, venne rasa al suolo ed i superstiti furono dispersi nelle colline della zona più interna, ove si formarono numerose borgate, che per Roma divennero l'Ager Picentinus. La varietà Rotondella caratterizza essenzialmente l'olivicoltura del Subappennino Dauno e funge da impollinatore per la Peranzana.

Sul territorio sono presenti anche altre cultivar di olivo che rappresentano tuttavia una parte marginale del panorama varietale della Daunia in quanto utilizzate prevalentemente come impollinatori. Si tratta di varietà non autoctone da olio come **LECCINO**, **FRANTOIO**, **PICHOLINE** e altre minori. Nella provincia di Foggia la denominazione Dauno dop, che ha ben quattro poli di produzione, è considerata una tra le migliori.

- Il Gargano, che per il 60% è prodotto con la varietà Ogliarola, è ottenuto attraverso una selezione delle migliori olive di cultivar "ogliarola garganica" prodotte a Vieste e nel Gargano. Il suo colore è giallo tendente al verde presenta una nota olfattiva, che ricorda la fragranza delle olive appena frante, a cui fa seguito all'assaggio un retrogusto fruttato dolce;

- il Basso Tavoliere è ottenuto per il 70% da Coratina;
- l'Alto Tavoliere è ottenuto da Peranzana per l'80%;
- il Sub Appennino è ottenuto per il 70% da varietà Ogliarola, Rotondella e Coratina.

11. PRATI FIORITI ED APICOLTURA

L'intero lotto di superficie pari a **409** ettari sarà inerbito con prati polifiti fioriti, idonei ad ospitare arnie per l'apicoltura.

Premesso che la presenza dei pannelli fotovoltaici crea delle condizioni favorevoli quali un minor irraggiamento solare diretto al suolo, la formazione di una maggior umidità al di sotto dei pannelli, ombreggiamento e nascondigli a piccoli animali, la realizzazione di prati melliferi apporterà ulteriori benefici, primo fra tutti la protezione del suolo. La protezione del suolo risulta così importante che la Commissione Europea già nel 2006 ha pubblicato la Comunicazione 231 dal titolo "*Strategia tematica per la protezione del suolo*".

Ne consegue che:

- 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 dal 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.



I prati, quindi, contribuiranno al mantenimento dei suoli, alla riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, al miglioramento della qualità delle acque; aumenteranno la quantità di materia organica nel terreno e lo renderanno più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso.

Per un equilibrio ecologico, sugli appezzamenti coltivati sarà garantito un avvicendamento colturale con specie "miglioratrici" in grado di potenziare la fertilità del terreno. A rotazione, i terreni verranno messi a maggese ed in questo caso saranno effettuate esclusivamente le seguenti lavorazioni:

- Sovescio anche con specie biocide;
- Colture senza raccolto ma utili per la fauna
- Lavorazioni di affinamento su terreni lavorati allo scopo di favorire il loro inerbimento spontaneo o artificiale per evitare fenomeni di erosione superficiale.

Per seminare i prati si ricorre 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.*

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. È per tale motivo che il progetto agronomico si incentra sull'allevamento delle api sia a scopo produttivo che come aumento della biodiversità. 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"*.



11.1 APICOLTURA CARATTERISTICHE

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 razziatori 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 i

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 d'origine e con idonee colture non teme confronti.



11. 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 produttive di notevole importanza per l'equilibrio ecologico, come l'apicoltura (al centro dell'attenzione internazionale sia in Usa sia in Europa, per quanto attiene all'associazione con i grandi impianti fotovoltaici utility scale), e l'olivicoltura. Attività che saranno affidate a imprese agricole del territorio e che avranno la propria remunerazione indipendente.

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.

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 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, durante il loro ciclo di crescita, circa 3 t/ha di CO₂, così come una corretta rotazione agricola, idonea ad aumentare l'humus dei suoli (che viene ridotto dalle condizioni di monocoltura intensiva), può portare ad un'isomuficazione

dello 0,2 con una persistenza del 97% e quindi 1 t/ha di humus all'anno che comporta una cattura di 2,7 t/ha di CO₂ all'anno.

In particolare, il nostro progetto agronomico-naturalistico prevede la messa a dimora di circa **6.910** alberi, **12.142** arbusti in un totale di **106** ettari, e **67** ettari di prato polifita che nel complesso catturano vari tipi di inquinanti, tra cui la CO₂, la cui stima della quantità stoccata si evince dalla tabella seguente.

STIMA DELL'ASSORBIMENTO COMPLESSIVO DI INQUINANTI E CO2

Quantità assorbita dall'impianto complessivo nei 30 anni (t)				
Inquinante	ALBERI	ARBUSTI	PRATI	TOTALE
ANIDRIDE CARBONICA - CO ₂	11.499,00	7.300,20	8.400,00	27.199,20

Quantità assorbita dall'impianto complessivo (t/anno)				
Inquinante	ALBERI	ARBUSTI	PRATI	TOTALE
ANIDRIDE CARBONICA - CO ₂	383,30	243,34	280,00	906,64

12. BIBLIOGRAFIA

1. Atlante dei frutti antichi di Puglia. C.R.S.F.A. nell'ambito del PSR 2014-2020
2. CNCP (Centro Nazionale di Cartografia Pedologica) 2001. Database of Italian soil regions [Online]. Disponibile su <http://www.issds.it/cncp/index.html>
3. 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>
4. Costantini E.A.C., Urbano F., L'Abate G. (2004) Soil Regions of Italy. CRA-ISSDS, Firenze. Studio all'interno di: Pedological Methodologies: criteria and procedures for the creation and up-dating of the soil map of Italy (scale 1:250,000)" promoted by the Italian National Observatory for Pedology and Soil Quality and financed by Italian Ministry for Agricultural and Forestry Policies.
5. Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. (1999). General guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network. Council of Europe, UNEP, Geneva.
6. 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>
7. 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>
8. Fondamenti di Chimica del Suolo (Paolo Sequi Editore) / Genevini, P. L.; Adamo, Paola. - (2005).
9. <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/sistema-informativo-dei-suoli>
10. IUSS Working Group WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria
11. L'Abate, Giovanni & Costantini, E. & Roberto, Barbetti & Fantappiè, Maria & Lorenzetti, Romina & S., Magini. (2015). Carta dei Suoli d'Italia 1:1.000.000 (Soil map of Italy, scale 1:1.000.000). 10.13140/RG.2.1.4259.7848.
12. Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014
13. Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, MASE, 2022.
14. Maria Pellegrini. Le api nelle georgiche di Virgilio. Umbria left.it

15. Paolo Fontana. La sciamatura e il canto delle api regine nei versi di Virgilio. Rivista di divulgazione di Cultura Agraria. Accademia nazionale di agricoltura. N. 1 Dicembre 2020
16. Piano strategico nazionale della PAC e Architettura Verde: Considerazioni e ipotesi di lavoro. Documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-20_Piano di azione biennale 2019-20, Scheda progetto 14.1 "ISMEA"
17. Qian, Yaling & Follett, Ronald. (2012). Carbon Dynamics and Sequestration in Urban Turfgrass Ecosystems. 10.1007/978-94-007-2366-5_8.
18. Quaderni di apicoltura biologica. CONAPI Consorzio nazionale apicoltori. Manualebio.online Alberto Contessi. LE API biologia, allevamento, prodotti. Edagricole, 2004
19. Rete Rurale Nazionale 2014-2020. Linee guida. Boschi di neoformazione in Italia: approfondimenti conoscitivi e orientamenti gestionali
20. Soil Regions Of Italy. Edoardo A. C. Costantini, Ferdinando Urbano, Giovanni L'Abate (2004)
21. Soil Survey Staff. 2022. Keys to Soil Taxonomy, 13th edition. USDA Natural Resources Conservation Service.
22. Strategia Nazionale Biodiversità 2030, MiTe, 2022
23. Uso del suolo – Corine Land Cover 2018 © European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2018, European Environment Agency (EEA)