

Comune di: POGGIO IMPERIALE

Provincia di: FOGGIA

Regione: PUGLIA



PROPONENTE

NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 MILANO (MI)

OPERA

ID: 10651 – Integrazioni – PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 20.013,84 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE POGGIO IMPERIALE- NEOEN"

OGGETTO

TITOLO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

DATA:

25/01/2024

N°/CODICE ELABORATO:

Tipologia: REL (RELAZIONI)

REL 010

I TECNICI

PROGETTISTI:

EDILSAP s.r.l.
Via di Selva Candida, 452 - 00166
ROMA
Ing. Fernando Sonnino Project Manager



Prof. Geol. Alfonso Russi
Via Friuli, 5 - 06034 FOLIGNO



PROFESSIONISTI:

Dott. Agr. Alberto Dazzi



Dott. Agr. Riccardo Orsini



01	202201272	ID: 10651 Integrazioni Istanza VIA e AU – Modifica potenza	Dott. Agr. Riccardo Orsini e Dott. Agr. Alberto Dazzi	Prof. Geol. Alfonso Russi	Ing. Fernando Sonnino
00	202201272	Emissione per Progetto Definitivo	Dott. Agr. Riccardo Orsini e Dott. Agr. Alberto Dazzi	Prof. Geol. Alfonso Russi	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

INDICE:

PREMESSA.....	3
1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	5
1.1 Localizzazione geografica	5
1.2 Descrizione dell'area	7
1.3 Inquadramento catastale	9
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
2.1 Dati generali di progetto	11
2.2 Criteri di progettazione	11
2.3 Layout d'impianto	12
2.4 Componenti dell'impianto	13
2.4.1 Componenti FV e strutture di sostegno.....	13
2.4.2 Recinzione e fascia perimetrale di mitigazione.....	14
2.4.3 Viabilità interna	15
2.4.4 Drenaggio.....	16
3 ASPETTI AMBIENTALI	17
3.1 Inquadramento climatico	17
3.2 Dati climatici di Poggio Imperiale.....	17
3.2.1 Dati termopluviometrici	17
3.2.2 Diagrammi climatici.....	19
3.3 Uso del suolo	20
3.4 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento.....	21
3.5 Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica	25
4 INQUADRAMENTO DEL SISTEMA PRODUTTIVO AGRO-ALIMENTARE	27
4.1 Il sistema produttivo agricolo della Puglia.....	27
4.1.1 Aspetti socio-economici	27
4.1.2 Quantità e dimensione delle aziende agricole.....	28
4.1.3 Principali coltivazioni.....	29
4.1.4 Agricoltura biologica	31
4.2 Il paesaggio rurale nel Gargano	33
4.3 Prodotti e processi produttivi di qualità nel panorama locale dell'ambito di intervento	34
4.3.1 I prodotti di qualità nell'ambito locale di intervento	34
4.4 Rilievo delle colture nell'area di intervento.....	38
4.5 Inquadramento fotografico dell'area di intervento	39
5 CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	43
6 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, LCC).....	51

6.1	Introduzione	51
6.2	La metodologia.....	51
6.3	Griglia di valutazione	53
6.4	Analisi del sito di progetto.....	54
6.4.1	Riepilogo delle varie classi per proprietà.....	60
7	CONCLUSIONI	62
8	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	63

PREMESSA

I sottoscritti dott. Agronomo Alberto Dazzi e Dott. Agronomo Riccardo Orsini, iscritti all'Ordine dei dottori agronomi e forestali delle province di Pisa, Lucca e Massa-Carrara rispettivamente al n. 522 e n.864, hanno ricevuto incarico di redigere una Relazione Pedo-Agronomica, da presentare nell'ambito del procedimento autorizzativo di un progetto di un impianto agrivoltaico. Il fine è quello di valutare le caratteristiche pedo-agronomiche dei suoli coinvolti, rilevare le produzioni agricole di qualità dell'area, gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario e l'eventuale presenza di coltivazioni di pregio.

L'azienda proponente è la NEOEN RENEWABLES ITALIA srl, società francese del Gruppo NEOEN. Il gruppo, con sede legale in Francia opera in diversi paesi Europei ed extra-Europei. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali.

Il coordinatore scientifico del progetto è il Prof. Geologo Alfonso Russi.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare agrivoltaico di potenza nominale pari a 20.013,84 kWp da realizzare in regime agrivoltaico nel territorio comunale di Poggio Imperiale (FG), per l'installazione del campo agrivoltaico e dell'interconnessione alla RTN.

Il progetto nel suo complesso ha contenuti economici-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

L'agrivoltaico prevede l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

Il progetto in esame sarà eseguito in regime agrivoltaico mediante la produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco- sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

L'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno: perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico.

In riferimento a quanto previsto dalle **Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici pubblicate dal MITE il 27 Giugno 2022**, il presente progetto è definito come impianto agrivoltaico in quanto rispondente ai seguenti requisiti:

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

Nello specifico risultano soddisfatti i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

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

Nello specifico risultano soddisfatti i seguenti parametri:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

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

Nello specifico nel corso della vita dell'impianto agrivoltaico saranno monitorati i seguenti parametri (D.1):

1. Esistenza e la resa della coltivazione;
2. Mantenimento dell'indirizzo produttivo.

In sintesi, il progetto consente il proseguo delle attività di coltivazione agricola in sinergia ad una produzione energetica da fonti rinnovabili, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Nel caso di studio, le strutture sono posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 12 m in modo da permettere la coltivazione tra le interfila e garantire la giusta illuminazione al terreno e i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare il più possibile l'ombreggiamento, così da minimizzare le perdite di rendimento annuo in termini di produttività agricola.

L'impianto agrivoltaico sarà tecnicamente connesso alla Nuova SSE mediante cavo interrato AT che si estenderà per un percorso di circa 8,3 km, massimamente lungo la viabilità pubblica. L'allaccio alla Stazione Elettrica avverrà in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150 kV "Apricena".

1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

1.1 Localizzazione geografica

L'area di progetto è situata in Puglia, all'interno della Provincia di Foggia nel comune di Poggio Imperiale. A poche centinaia di metri a sud dal perimetro dell'impianto si trova il confine col comune di Apricena. A breve distanza si incontrano inoltre i comuni di Lesina che abbraccia i confini di Poggio imperiale su più lati e San Paolo di Civitate che confina a sud-ovest (Figura 1-2). Dal punto di vista morfologico la zona ricade a cavallo fra l'Alto Tavoliere della Puglie e il Gargano settentrionale.

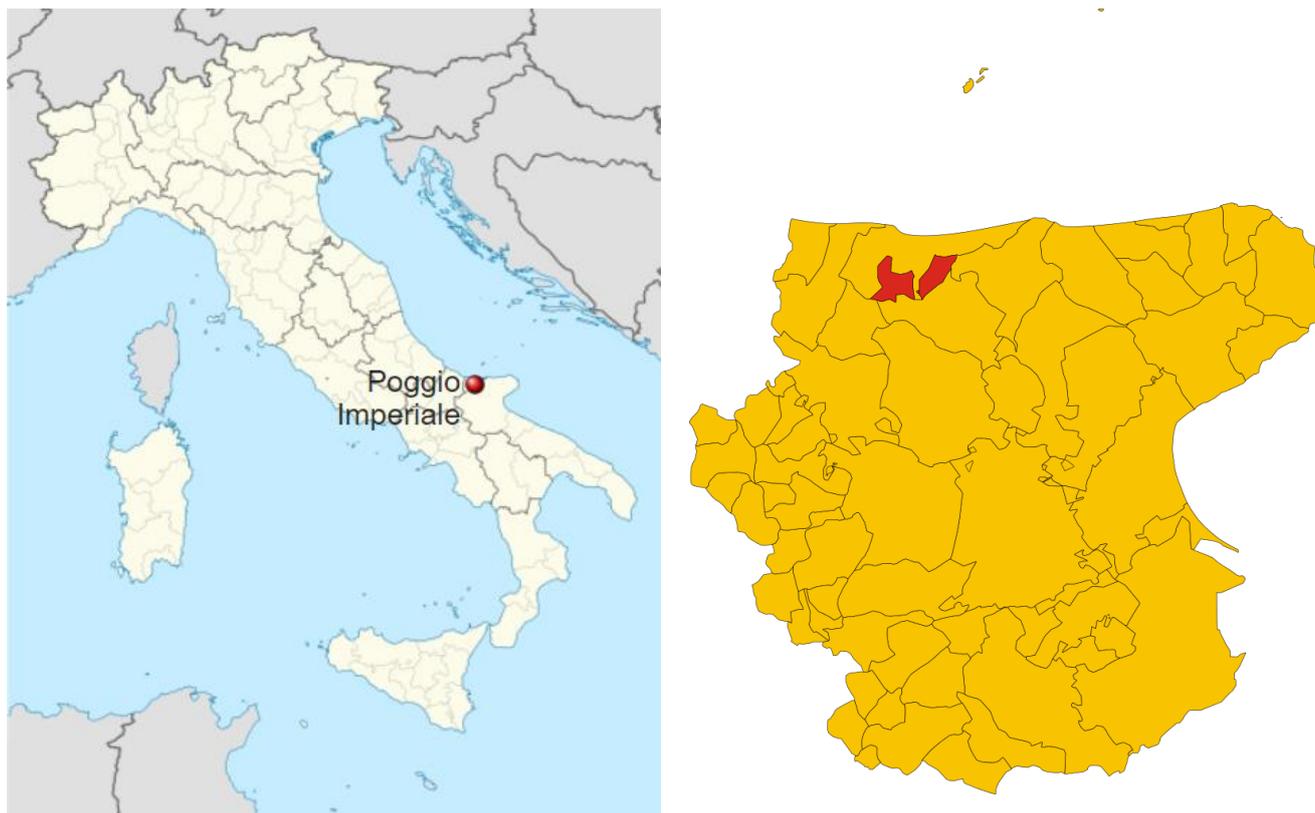


Figura 1-1. Localizzazione del comune di Poggio Imperiale.

I centri abitati più vicini sono quelli di Poggio Imperiale che si trova circa 1,3 km a est e Lesina, circa 4 km a nord, che contano rispettivamente 2.719 e 6.352 abitanti (ISTAT, 2017).

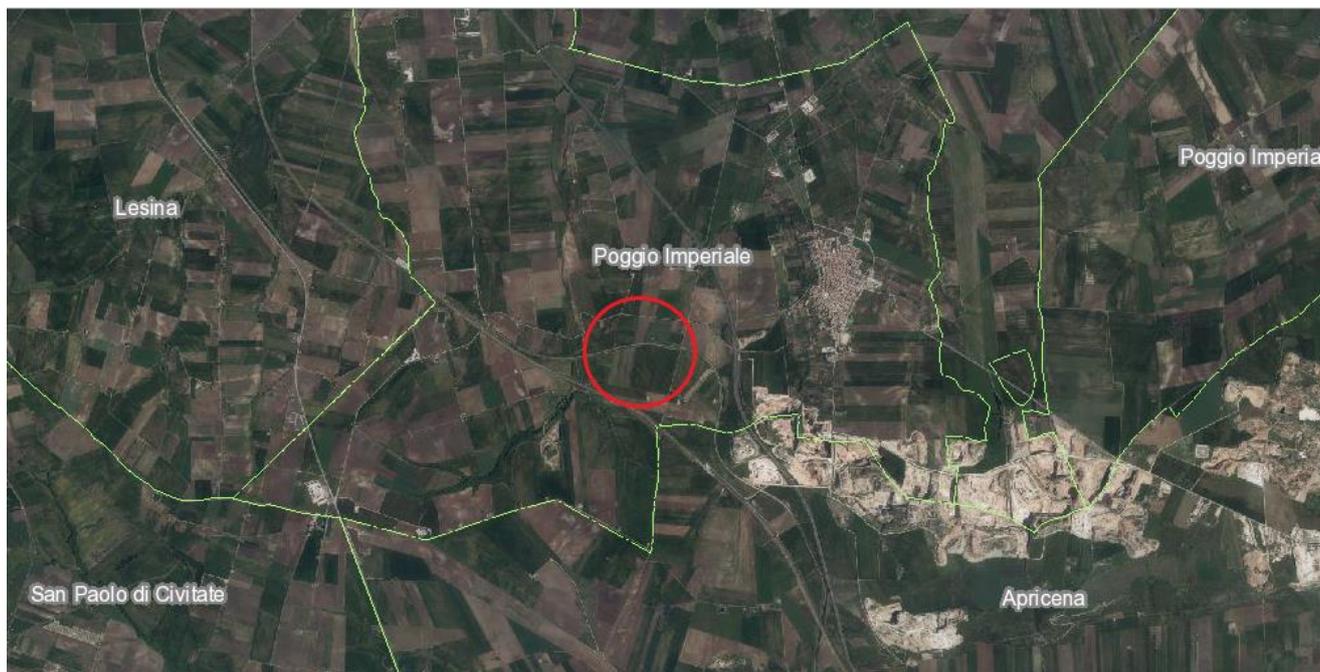


Figura 1-2. Localizzazione dell'impianto (in rosso) all'interno del comune di Poggio Imperiale.

1.2 Descrizione dell'area

Di seguito si riporta l'inquadratura su ortofoto dell'area di progetto nel territorio circostante, con indicazione dei confini di impianto evidenziati in rosso e del percorso dell'elettrodo fino alla nuova SSE in blu.

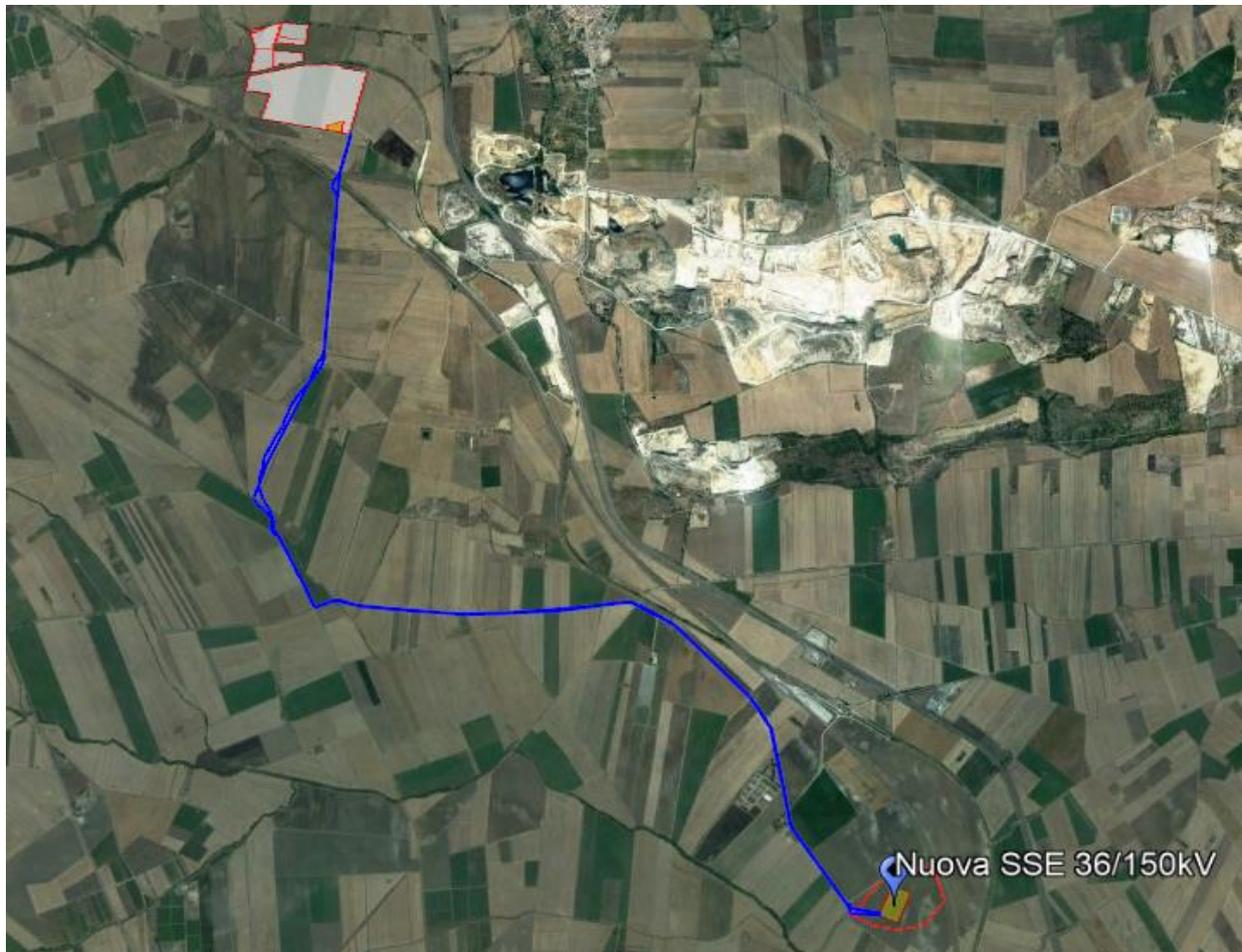


Figura 1-3. Ortofoto con indicazione perimetro impianto.

L'area oggetto di progetto è costituita da 4 distinti lotti, rinominati lotto 1, 2, 3 e 4 come indicato in Figura 2-4 ed estesi rispettivamente per circa 4,7 ha, 2,8 ha, 1,7 ha e 29,7 ha. Le quote dei terreni variano, a seconda dei diversi punti all'incirca fra i 100 e i 70 m s.l.m.



Figura 1-4. Denominazione dei lotti interessati da progetto.

Dal punto di vista morfologico gli appezzamenti presentano tutti un andamento sub-pianeggiante. Per un'analisi di dettagli si rimanda agli EL026 e EL026.1 (Sezioni e profili del terreno campi agrivoltaici n.1, 2, 3 e 4).

Le pendenze risultano comunque di entità contenuta (raramente superiori al 5%) e la maggior parte della superficie può essere definita come sub pianeggiante.

Dal punto di vista dell'attuale uso del suolo, l'intera superficie risulta impiegata totalmente a seminativo principalmente per la produzione di cereali, eccezion fatta per una piccola area impiegata ad oliveto all'interno del lotto 1.

Negli immediati dintorni sono ampiamente diffusi seminativi e piccoli oliveti.

In generale l'intera area risulta caratterizzata da una forte vocazione agricola. Oltre ad appezzamenti agricoli, sono diffusi nelle aree circostanti anche diversi siti estrattivi. Fra il lotto 4 e il blocco di lotti 1-3, passa il percorso di una linea ferroviaria dismessa.

1.3 Inquadramento catastale

Tutti i terreni interessati da progetto ricadono all'interno dei fogli 7 e 10 del comune di Poggio Imperiale. I lotti 1,2 e 3 sono intestati a 2 diversi proprietari mentre il lotto principale 4 ad un unico proprietario. La gestione agricola è affidata in tutti a casi a contoterzisti.

La qualità catastale dei terreni è per la maggior parte quella di seminativi irrigui, confermata anche attraverso i sopralluoghi effettuati sul posto. Nel lotto 1 sono presenti inoltre delle superfici ridotte investite ad oliveto.

Nella tabella che segue (Tabella 1-1), è riportato il piano particellare dettagliato con indicazione della superficie totale e della parte interessata da progetto per ogni singola particella.

**PIANO PARTICELLARE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
POGGIO IMPERIALE NEOEN (FG) - PUGLIA**

LOTTO/ TESSERA	DATI CATASTALI						DATI PROGETTO		DATI PROPRIETARIO		
	COMUNE	FOGLIO	PARTICEL LA	Coltura accertata	AREA catastale PARTICELLA (m²)	AREA PARTICELLA (HA)	AREA PARTICELLA per PROGETTO (Ha)	% PARTICELLA interessata da PROGETTO	COGNOME	NOME	PROPRIE TA'
1	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	113	SEMINATIVO/ULIVETO	23.410	2,34	2,34	100%	BRACCIA	ANNA	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	114	SEMIN IRRIG	14.960	1,50	1,50	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	197	SEMIN IRRIG	8.240	0,82	0,82	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/1
4,748	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	381	SEMINATIVO/ULIVETO	870	0,09	0,09	100%	BRACCIA GUIDONE	ANNA DAMIANO	1/2 1/2
2	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	115	SEMIN IRRIG	4.046	0,40	0,40	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	116	SEMIN IRRIG	4.090	0,41	0,41	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/1
2,8224	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	120	SEMIN IRRIG	20.088	2,01	2,01	100%	BRACCIA	ANNA	1/1
3	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	296	SEMIN IRRIG	7.758	0,78	0,78	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/2
1,7428	POGGIO IMPERIALE (FG)	7	299	SEMIN IRRIG	9.670	0,97	0,97	100%	AUGELLI	GIUSEPPE	1/2
4	POGGIO IMPERIALE (FG)	10	7	SEMIN IRRIG	30.580	3,06	3,06	100%	MILILLO	MARIA ANTONIETTA EDVIGE	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	10	53	SEMINATIVO/SEMIN IRRIG	122.960	12,30	12,30	100%	MILILLO	MARIA ANTONIETTA EDVIGE	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	10	4	SEMIN IRRIG	24.503	2,45	2,45	100%	MILILLO	VITANTONIO	1/1
	POGGIO IMPERIALE (FG)	10	5	SEMINATIVO/SEMIN IRRIG	114.670	11,47	11,47	100%	MILILLO	VITANTONIO	1/1
29,7109	POGGIO IMPERIALE (FG)	10	62	SEMIN IRRIG	4.396	0,44	0,44	100%	MILILLO	VITANTONIO	1/1
TOTALE					390.241	39,0241					

Tabella 1-1. Piano Particellare.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Dati generali di progetto

Nella Tabella sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

OGGETTO	DESCRIZIONE
Richiedente	NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
Luogo di installazione:	Comune di Poggio Imperiale – Provincia di Foggia
Denominazione impianto:	SOLARE POGGIO IMPERIALE NEOEN
Dati catastali area impianto	Foglio 7 (Particelle 113, 114, 115, 116, 120, 197, 296, 299, 381) Foglio 10 (4, 5, 7, 53, 62)
Potenza di picco (MWp):	20.013,84 kWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto
ConneSSIONE:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Trackers monoassiali
Inclinazione piano dei moduli:	-55° +55° tipo Trackers
Azimuth di installazione:	0°
Totale Tracker:	1463
Totale moduli:	35112
Numero cabine di campo:	8
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Il PRG del Comune di Poggio Imperiale colloca le opere di progetto in Zona E (Agricola)
Sistema di accumulo:	n.1 nell'area del campo agrivoltaico
Storage	N/A
Rete di collegamento:	Alta Tensione – 36 kV da campo agrivoltaico a nuova SE 150/36 kV

Tabella 2-1. Dati generali di progetto.

2.2 Criteri di progettazione

I criteri con cui è stata redatta la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- Rispetto delle normative pianificazione territoriale e urbanistica;
- Analisi del PAI;
- Scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agrivoltaico a terra fisso con tecnologia moduli bifacciali;
- Ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- Rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- Soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- Conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- Ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- Impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- Riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

2.3 Layout d'impianto

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- Rispetto dei confini dei siti disponibili;
- Disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- Interfila tra le schiere calcolate al fine di limitare fenomeni di ombreggiamento e garantire la meccanizzazione delle operazioni agricole;
- Zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- Zona di rispetto al reticolo idrografico;
- Zona di rispetto agli elettrodotti;
- Zona di rispetto delle infrastrutture;
- Rispetto delle colture permanenti o di particolare pregio già presenti.

Nel caso specifico, all'interno dell'area disponibile la continuità dei pannelli è interrotta in vari punti in corrispondenza:

- Dell'impluvio che attraversa l'appezzamento 4;
- Di una fascia in corrispondenza del passaggio della linea d'acquedotto nell'appezzamento 4;
- Dell'area occupata dal sistema di accumulo nell'appezzamento 4;
- Dell'area occupata da oliveto all'interno dell'appezzamento 1.

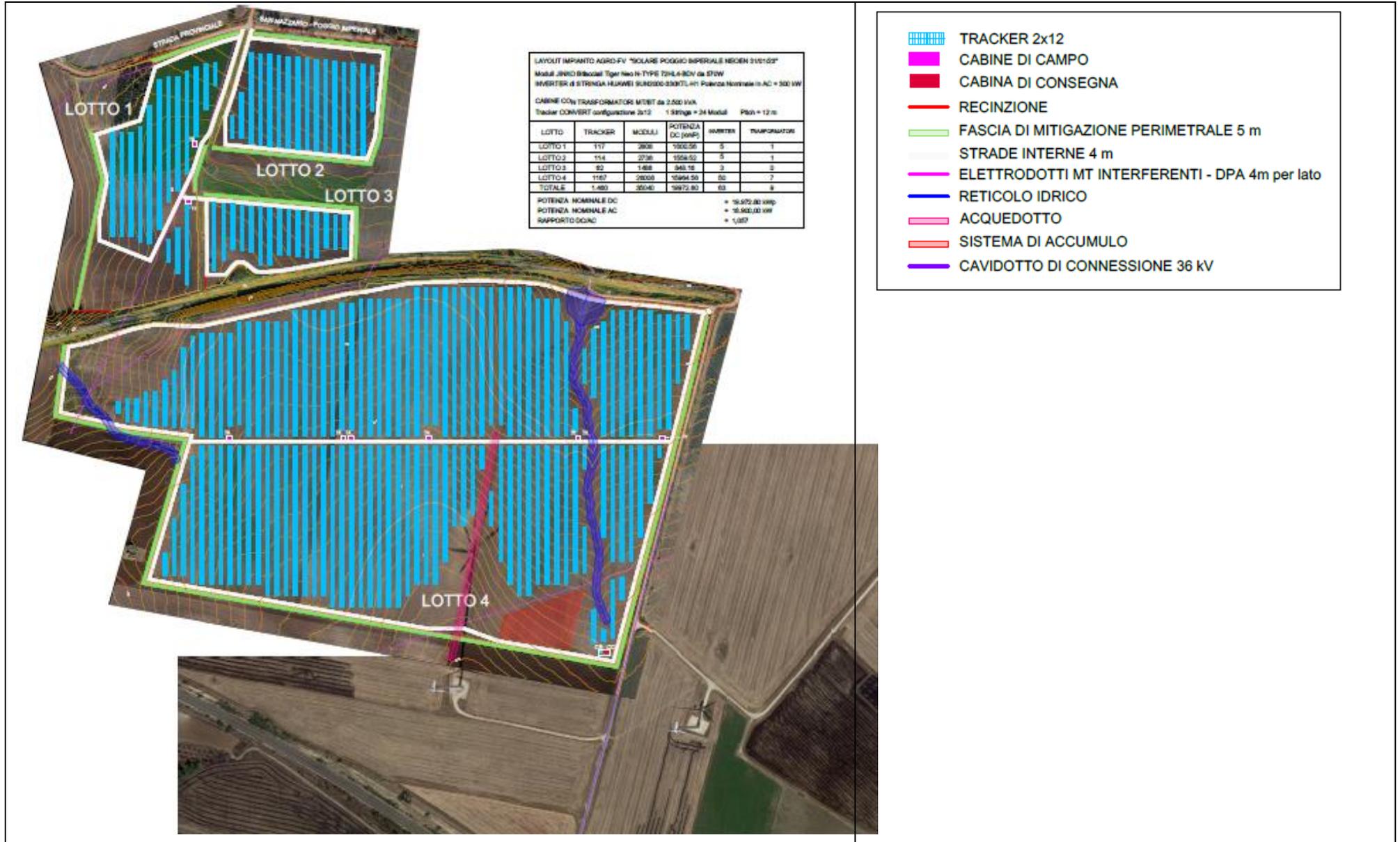


Figura 2-1. Layout di progetto con indicazione di tutti gli elementi.

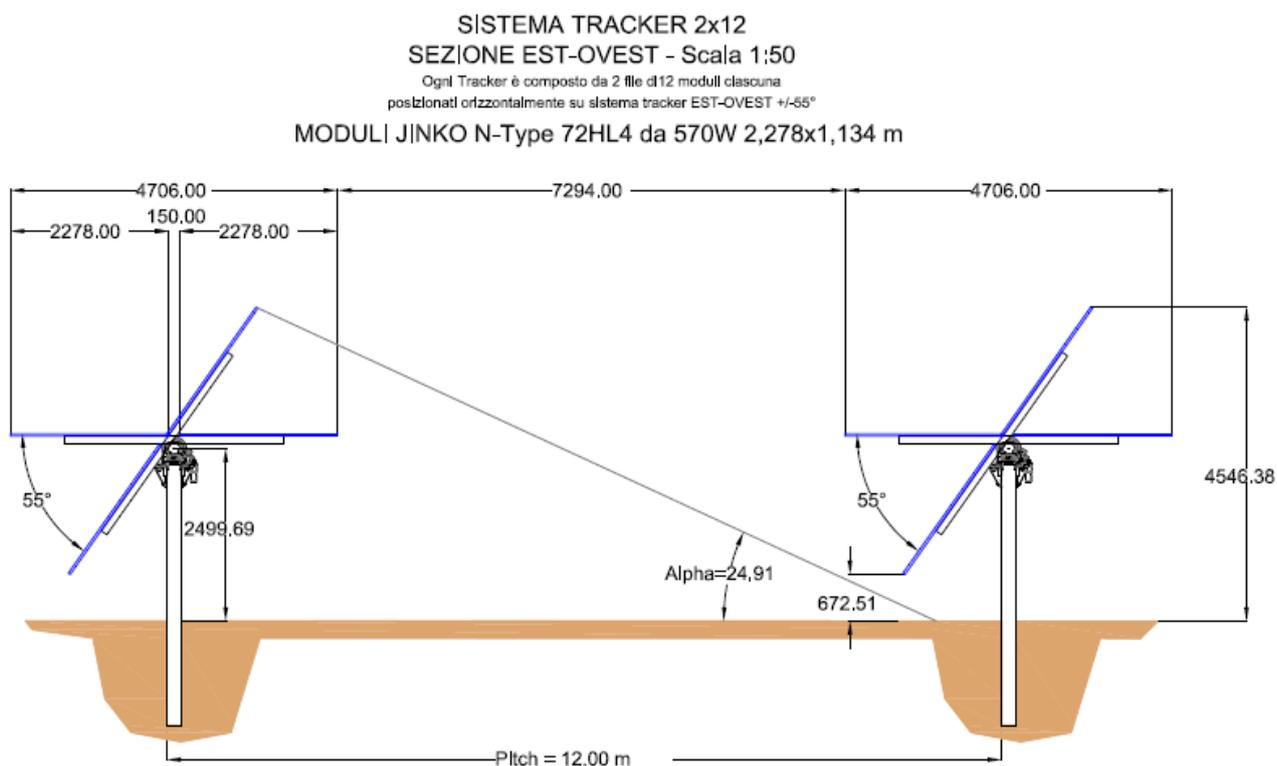
2.4 Componenti dell'impianto

2.4.1 Componenti FV e strutture di sostegno

Il progetto prevede l'impiego di moduli FV modello Jinko N-Type 72HL4 da 570 KW, montati orizzontalmente su di una struttura metallica di tipo tracker est-ovest con fondazione su pali infissi nel terreno in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a $+55^\circ$ / -55° .

Le caratteristiche generali della struttura sono:

- Materiale: acciaio zincato a caldo;
- Tipo di struttura: Tracker fissata su pali;
- Inclinazione sull'orizzontale $+55^\circ$ - -55° ;
- Esposizione (azimuth): 0° ;
- Altezza min: 0,67 m (rispetto al piano di campagna);
- Altezza max: 4,55 m (rispetto al piano di campagna);
- Pitch: 12 m;
- Distanza minima fra moduli in posizione orizzontale: 7,29 m.



ALTEZZA MODULI SU STRUTTURE MOBILI: $H_{min} = 0,67$ m - $H_{max} = 4,55$ m - $H_{media} = 2,61$ m

Figura 2-2. Sezione est-ovest delle strutture tracker progettate.

La configurazione della struttura di tipo tracker progettata, è costituita da gruppi di 12 x 2 moduli che si ripetono lungo l'asse nord-sud.

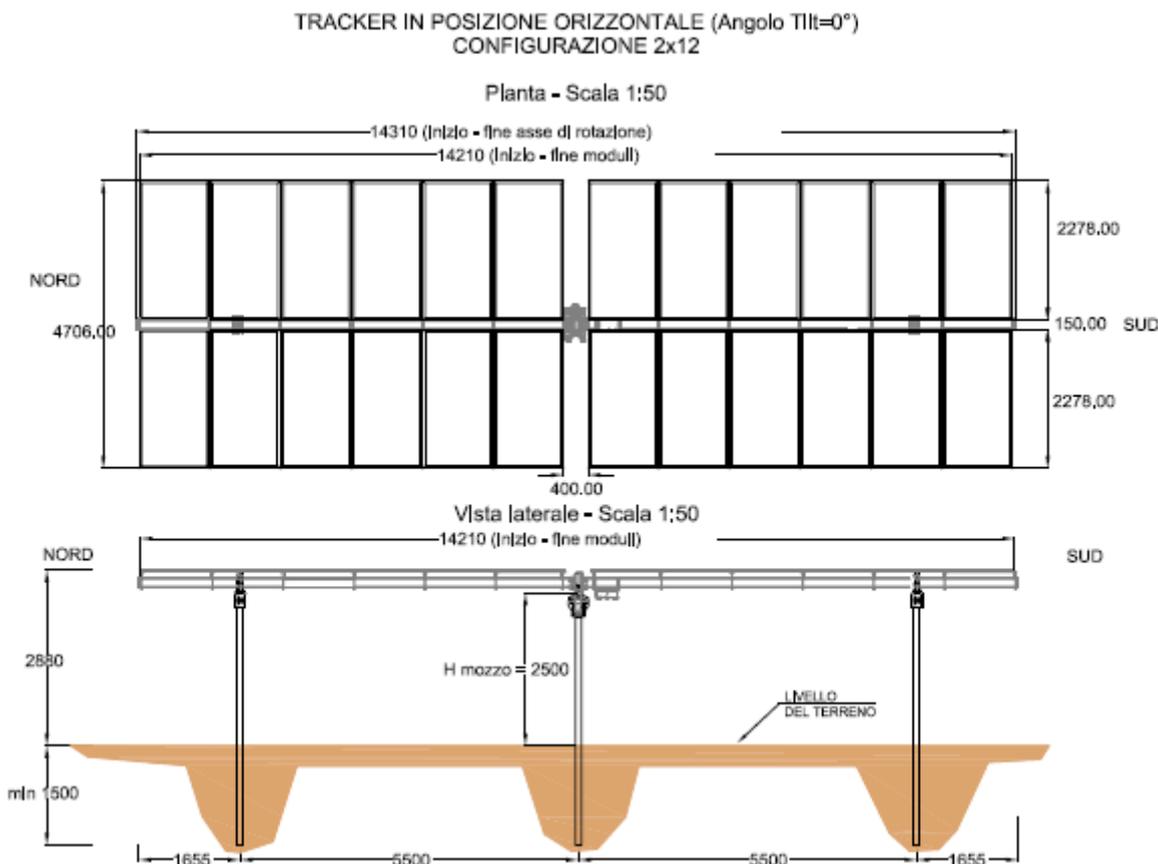


Figura 2-3. Particolare dei tracker e sezione nord-sud.

2.4.2 Recinzione e fascia perimetrale di mitigazione

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto; sarà formata da rete metallica a pali fissati nel terreno con plinti.

Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 30 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

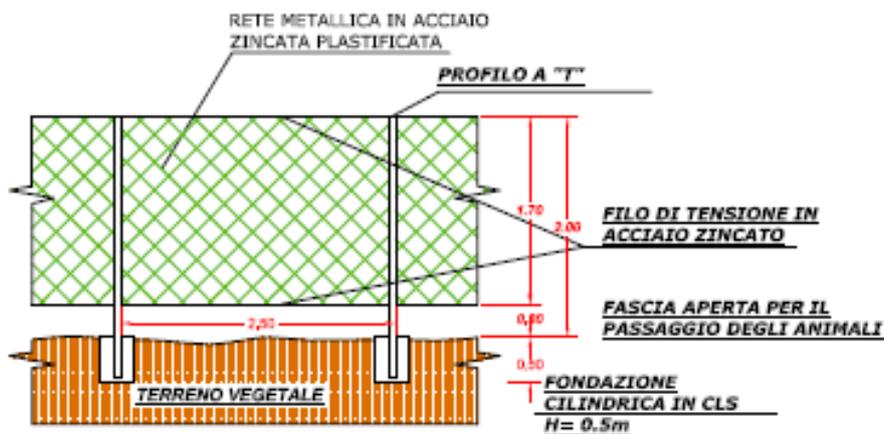


Figura 2-4. Particolare della recinzione.

La recinzione sarà posizionata ad una distanza minima di 9 metri dai pannelli; esternamente ad essa sarà posizionata una fascia di mitigazione, larga 5 m, all'interno del sito catastale. Per i dettagli

relativi alla progettazione di quest'ultima si rimanda al capitolo 9. Il perimetro sarà inoltre corredato di opere accessorie, quali impianti di illuminazione e videosorveglianza.

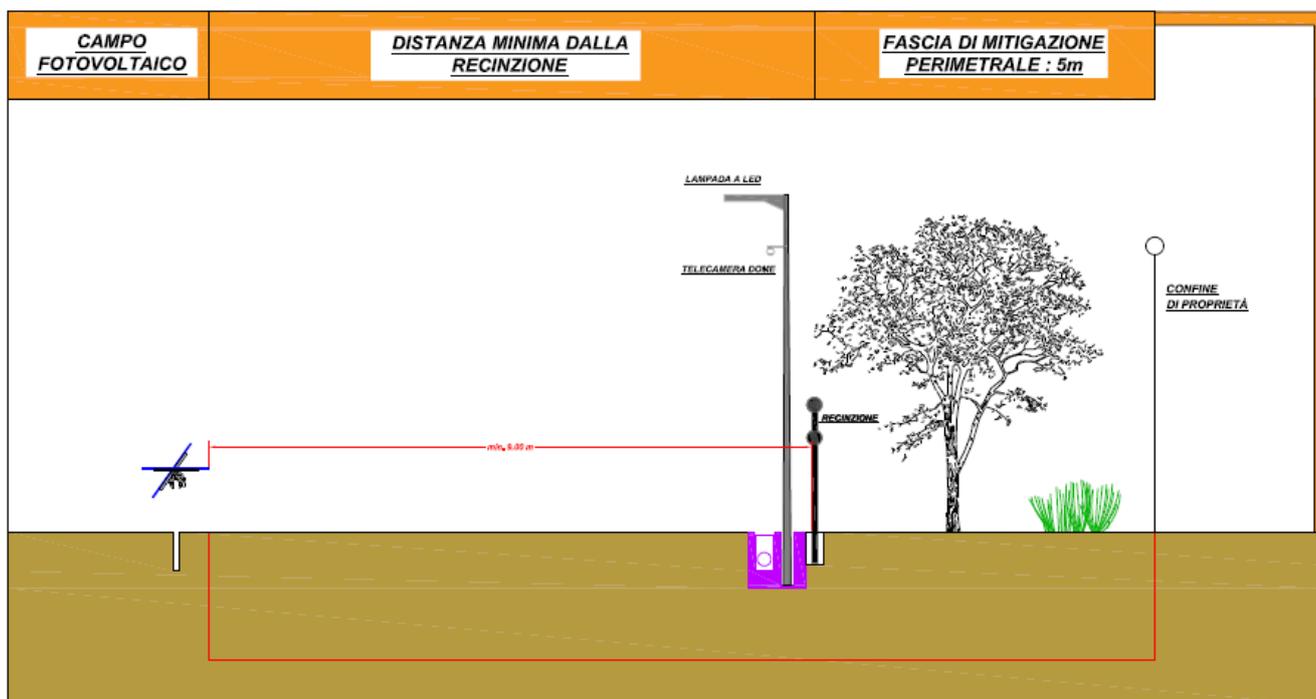


Figura 2-5. Posizionamento di recinzione e fascia perimetrale di mitigazione rispetto al campo agrivoltaico.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista inoltre l'installazione di cancelli carrabili per un agevole accesso alle diverse aree dell'impianto.

Nella figura seguente si riporta il particolare dell'accesso al campo agrivoltaico.

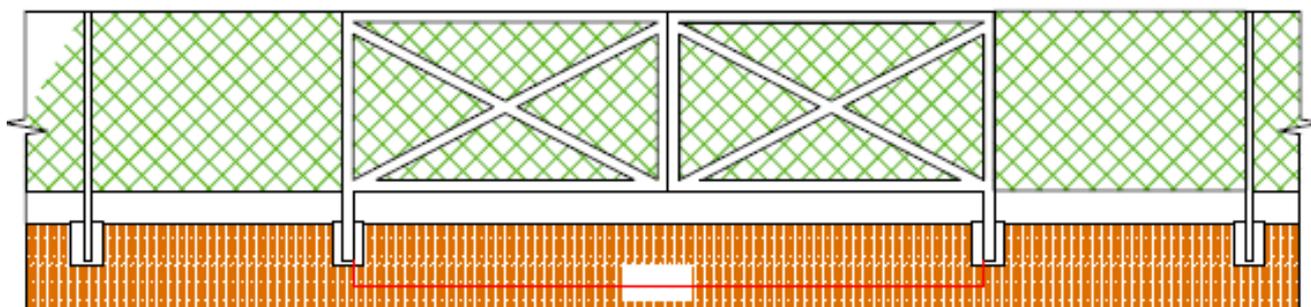


Figura 2-6. Particolare dell'accesso carrabile al campo.

2.4.3 Viabilità interna

All'interno del campo sarà realizzata una viabilità interna (larghezza carreggiata netta 4 m) per garantire facile accesso e la possibilità di ispezionare l'area di impianto. La localizzazione della viabilità è indicata all'interno del layout di progetto.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine della fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Ai lati della viabilità scorreranno i cavidotti interrati.

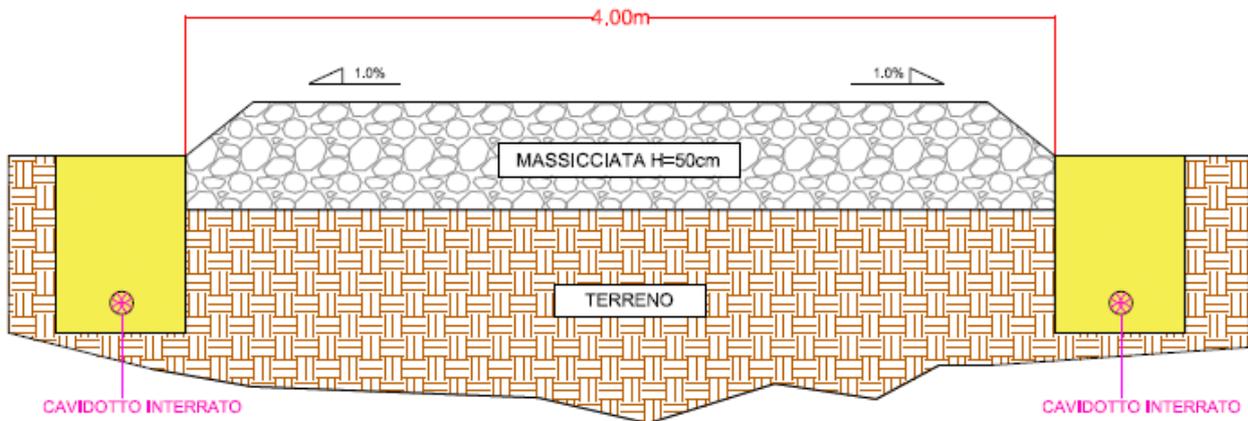


Figura 2-7. Sezione tipo di viabilità interna.

2.4.4 Drenaggio

Il sistema per la regimazione delle acque meteoriche prevede la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale di parte del sito tramite un sistema costituito da canalette a cielo aperto che garantiscono il recapito delle acque meteoriche ai recettori esistenti.

Le canalette di drenaggio sono costituite da semplici fossi di drenaggio ricavati sul terreno a seguito della sistemazione superficiale definitiva dell'area mediante la semplice sagomatura del terreno ed il posizionamento di un rivestimento litoide eseguito con materiale grossolano a protezione dell'erosione del fondo e delle scarpatine laterali.

3 ASPETTI AMBIENTALI

3.1 Inquadramento climatico

Il clima della regione pugliese varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone. nel complesso si tratta di un clima mediterraneo caratterizzato da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale. Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C, con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino dauno e Gargano. Le estati sono abbastanza calde, con temperature medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Sul versante ionico, durante il periodo estivo, si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30°C-35°C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C, tranne alle quote più alte del Sub-Appennino dauno e del Gargano. nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C. Anche la neve, ad eccezione delle aree di alta quota del Gargano e del Sub-Appennino, è rara. Specie nelle murge meridionali e nel Salento, possono passare diversi anni senza che si verifichino precipitazioni nevose. Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile. Le aree più piovose sono il Gargano, il Sub-Appennino dauno e il Salento sud orientale, ove i valori medi di precipitazione sono superiori a 800 mm/anno. Valori di precipitazione annua in media inferiori a 500 mm/anno si registrano nell'area tarantina e nel Tavoliere. nella restante porzione del territorio le precipitazioni medie annue sono generalmente comprese fra 500 e 700 mm anno. Ad una forte variabilità spaziale delle precipitazioni legata alle diverse aree della regione, si associa, in ogni singola area, una forte variabilità del totale annuo registrato per le singole stazioni, come spesso accade nei climi mediterranei. Le variazioni del totale annuo delle precipitazioni da un anno all'altro possono così superare anche il 100% del valore medio. Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (novembre–dicembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o venti di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata, specialmente nell'area salentina. questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali. Le precipitazioni del primo autunno e quelle estive, infatti, contribuiscono a ricostituire il contenuto d'acqua negli strati più superficiali. quelle estive, inoltre, vanno perse in modo significativo anche per evapotraspirazione.

3.2 Dati climatici di Poggio Imperiale

I dati di seguito esposti sono stati acquisiti nella stazione di Poggio Imperiale secondo quanto previsto dalla Norma UNI 10349 e sono relativi a medie raccolte su un periodo minimo di 30 anni, risultando pertanto idonee a rappresentare il clima nell'area di intervento.

3.2.1 Dati termopluviometrici

I dati termo-pluviometrici, particolarmente interessanti dal punto di vista agronomico, sono riportati nella seguente tabella e nel relativo diagramma:

[C°]	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Temperature	7,52	8,42	10,82	14,02	18,72	23,12	26,02	25,82	22,42	17,32	12,52	8,82
Massime	11,12	12,22	15,22	18,92	24,32	28,72	31,72	31,32	27,52	21,62	16,62	12,42
Minime	4,02	4,52	6,42	9,12	13,22	17,42	20,32	20,22	17,42	12,92	8,52	5,32
Massime Estreme	17,22	18,82	22,02	26,02	31,02	35,62	38,62	38,42	34,02	28,82	23,02	18,12
Minime Estreme	-2,28	-1,58	0,02	4,02	7,52	11,52	15,52	15,02	12,02	6,22	2,02	0,02
[mm]	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	42	41	43	36	37	36	26	27	46	53	53	57

Tabella 3-1. Dati termo pluviometrici medi.

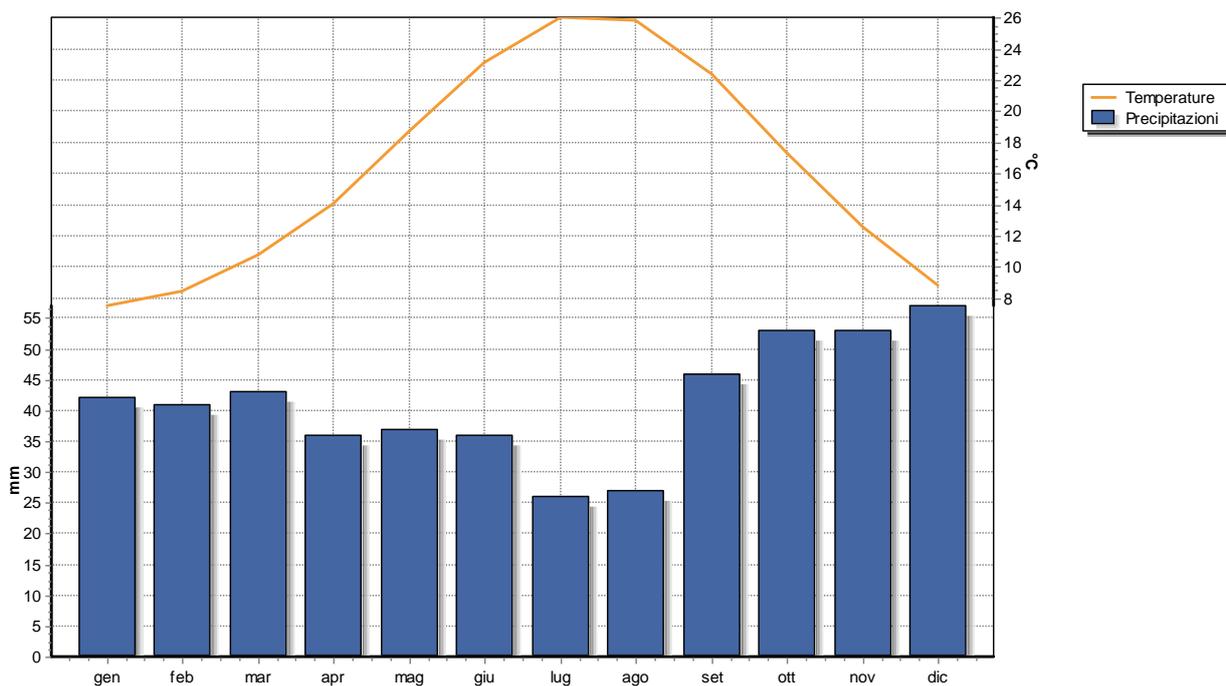


Figura 3-1. Diagramma termo pluviometrico.

Le temperature medie giornaliere raggiungono un massimo nei mesi di luglio ed agosto e il minimo nel mese di gennaio. Il profilo delle temperature è tipicamente mediterraneo, con inverni miti nei quali raramente si raggiungono temperature inferiori agli 0 °C ed estati piuttosto calde con temperature massime medie intorno ai 30 °C e massime assolute vicine ai 40 °C. Sono abbastanza rari i ritorni di freddo in primavera, per cui risulta basso nell'area il rischio di gelate per le colture.

Per quanto riguarda le precipitazioni nell'area di Poggio Imperiale, esse sono presenti durante tutto il corso dell'anno con un minimo nel mese di luglio e un picco in tardo autunno nei mesi di ottobre, novembre e dicembre. Il totale cumulato annuo è un valore medio per il Meridione, aggirandosi intorno ai 500 mm totali.

3.2.2 Diagrammi climatici

Per un'analisi più dettagliata, si riportano due tipologie di diagrammi climatici ottenuti dall'elaborazione dei dati, fra i più utilizzati nella definizione del clima di un'area:

Diagramma ombro-termico

Il diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gausson, e impiegato soprattutto all'interno di studi ecologici e prende in considerazione i dati termo pluviometrici per stabilire le condizioni di umidità e aridità dei singoli mesi.

In particolare, nei tratti in cui la spezzata delle temperature supera quella delle precipitazioni, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ($P < 2T$), si iniziano a verificare condizioni di aridità fisiologica del suolo che comporta appassimento delle piante più esigenti dal punto di vista idrico.

Nel caso in esame i mesi definibili "aridi" sono maggio, giugno, luglio e agosto.

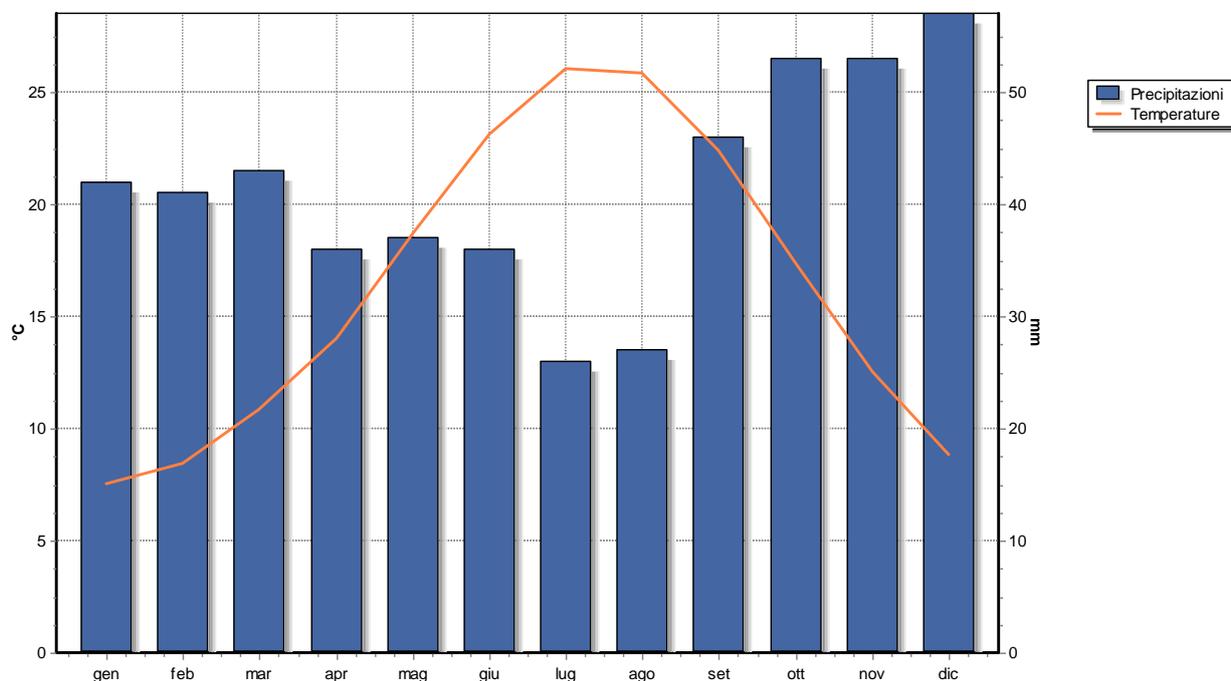


Figura 3-2. Diagramma ombrotermico.

Climogramma di Peguy

Il climogramma di Peguy riassume le condizioni termopluviometriche di una località, sulla base dei valori medi mensili di temperatura e delle precipitazioni cumulate mensili. Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm). Dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione. Sul climogramma è anche riportata un'area triangolare di riferimento che, secondo Péguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo ed umido, arido, caldo ed umido.

Da tale rappresentazione, per la località di riferimento, giugno, luglio ed agosto appaiono fra i mesi aridi mentre i restanti rientrano in una classificazione temperata.

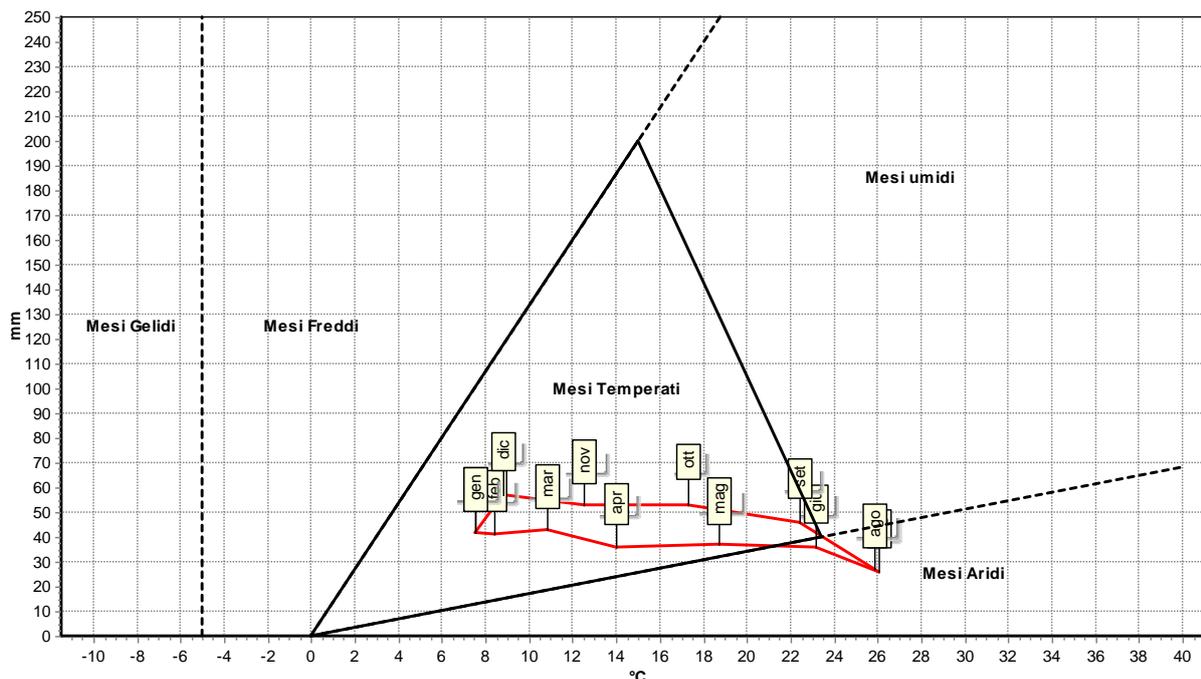


Figura 3-3. Climogramma di Peguy.

Entrambe le rappresentazioni scelte sono dunque concordi nel definire l'aridità dei mesi estivi; risulta pertanto vincolata alla possibilità di irrigare la coltivazione di specie annuali con ciclo primaverile-estivo e delle specie arboree con maggiori esigenze.

In sintesi, il quadro che emerge dall'analisi dei dati è quello di un contesto climatico che non si discosta in maniera significativa da quello medio presente nell'area del Tavoliere delle Puglie, caratterizzato da precipitazioni scarse e concentrate nel periodo autunno invernale, estati calde ed inverni miti.

3.3 Uso del suolo

Come già brevemente anticipato, l'uso del suolo nell'intorno dell'area di progetto è caratterizzato da una forte attività agricola.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria relativa all'uso del suolo, derivata da una rielaborazione della carta CLC 2018 (Corine Land Cover) integrata con le osservazioni dei sopralluoghi in sito svolti nel corso del 2023.

Come è possibile osservare la grande maggioranza dei terreni nell'area vasta ricade nella categoria dei seminativi. Sono inoltre presenti molti oliveti di modeste dimensioni sparsi, che vanno a intensificarsi man mano che ci si avvicina al centro urbano di Poggio Imperiale.

I caratteri di naturalità residua sono limitati alla presenza di vegetazione ripariale confinata lungo gli alvei dei corsi d'acqua.

Analizzando nello specifico il sito di progetto, i terreni sono tutti impiegati a seminativo per la coltivazione di specie erbacee. Fa eccezione un piccolo appezzamento gestito a oliveto all'interno del lotto 1.

Al di là dell'area direttamente occupata dalle strutture dell'impianto, la realizzazione del progetto agrivoltaico non determinerà alcuna trasformazione di uso del suolo dal momento che verranno preservati tutti gli ordinamenti colturali presenti (vedi capitolo 7).



LEGENDA

Uso suolo

- Siti estrattivi
- Oliveti
- Seminativi
- Area periurbana
- Vegetazione ripariale
- Confini impianto

Figura 3-4. Carta di uso del suolo.

3.4 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento

Il sito di progetto si inserisce nella parte più settentrionale ed interna della penisola Garganica, a cavallo con il Tavoliere delle Puglie.

Il Gargano presenta nel complesso una notevole varietà di paesaggi, in ragione della sua articolata morfologia e pedologia: nella parte centrale ed orientale è composta da vaste aree boschive che comprendono i boschi Spigno, di Manfredonia, Quarto, Sfilzi, Jacotenente e la Foresta demaniale Umbra, con una serie di pinete che arrivano fino al mare. Il tratto distintivo dell'interno del promontorio sono storicamente i pascoli arborati, tutt'ora presenti e in parte rinaturalizzati. Il seminativo è ridotto solo ad alcune conche, come il bacino dell'ex lago di Sant'Egidio, e ad alcuni pianori vallivi, come la valle di Carbonara. La fascia costiera è caratterizzata dalla presenza dell'oliveto che, nei pendii meridionali, è frequentemente disposto su terrazze artificiali, che ospitano, in prossimità di Monte Sant'Angelo, anche povere colture orticole. Tra Vico, Rodi e Ischitella alcune centinaia di ettari ospitano un'interessante oasi agrumaria, che costruisce un paesaggio del tutto particolare, con muretti e filari frangivento e con canalette di distribuzione delle acque di irrigazione.

Da questa varietà di paesaggi e ambienti naturali si distaccano notevolmente le aree a sud del lago di Lesina, dove è ubicato il sito di progetto, che presentano caratteristiche molto più simili a quelle del Tavoliere delle Puglie di cui rappresentano le ultime propaggini.

In queste aree, pianeggianti o sub-pianeggianti, la quasi totalità delle superfici sono occupate da coltivazioni e i caratteri di naturalità del territorio sono praticamente azzerati (figura 3-5). Prevalgono in particolare i seminativi irrigui e non, dove vengono coltivati soprattutto grano duro all'interno di avvicendamenti classici che comprendono spesso anche colture industriali (pomodoro e girasole). Una minoranza degli appezzamenti è dedicata anche a colture legnose, per lo più vite ed olivo.

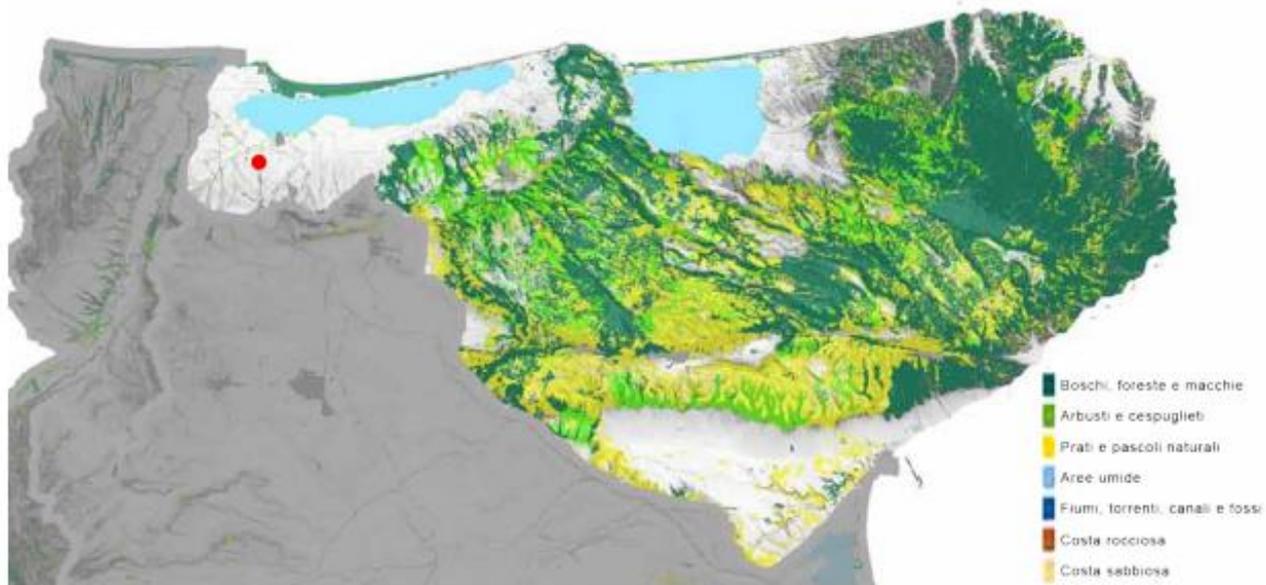


Figura 3-5. Carta della naturalità del Gargano (Fonte: PPTR Regione Puglia). Ubicazione progetto in rosso.

Il sito di progetto in particolar modo si colloca all'interno di contesto fortemente antropizzato (figura 3-6). I terreni agricoli della zona sono tutti attivamente coltivati e negli immediati intorno sono presenti infrastrutture, siti estrattivi e impianti FER. In particolar modo, si incontrano:

- Poco a sud dell'impianto la linea ferroviaria Termoli-Bari;
- Nel centro dell'impianto a dividere il blocco di lotti 1-2-3 dal lotto 4, un tracciato ferroviario dismesso;
- Verso est l'autostrada Adriatica e vasti siti di estrazione di marmi e materiali calcarei;
- A nord la strada provinciale San Nazzario Poggio Imperiale;
- Aerogeneratori in ogni direzione fino anche ai confini dell'area di intervento nella parte sud.

La presenza di numerose infrastrutture che frammentano notevolmente gli habitat, uniti alla gestione dei seminativi che prevede lavorazioni annuali ripetute del terreno fa sì che il valore ecologico dell'area dal punto di vista floristico e vegetazionale sia molto scarso. Sono presenti perlopiù specie ruderali e sinantropiche.

Nell'area fra l'altro è ampiamente diffusa la pratica della bruciatura delle stoppie che contribuisce a semplificare ulteriormente la biodiversità.



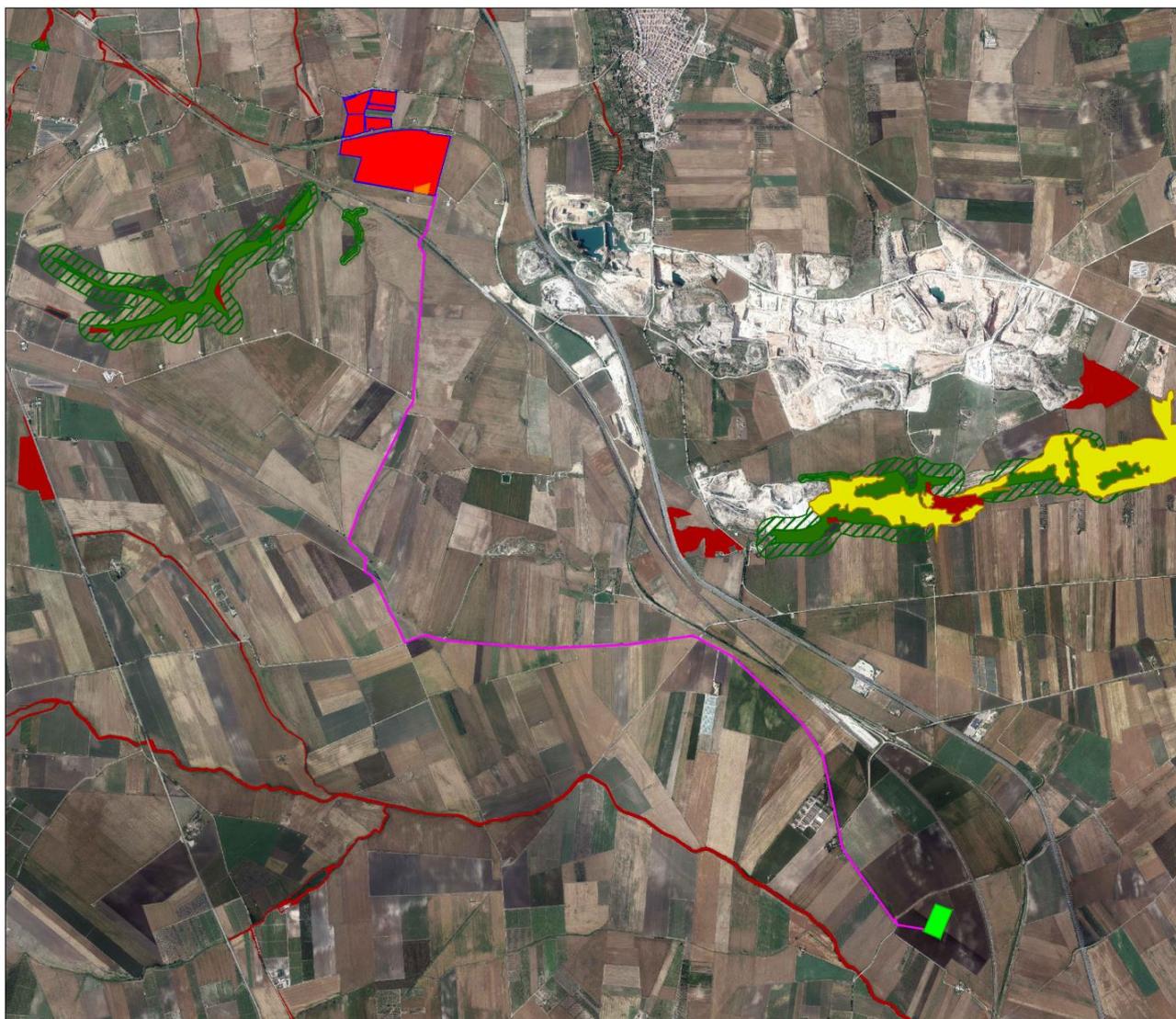
Figura 3-6. Veduta sui terreni di progetto del lotto 4: vasti seminativi lavorati, areogeneratori ed elettrodotti. In primo piano residui di bruciatura di stoppie.

Gli unici caratteri di naturalità residui in zona sono legati alla presenza di vegetazione ripariale sviluppata all'interno degli alvei dei torrenti e dei canali più grandi che si presente sotto forma di boschetti di dimensioni contenute contenenti varie essenze arboree oltreché rovi e arbusti vari. Particolarmente diffusi sono olmi, roverelle, salici, pioppi e acacie.

Sono inoltre presenti nei terreni non coltivati localizzati fra un sito di estrazione e l'altro dei pascoli naturali di scarsa valenza ecologica. In alcune scarpate i prati lasciano posto a arbusteti di scarsa estensione contenenti principalmente olivastri e lentisco.

Nella figura seguente si riporta la localizzazione di tali aree rispetto al sito di progetto. Come è possibile osservare, i boschetti ripariali presenti si trovano a debita distanza e sono ampiamente rispettate le relative fasce di rispetto.

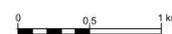
Né sui terreni di progetto, né negli immediati intorno sono state individuate specie di particolare pregio e/o di interesse conservazionistico. Non è inoltre presente sull'area di progetto nessun albero o arbusto; l'unica eccezione è legata alla presenza di un oliveto all'interno del lotto 1, che sarà chiaramente preservato e mantenuto senza modifiche (vedi layout figura 2-1). Ne risulta di conseguenza che non sarà effettuato nessun abbattimento né taglio di potatura.



Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR Puglia)

Componenti Botanico-Vegetazionali

(Fonte: SIT Puglia)



Legenda

Beni Paesaggistici

-  Boschi
-  Zone umide Ramsar
-  Area Impianto
-  Nuova SSE 36/150 kV
-  Cavidotto

Ulteriori contesti paesaggistici

-  Aree di rispetto dei boschi
-  Aree umide
-  Prati e pascoli naturali
-  Formazioni arbustive in evoluzione

Figura 3-7. Componenti botanico-vegetazionali dell'area di intervento.

3.5 Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica

Il sito di progetto, come già specificato, ricade in un'area fortemente antropizzata, densamente coltivata e ricca di infrastrutture. Le aree protette naturali e i siti natura 2000 più prossimi sono collocati a notevole distanza. L'area protetta più vicina risulta il "Parco naturale del Gargano", situato a oltre 4 km di distanza verso nord. Le ZPS più vicine sono "Dune e lago di Lesina-Foce del Fortore" e "Laghi di Lesina e Varano", i cui confini ricalcano quelli del Parco. Un'altra ZPS posta a circa 6 km verso est è la "Valle del fortore- Lago di Occhito".

Data la distanza e la presenza di infrastrutture con un impatto maggiore fra il sito di progetto e le aree protette in questione, non risultano necessari screening di incidenza per valutare potenziali impatti dell'opera.

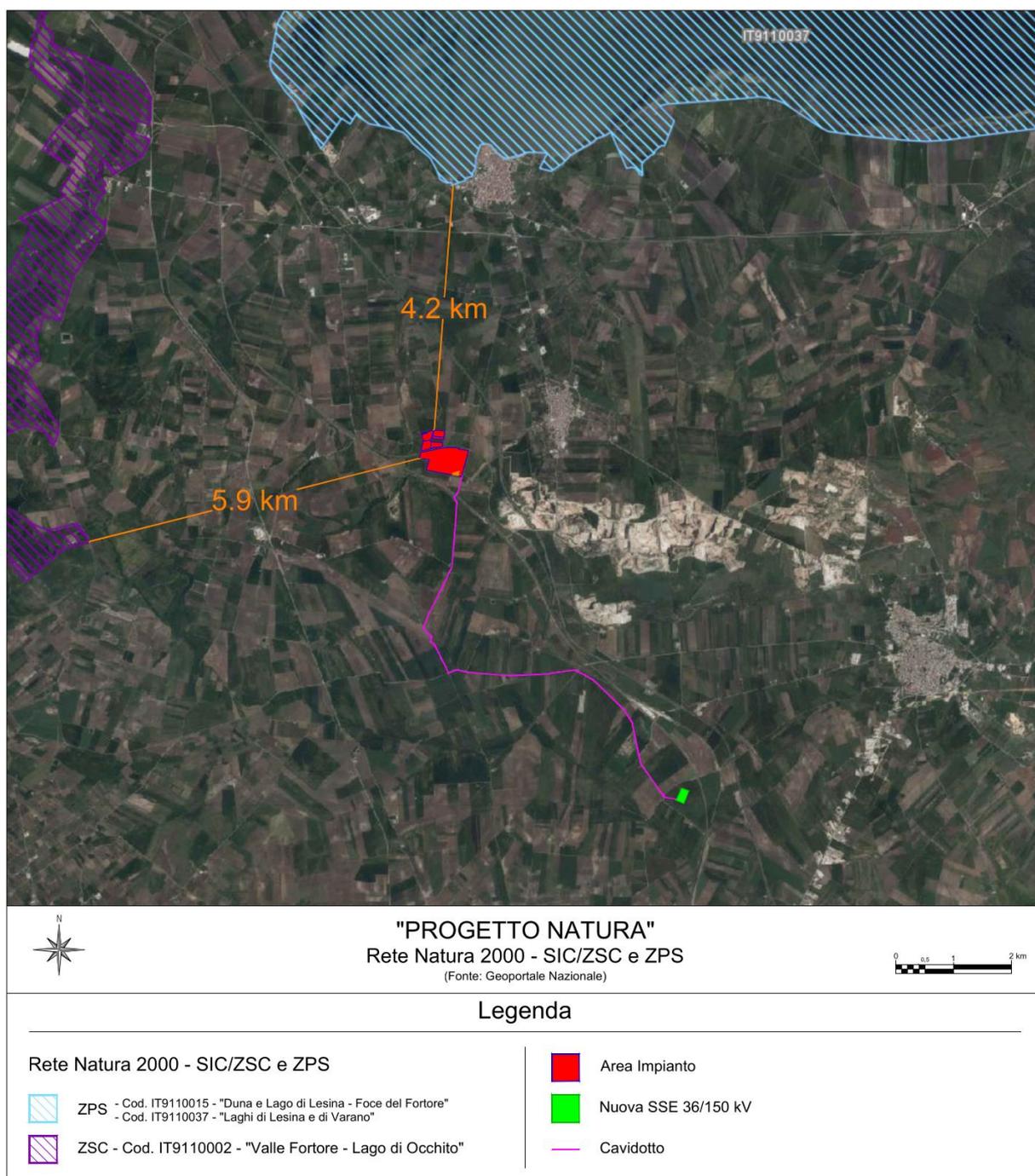


Figura 3-8. Sito di progetto e distanze dalla SIC/ZPS più vicine.

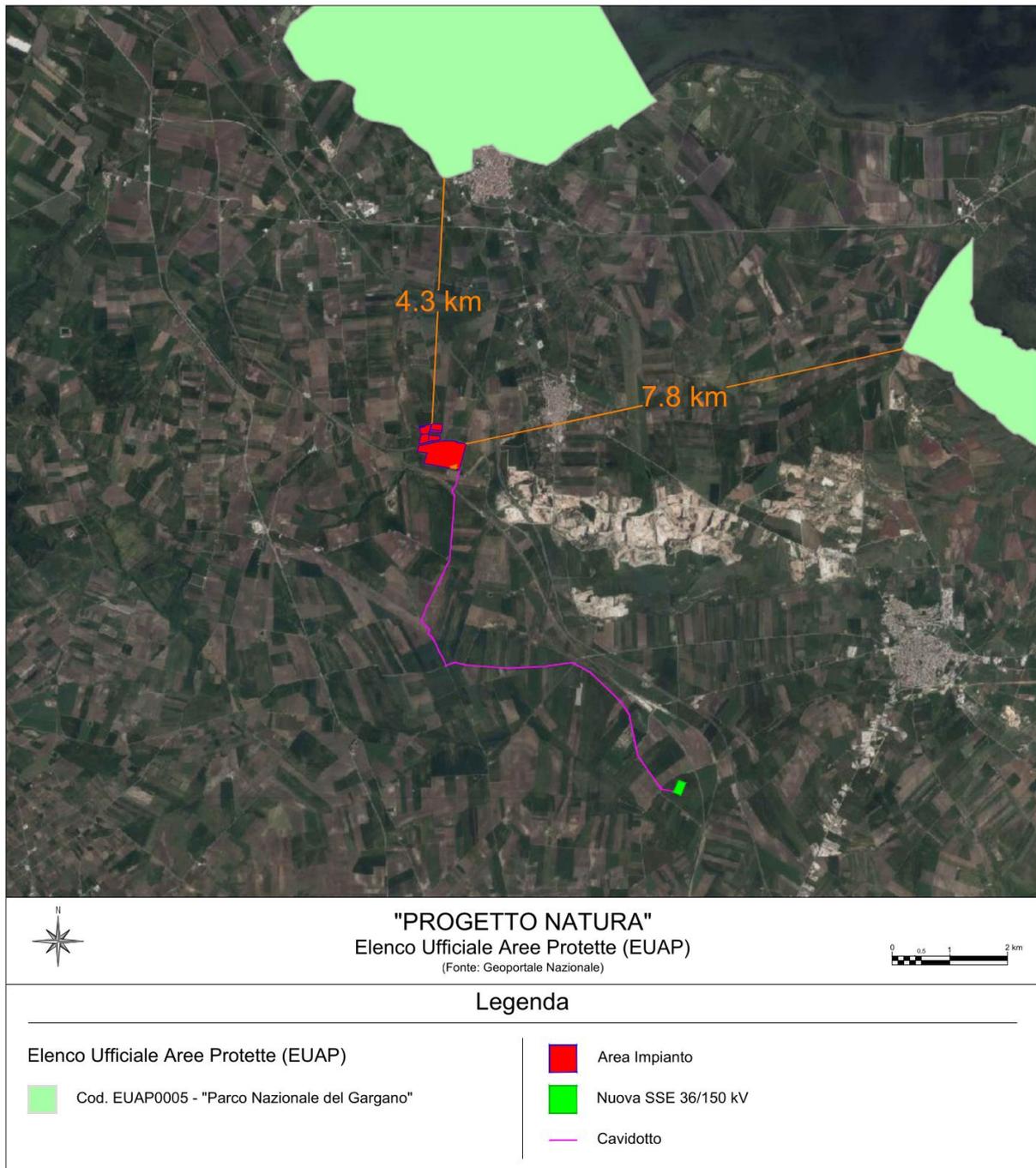


Figura 3-9. Sito di progetto e distanze dalla Aree Protette più vicine.

4 INQUADRAMENTO DEL SISTEMA PRODUTTIVO AGRO-ALIMENTARE

4.1 Il sistema produttivo agricolo della Puglia

La Puglia è una regione dalla forte vocazione agricola dove il settore primario riveste enorme importanza economica, sociale e paesaggistica.

Fra le Regioni Italiane, nonostante a livello di superficie complessiva sia settima, è la seconda dietro alla sola Sicilia per numero di ettari di Superficie Agricola Utilizzata (SAU), pari a 1.288.213 ha, corrispondenti al 66% della superficie totale regionale e a circa il 10% della SAU nazionale.

L'agricoltura pugliese è caratterizzata da una notevole varietà di situazioni e contesti produttivi, che vedono contrapporsi aree di pianura (Tavoliere, Terra di Bari, Arco ionico tarantino) particolarmente favorevoli allo sviluppo dell'attività agricola intensiva ad aree interne più svantaggiate (Gargano, Sub Appennino Dauno, Murgia, Salento).

Gli indirizzi produttivi aziendali caratterizzano il territorio regionale tanto da definire macro aree nelle quali si assiste ad una spiccata prevalenza di alcuni orientamenti produttivi. In linea di massima, nelle aree più interne e marginali della regione prevalgono gli orientamenti produttivi cerealicolo e zootecnico mentre, nelle zone caratterizzate da maggiore fertilità dei suoli e disponibilità di acqua per uso irriguo, prevalgono indirizzi produttivi orientati verso colture a più elevato reddito (viticoltura, orticoltura, frutticoltura).

In particolare, risultano immediatamente individuabili tre macro-zone che, sviluppandosi in senso longitudinale rispetto al mare, percorrono la regione in tutta la sua lunghezza e definiscono specifici sistemi produttivi locali.

La prima zona comprende una fascia con profondità variabile che coincide con le aree litoranee della costa adriatica e le aree costiere dell'arco ionico; è caratterizzata dalla diffusione dell'irrigazione e, conseguentemente, da alta intensità di impiego di lavoro e di capitali, basata, sull'agricoltura di pregio e, in alcune aree, sulla frutticoltura (specie l'uva da tavola).

La seconda zona, più interna rispetto alla prima, presenta indirizzi produttivi specializzati ma differenziati territorialmente. Partendo da Nord verso Sud si identifica la zona del Tavoliere Centrale con la diffusione dei vigneti e del pomodoro insieme al tradizionale ordinamento cerealicolo; a Sud del fiume Ofanto inizia la "terra dell'albero", sede dell'arboricoltura tipica pugliese (olivo e vite) che si estende fino ad interessare l'intera penisola salentina, con una breve interruzione nell'area della Murgia del Sud-est, barese e tarantina, dove è insediato l'allevamento bovino intensivo.

Il terzo sistema agricolo comprende le aree più interne, collinari e montane, investite a boschi, pascoli, e ad una diffusa cerealicoltura.

4.1.1 Aspetti socio-economici

In Puglia risulta particolarmente alta l'incidenza degli occupati in agricoltura che, a livello regionale, è pari all'8,8%, valore significativamente superiore rispetto sia al dato del Mezzogiorno (7,3%) che a quello nazionale (4,1%).

A livello economico il settore ha notevole rilevanza. Analizzando l'incidenza del valore aggiunto agricolo sul valore totale si nota come risulti quasi doppio rispetto al dato nazionale ed in linea col Mezzogiorno.

Fra le diverse province il contributo maggiore è fornito da quella di Foggia, storicamente votata all'agricoltura grazie al suo territorio dalla conformazione pianeggiante e alla fertilità dei terreni, dove vengono coltivate estese superfici a grano duro e orticole irrigue.

Regioni	VA agricolo/VA totale	Province ripartizione	VA agricolo/VA totale
Piemonte	1,7%	Foggia	10,3%
Valle d'Aosta	1,2%	Bari	2,3%
Liguria	1,1%	Taranto	4,3%
Lombardia	1,1%	Brindisi	4,7%
Trentino Alto Adige	4,2%	Lecce	2,4%
Veneto	2,2%	Barletta-Andria-Trani	5,5%
Friuli Venezia Giulia	1,5%	Puglia	4,2%
Emilia Romagna	2,5%		
Toscana	2,3%		
Umbria	2,9%		
Marche	1,8%		
Lazio	1,2%		
Abruzzo	3,1%		
Molise	5,6%		
Campania	2,7%		
Puglia	4,2%		
Basilicata	5,8%		
Calabria	5,3%		
Sicilia	4,4%		
Sardegna	4,2%		
Italia	2,2%		

Tabella 4-1. Incidenza del settore agricolo sul VA totale per regioni e per singole province in Puglia.

4.1.2 Quantità e dimensione delle aziende agricole

La Puglia è di gran lunga la Regione Italiana col maggior numero di aziende agricole che risultano in quantità superiore al 15% del totale nazionale. Negli ultimi 10 anni il numero totale si è significativamente ridotto, in linea col trend nazionale (-30% circa). Al tempo stesso, la SAU è di poco aumentata. Si assiste di conseguenza ad una progressiva concentrazione dei terreni agricoli e degli allevamenti in un numero più ridotto di aziende maggiormente strutturate.

Va tuttavia sottolineato che la dimensione media aziendale resta comunque relativamente contenuta e più bassa di quella media italiana (6,7 ha contro 8,4 ha).

Regione / Ripartizione	Aziende agricole				
	Numero		Composizioni %		Variazioni % 2020/2010
	2020	2010	2020	2010	
Piemonte	51.703	67.148	4,6	4,1	-23,0
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	2.503	3.554	0,2	0,2	-29,6
Lombardia	46.893	54.333	4,1	3,4	-13,7
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	20.023	20.247	1,8	1,2	-1,1
Trento	14.236	16.446	1,3	1,0	-13,4
Veneto	83.017	119.384	7,3	7,4	-30,5
Friuli-Venezia Giulia	16.400	22.316	1,4	1,4	-26,5
Liguria	12.873	20.208	1,1	1,2	-36,3
Emilia-Romagna	53.753	73.466	4,7	4,5	-26,8
Toscana	52.146	72.686	4,6	4,5	-28,3
Umbria	26.956	36.244	2,4	2,2	-25,6
Marche	33.800	44.866	3,0	2,8	-24,7
Lazio	66.328	98.216	5,9	6,1	-32,5
Abruzzo	44.516	66.837	3,9	4,1	-33,4
Molise	18.233	26.272	1,6	1,6	-30,6
Campania	79.353	136.872	7,0	8,4	-42,0
Puglia	191.430	271.754	16,9	16,8	-29,6
Basilicata	33.829	51.756	3,0	3,2	-34,6
Calabria	95.538	137.790	8,4	8,5	-30,7
Sicilia	142.416	219.677	12,6	13,6	-35,2
Sardegna	47.077	60.812	4,2	3,8	-22,6
ITALIA	1.133.023	1.620.884	100,0	100,0	-30,1

Tabella 4-2. Numero di aziende agricole nelle varie Regioni Italiane.

4.1.3 Principali coltivazioni

La SAU pugliese risulta per quasi il 50% coltivata ad erbacee, in particolare cereali, legumi, ortive e foraggere avvicendate, per circa il 36% ad arboree, soprattutto vite, olivo e fruttiferi, e per il rimanente 15% interessata dalla presenza di prati e pascoli permanenti. Le colture più diffuse sono quelle che identificano tradizionalmente il territorio pugliese, prima di tutto i cereali, che coprono il 27% della superficie agricola a livello regionale e, quindi, l'olivo che ne interessa il 26%.

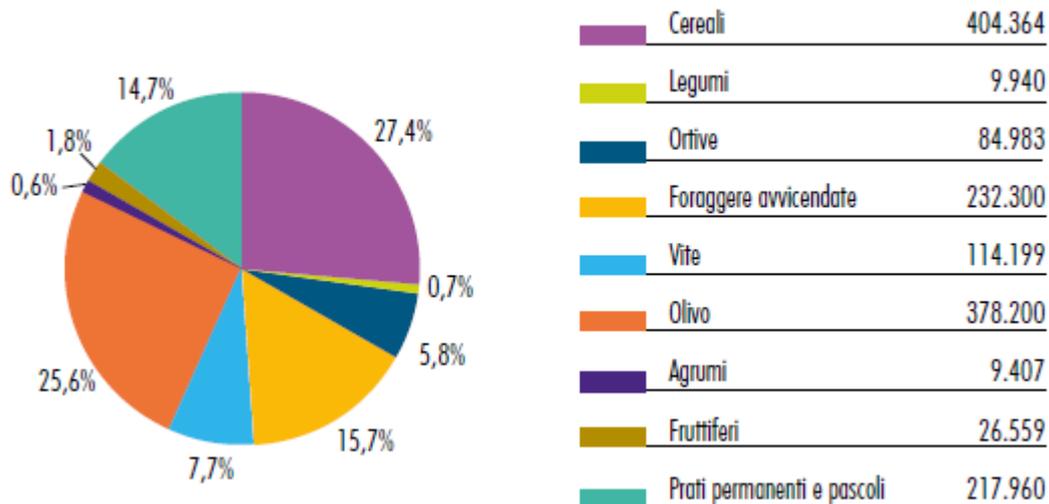


Figura 4-1. SAU destinata ai vari prodotti (CREA, 2021).

Nella tabella di seguito riportata è inoltre possibile evidenziare il contributo medio che ogni singolo prodotto offre alla realizzazione della PLV regionale.

Prodotto	Migliaia €	Peso su PLV
Olio	453.553	12,2%
Frumento duro	373.743	10,0%
Vino	341.303	9,1%
Uva da tavola	317.103	8,5%
Carciofi	164.085	4,4%
Finocchi	163.007	4,4%
Pomodori	159.253	4,3%
Uva da vino	157.529	4,2%
Olive	138.931	3,7%
Cavoli	108.767	2,9%
Latte di vacca e bufala	105.259	2,8%
Fiori e piante ornamentali	95.848	2,6%
Bovini	83.532	2,2%
Zucchine	60.567	1,6%
Cavolfiori	55.320	1,5%
Uova	43.611	1,2%
Arance	42.456	1,1%
Clementine	42.328	1,1%
Ciliege	42.112	1,1%

Tabella 4-3. Contributo delle varie colture alla PLV regionale.

L'analisi di questi dati riconduce alla presenza di tre componenti fondamentali caratterizzanti l'agricoltura regionale: la civiltà dell'albero che innerva tutta la dorsale regionale, l'orticoltura irrigua resa possibile dalle grandi opere di bonifica del territorio pugliese e la grande cerealicoltura tipica del Tavoliere di Puglia e delle Murge.

Particolarmente interessanti risultano inoltre le indagini eseguiti all'interno dei RICA, che restituiscono il quadro economico medio per coltura realizzata nell'ambito Regionale. I dati raccolti relativamente al 2020, sono riportati nella seguente tabella.

Risultati economici delle principali colture, media - Puglia 2020

Coltura	Totale osservazioni	Superficie		Prodotto		Risultati economici per ettaro			
		Media coltura	Irrigata	Resa produttiva	Prezzo di vendita	Prod. Lorda coltura ¹ (A)	Spese specifiche totali ² (B)	Margine Lordo (A-B)	Spese Specif./Prod. Lorda (A/B)
		n	ha	%	q/ha	€/ql	€	€	%
Frumento duro	237	17,7	1,0	31,8	31,2	1.100	392	708	35,6
Avena	72	9,3	0,0	25,3	17,7	579	249	329	43,1
Pomodoro da industria	11	13,4	98,0	1.006,3	12,1	12.309	4.125	8.185	33,5
Anghuria	28	1,0	100,0	588,9	21,9	12.926	5.582	7.343	43,2
Melanzana	18	0,2	100,0	409,9	53,9	22.141	8.143	13.998	36,8
Peperone	18	0,8	100,0	380,3	48,9	18.616	4.678	13.938	25,1
Finocchio	19	1,3	100,0	218,4	38,6	8.445	2.922	5.523	34,6
Erbai affienati	109	14,0	0,0	57,8	10,5	641	211	430	32,9
Arancio	31	5,7	98,5	207,5	29,0	6.026	2.242	3.784	37,2
Ciliegio	31	5,6	59,2	22,9	281,2	6.554	2.131	4.423	32,5
Clementino	38	9,0	95,6	186,7	35,9	6.699	2.833	3.866	42,3
Mandorlo	49	4,8	30,8	7,3	176,6	1.296	272	1.025	20,9
Pesco	33	3,4	94,8	241,0	63,5	15.305	2.592	12.712	16,9
Vite da tavola	46	6,4	99,0	276,7	67,1	18.559	3.744	14.815	20,2
Vite da vino comune	117	4,8	57,4	198,8	35,9	7.168	1.454	5.714	20,3
Vite da vino di qualità	97	4,2	18,6	116,0	71,9	8.354	1.070	7.285	12,8
Olivo da olio (prov. FG, BA, BAT)	251	4,2	20,2	36,6	53,3	2.103	447	1.656	21,2
Olivo da olio (prov. TA, BR, LE)	308	11,5	30,0	21,4	32,9	901	205	696	22,8

¹ Il valore è dato dalla somma della PLT e dei premi PAC accoppiati

² Per le colture sono comprese le spese di acqua, assicurazioni, certificazioni, energia, concimi, contoterzismo, commercializzazione, difesa, sementi

Per tutte le attività produttive sono esclusi i costi della manodopera, delle macchine aziendali, del capitale fondario e i costi generali dell'azienda

Fonte: nostre elaborazioni su dati RICA

Tabella 4-4. Risultati economici delle principali coltivazioni Pugliesi (RICA, 2020).

4.1.4 Agricoltura biologica

Secondo i dati del Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB), aggiornati al 2022, in Puglia le superfici coltivate con metodi biologici sono pari a 286.808 ettari, con un incremento rispetto all'anno precedente del 6,4%. Questi dati confermano la Puglia al secondo posto a livello nazionale (dopo la Sicilia) per superfici e produzioni coltivate con metodi sostenibili per l'ambiente. Le superfici biologiche e/o in conversione regionali rappresentano il 23,1% delle superfici del Mezzogiorno e il 13,1% di quelle nazionali.

	SAU biologica ¹			Incidenza su totale SAU ²	
	ha	%	Var. % 2021/2020	Media Az. ha	%
Piemonte	51.528	2,4	4,3	20,3	5,5
Valle d'Aosta	1.255	0,1	-11,0	27,9	2,0
Lombardia	50.604	2,3	-3,1	27,3	5,0
Liguria	5.914	0,3	11,1	15,9	13,5
Trentino Alto Adige	23.355	1,1	5,5	8,9	7,2
Veneto	48.090	2,2	4,5	17,3	5,8
Friuli Venezia Giulia	21.299	1,0	23,4	23,8	9,5
Emilia Romagna	183.578	8,4	4,9	34,5	17,6
Toscana	225.295	10,3	25,0	36,1	35,2
Umbria	50.936	2,3	7,5	30,3	17,3
Marche	116.398	5,3	4,0	31,3	25,5
Lazio	164.783	7,5	1,3	31,9	24,4
Abruzzo	57.475	2,6	13,4	28,7	13,9
Molise	12.645	0,6	4,1	29,7	6,9
Campania	100.284	4,6	55,0	15,3	19,5
Puglia	286.808	13,1	6,4	34,2	22,3
Basilicata	122.555	5,6	17,0	40,6	26,5
Calabria	197.165	9,0	2,2	19,7	36,3
Sicilia	316.147	14,5	-17,4	31,3	23,6
Sardegna	150.456	6,9	2,4	72,7	12,2
ITALIA	2.186.570	100,0	4,4	28,8	17,4

Tabella 4-5. Dati sulla SAU biologica nelle varie regioni Italiane.

Il monitoraggio SINAB indica, per le aziende biologiche pugliesi, una dimensione media aziendale di 34,2 ettari. Se confrontata sia con la superficie media nazionale (28,8 ettari) sia col valore medio regionale (6,7 ettari) delle aziende convenzionali, le dimensioni delle imprese bio pugliesi denotano una maggiore professionalizzazione del settore. In merito agli orientamenti produttivi, il 31,2% delle superfici bio sono deputate alle due principali colture arboree pugliesi (olivo e vite, con rispettivamente 71.312 e 18.206 ettari); superfici rilevanti sono interessate dalla cerealicoltura (58.926 ettari, pari al 20,5%), dalle colture foraggere (27.948 ettari, pari al 9,7%) e dalle orticole (12.255 ettari, pari al 4,3%); le restanti superfici sono destinate alle colture industriali, ai prati, ai pascoli e ai pascoli magri, a varie tipologie di frutta e frutta in guscio, ai terreni a riposo (98.161 ettari).

Oltre la metà della superficie biologica regionale che ricade nelle province di Bari e Foggia (rispettivamente circa il 30% e il 27% della superficie bio regionale). Nelle stesse province si distribuisce in modo sostanzialmente equilibrato oltre il 60% dei seminativi biologici, mentre quasi la metà delle superfici dedicate agli oliveti è distribuita tra Bari (26%) e Lecce (23%). Circa il 37% delle superfici destinate ai vigneti per uva da vino è invece localizzato in provincia di Foggia. Il numero complessivo di operatori su base regionale in possesso di certificazione biologica (produttori esclusivi, preparatori esclusivi, produttori/preparatori e importatori) ha fatto registrare una leggera riduzione rispetto all'anno precedente ed è oggi pari a 9.232 unità lavorative (10,7% degli operatori complessivi presenti in Italia). Questo dato porta la Puglia al terzo posto tra le regioni italiane per numero di operatori biologici (dopo Sicilia e Calabria). Tra gli operatori, la categoria dei produttori esclusivi e/o dei produttori-preparatori (8.398 unità) risulta essere preponderante rispetto ai trasformatori (2.225 unità). Questa ripartizione rappresenta una caratteristica tipica delle regioni meridionali mentre nelle regioni centrosettentrionali (principalmente Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte e Toscana) risultano prevalere gli importatori, in forma esclusiva o associata ad attività di produzione e/o preparazione e questo a conferma di una maggiore propensione di questi territori nel creare valore aggiunto nelle fasi successive alla produzione.

4.2 Il paesaggio rurale nel Gargano

Il testo del seguente paragrafo, che riassume efficacemente i tratti salienti del paesaggio agrario dell'area Garganica, all'interno della cui parte più interna e settentrionale si collocano i terreni oggetto di progetto, è tratta dalle Schede degli Ambiti Paesaggistici del PPTR della Regione Puglia.

L'analisi delle morfotipologie rurali nell'ambito del Gargano restituisce un'immagine del paesaggio rurale che si può schematizzare in quattro principali paesaggi rurali d'ambito. Un primo paesaggio rurale può essere identificato intorno al lago di Lesina, questo si caratterizza per la prevalenza di colture seminative, caratterizzate da una trama larga nella zona più pianeggiante che vanno a infittirsi man mano che aumenta l'acclività del terreno. Soprattutto a est del lago costiero, la prevalenza del seminativo lascia spazio alle colture arboree, in particolare all'oliveto che si erge sulle colline e ad associazioni colturali del vigneto alternato a seminativi a trama fitta. Altre colture arboree sono presenti in misura molto minore all'interno delle estensioni seminative le quali dominano le vallate.

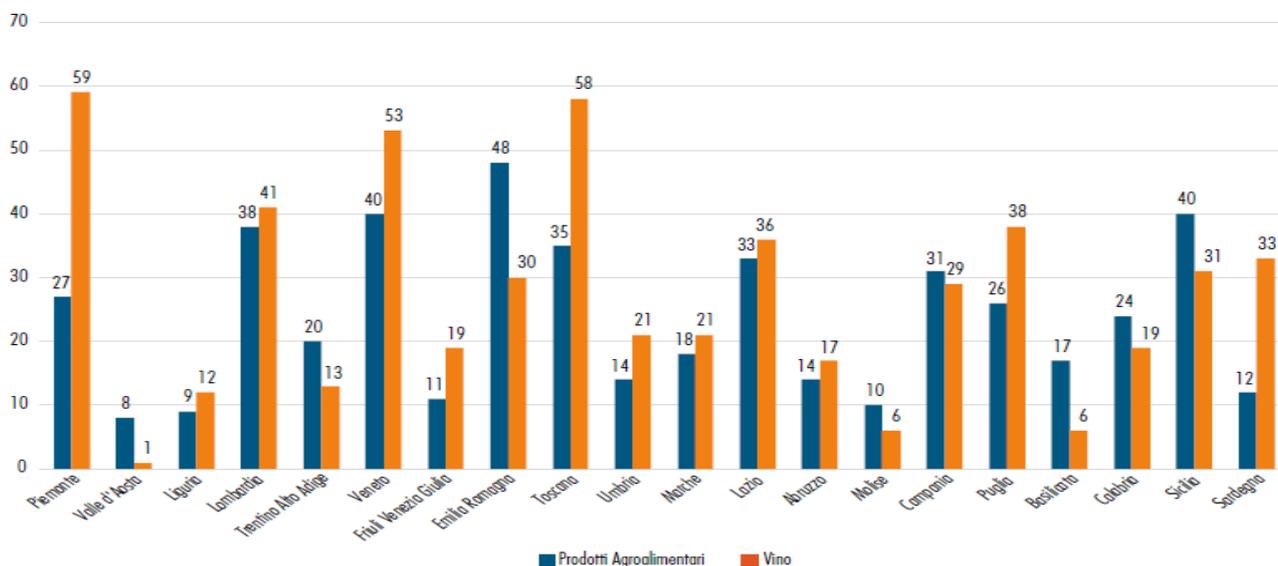
Questo tipo rurale che si struttura intorno al lago costiero di Lesina, tende a sfumare man mano man mano cambia la geometria del rilievo a sud est, mentre le estensioni seminative a ovest tendono a strutturarsi lungo il Torrente Fortore, bacino torrentizio esterno all'ambito del Gargano. I versanti costieri sono un altro mosaico di morfotipologie rurali che va a identificare un paesaggio riconoscibile che si struttura a partire dal lago costiero di Varano e arriva fino a Manfredonia, generalmente con una certa continuità. Percorrendo idealmente una sezione che va dalla linea di costa verso i rilievi montani, si trovano nella porzione pianeggiante, talvolta la prevalenza di mosaici agricoli, alternato al tipo agricolo periurbano in corrispondenza dei centri; talvolta la prevalenza di colture arboree a trama fitta in particolare oliveti e frutteti (prevalentemente nella parte nord). Se si sale di quota, lungo i pendii si incontra l'oliveto sotto varie declinazioni, oliveto terrazzato, oliveto alternato a macchie di bosco, oliveto di collina.

Sulla sommità del rilievo si incontra la foresta Umbra (nella parte nord) e più in generale un sistema boschivo semi-naturale e silvo-pastorale che tende alla naturalità. Un altro paesaggio che è possibile interpretare dalla descrizione delle morfotipologie rurali è quello del mosaico agro-silvo-pastorale che domina l'altopiano carsico. Salvo alcuni piccoli episodi di mosaici agricoli periurbani ed alcune vallate dominate dalla prevalenza di seminativo a trama fitta; il paesaggio rurale è caratterizzato dalla frammentazione del mosaico rurale determinato dalle colture seminative che si intervallano talvolta con il pascolo, talvolta con il bosco, talvolta con entrambi. L'entroterra di Manfredonia è caratterizzato da un mosaico agricolo frammentato dalle urbanizzazioni periferiche dell'insediamento, mentre man mano ci si allontana dalla linea di costa, si percepisce la dominanza dei seminativi, caratterizzati trama larga e molto rada, difficilmente leggibile, che si estendono dal mosaico perfluviale del torrente Cervaro, alle propaggini garganiche a nord; queste si caratterizzano inoltre per la presenza dell'oliveto collinare e di quello terrazzato.

4.3 Prodotti e processi produttivi di qualità nel panorama locale dell'ambito di intervento

Nel 2023 in Puglia si contano 26 prodotti agroalimentari di qualità (pari al 5,5% dei 475 prodotti riconosciuti in Italia) e 38 vini di qualità (il 7% dei 543 nazionali), divisi tra marchi DOP (Denominazione Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta) e STG (Specialità Tradizionale Garantita). I prodotti agroalimentari di qualità pugliesi riguardano nello specifico 13 prodotti DOP, 9 prodotti IGP e 4 prodotti STG. Le DOP sono prevalentemente riferite all'olio extravergine di oliva e, a seguire, ai formaggi e, in ultimo, ai prodotti di panetteria. Quest'ultima voce è riferita al "Pane di Altamura", primo pane in Italia ad aver ottenuto il riconoscimento del marchio DOP. Le IGP sono rappresentate prevalentemente dai prodotti ortofrutticoli e cereali. Relativamente ai vini di qualità la maggior parte dei riconoscimenti riguardano le DOP (32 vini DOP e 6 vini IGP). La produzione di vini DOP e IGP rappresenta una fetta importante della produzione regionale di vino (30%, con una produzione nel 2021 di 691.555 ettolitri di DOP e di 2.170.467 ettolitri di IGP). Tuttavia, in termini di produzione, in Puglia così come in Molise, Campania e Calabria, i vini a denominazione rappresentano una quota inferiore rispetto ai vini da tavola. Al contrario, nel resto del territorio nazionale la produzione di vini a denominazione è prevalente su quella non a denominazione. Secondo i dati ISTAT, nel 2021 la superficie pugliese utilizzata per la produzione di prodotti agroalimentari di qualità è di 54.081 ettari e rappresenta il 43,5% della SAU del Mezzogiorno, nonché il 19,4% della SAU nazionale. Gli operatori impegnati sono 4.657, corrispondenti al 5,4% degli operatori presenti a livello nazionale nel settore. Gli impianti di trasformazione sono 614 (5,3% del dato nazionale). Nell'ultimo anno aumenta il numero di operatori del settore, il numero degli impianti di trasformazione e la SAU investita, anche se l'incremento rispetto all'ultimo anno è pari a meno dell'1%, in linea con l'andamento registrato a livello nazionale.

Numero di DOP, IGP e STG per Regione, 2022



Fonte: nostre elaborazioni su dati Ismea - Qualivita 2022 - Aggiornamento al 07 novembre 2022

Figura 4-2. Numero totale di marchi di qualità nelle varie Regioni.

4.3.1 I prodotti di qualità nell'ambito locale di intervento

Di seguito vengono elencati e brevemente descritti i principali prodotti di qualità dotati di marchio che possono potenzialmente interessare l'area del comune di Poggio Imperiale. Per un maggiore approfondimento si rimanda ai singoli disciplinari, presenti sul sito della Regione Puglia.

4.3.1.1 Vini

San Severo DOP

La Denominazione di Origine Protetta “San Severo” è riservata alle seguenti tipologie di vini:

- Bianco (anche frizzante e spumante);
- Bombino bianco (anche frizzante e spumante);
- Malvasia bianca di Candia;
- Falanghina;
- Trebbiano bianco;
- Rosso (anche novello e riserva);
- Rosato (anche frizzante);
- Merlot (anche rosato);
- Uva di Troia o Nero di Troia (anche rosato e riserva);
- Sangiovese (anche rosato).

I vini “San Severo” bianco, rosato e rosso, sono prodotti nei territori dei comuni di San Severo, Torremaggiore, San Paolo di Civitate e parte dei territori dei comuni di Apricena, Lucera, Poggio Imperiale e Lesina, nella provincia di Foggia.

La Denominazione di Origine Protetta “San Severo” presenta caratteristiche molto evidenti e peculiari sia dal punto di vista analitico che organolettico, che ne permettono una chiara individuazione legata all’ambiente geografico.

Aleatico di Puglia DOP

La Denominazione di Origine Protetta “Aleatico di Puglia” è riservata al vino rosso ottenuto dalle uve provenienti dai seguenti vitigni: Aleatico minimo 85% a cui possono concorrere, da sole o congiuntamente, le uve provenienti dai vitigni: Negro amaro, Malvasia nera e Primitivo, presenti nei vigneti fino ad un massimo del 15%.

La zona di produzione delle uve e di vinificazione comprende il territorio delle province di Bari, Foggia, Brindisi, Lecce e Taranto.

Il vino a Denominazione di Origine Protetta “Aleatico di Puglia” può essere preparato ne seguenti tipi: dolce naturale e dolce naturale liquoroso dal colore rosso granata più o meno intenso, con riflessi violacei, tendente all’arancione con l’invecchiamento e dal profumo delicato, caratteristico, più intenso ed etereo con l’invecchiamento.

Il vino a Denominazione di Origine Protetta “Aleatico di Puglia” qualora sia sottoposto ad un periodo di invecchiamento di almeno tre anni a decorrere dal 1° Gennaio dell’anno successivo a quello di produzione delle uve o dalla data di alcolizzazione nella tipologia liquoroso può portare in etichetta la qualifica “riserva”.

Daunia IGP

L’Indicazione Geografica Protetta “Daunia” è riservata ai vini bianchi, rossi e rosati ottenuti da uve provenienti da vigneti composti da uno o più vitigni idonei a bacca di colore corrispondente, nelle varietà e nelle percentuali indicate nel disciplinare di produzione.

I vini a Indicazione Geografica Protetta “Daunia” con la specificazione di vitigno, possono essere prodotti anche nelle tipologie frizzante, spumante limitatamente alla specificazione di vitigno a bacca

bianca, passito, e novello limitatamente alle uve a bacca rossa. Detti vini possono essere prodotti anche nella tipologia “vino da uve stramature” rivenienti da vendemmia tardiva.

La zona di produzione per l'ottenimento dei mosti e dei vini a Indicazione Geografica Protetta “Daunia”, corrispondente all’area occupata dagli antichi dauni, ossia la zona nord della Puglia sino al limite nord della provincia di Bari, comprende l'intero territorio amministrativo della provincia di Foggia, il territorio della provincia BAT (Barletta-Andria-Trani), limitatamente ai territori amministrativi dei comuni di Margherita di Savoia, San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli.

In generale tutti i vini presentano caratteristiche chimico-fisiche equilibrate in tutte le tipologie, mentre al sapore e all’odore si riscontrano aromi prevalenti tipici dei vitigni. Si tratta di caratteristiche organolettiche ed analitiche diretta conseguenza della tipologia di terreno calcareo/argilloso su cui insistono i vigneti e delle condizioni pedoclimatiche particolarmente favorevoli alla coltivazione.

Puglia IGP

L’Indicazione Geografica Protetta 'Puglia' è riservata ai vini bianchi, rossi e rosati ottenuti da uve provenienti da vigneti composti da uno o più vitigni idonei a bacca di colore corrispondente, nelle varietà e nelle percentuali indicate nel disciplinare di produzione.

I vini a Indicazione Geografica Protetta 'Puglia' con la specificazione di vitigno, possono essere prodotti anche nelle tipologie frizzante, spumante limitatamente alla specificazione di vitigno a bacca bianca, passito, e novello limitatamente alle uve a bacca rossa. Detti vini possono essere prodotti anche nella tipologia “vino da uve stramature” rivenienti da vendemmia tardiva.

La zona di produzione per l'ottenimento dei mosti e dei vini a Indicazione Geografica Protetta 'Puglia', comprende l'intero territorio amministrativo della Regione Puglia.

4.3.1.2 Olio extravergine d’oliva

Dauno DOP

L’olio extravergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta “Dauno” è ottenuto da diverse varietà di olive prodotte nella provincia di Foggia, quali Peranzana Provenzale, Coratina, Oglierola garganica, associate rispettivamente alle menzioni geografiche “Alto Tavoliere”, “Basso Tavoliere”, “Gargano”, mentre la menzione geografica “Sub-Appennino” è riservata all’olio extravergine di oliva ottenuto dalle varietà Oglierola, Coratina e Rotondella. Il comune di Poggio Imperiale ricade nella denominazione “Gargano”.

L’olio extravergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta “Dauno” si caratterizza per il colore che varia dal verde al giallo e assume caratteristiche differenti all’olfatto e al gusto, che variano dal fruttato all’erbaceo, dal dolce all’amaro, dal mandorlato al piccante, in base alle varietà utilizzate.

Per l’estrazione dell’olio extravergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta “Dauno” sono ammessi soltanto i processi meccanici e fisici atti a garantire l’ottenimento di oli senza alcuna alterazione delle caratteristiche qualitative contenute nel frutto.

Olio di Puglia IGP

L’olio extravergine di oliva “Olio di Puglia” a Indicazione Geografica Protetta, prodotto nel territorio della Regione Puglia, si contraddistingue per la grande varietà di caratteristiche sensoriali che traggono origine dal genotipo delle sue numerose cultivar autoctone, dalle particolarità dell’ambiente geografico e pedo-climatico e dalle tecniche colturali ed estrattive tipiche del territorio di origine.

La Puglia, grazie a questa variabilità di condizioni, genera una produzione di oli extravergini di oliva con ampi intervalli delle caratteristiche organolettiche tra cui il caratteristico sapore che varia dal fruttato all'amaro e al piccante che, sommati al contenuto in biofenoli, rappresentano una caratteristica tipica di legame con la zona geografica di riferimento.

È dunque questo l'aspetto che accomuna gli oli pugliesi, caratterizzati da un colore che vira dal verde al giallo paglierino con variazione cromatica nel tempo e le cui caratteristiche sensoriali, quali un netto fruttato di oliva di intensità variabile con evidenti note vegetali di erba appena sfalciata e/o foglia, mandorla fresca e/o carciofo, nonché un sapore caratterizzato da note di amaro e piccante di intensità variabile, a cui possono associarsi note di mandorla verde e/o cardo, con un retrogusto di erba, carciofo, altri ortaggi e leggeri sentori di mandorla fresca, sono in grado di differenziare l'olio extravergine di oliva a Indicazione Geografica Protetta "Olio di Puglia" dallo standard qualitativo di prodotti della stessa tipologia ottenuti fuori dalla zona di produzione.

4.3.1.3 Prodotti caseari

Burrata di Andria IGP

La Burrata di Andria IGP è un formaggio a pasta filata prodotto con latte vaccino e ottenuto dall'unione di panna e formaggio. L'involucro è costituito esclusivamente da pasta filata che racchiude, al suo interno, una miscela di panna e pasta filata sfilacciata a mano.

La zona di produzione della Burrata di Andria IGP è rappresentata dall'intero territorio della regione Puglia.

Canestrato Pugliese DOP

Il Canestrato Pugliese DOP è un formaggio a pasta dura, non cotta, prodotto esclusivamente con latte ovino intero, modellato con particolari stampi che gli conferiscono un aspetto caratteristico.

La zona di produzione del Canestrato Pugliese DOP ricade nell'intero territorio della provincia di Foggia, in numerosi comuni della provincia di Bari, e in alcuni comuni della provincia Barletta-Andria-Trani.

4.3.1.4 Prodotti orticoli

Al momento non vi sono prodotti orticoli aventi marchi di qualità sul territorio comunale di Poggio Imperiale. Va tuttavia menzionato che si trova in stato avanzato e probabilmente si chiuderà a breve l'iter per la costituzione di una DOP dedicata al pomodoro da industria Pugliese, per il quale è già stato presentato la bozza di disciplinare presso la Camera di Commercio di Foggia nel corso del 2023. L'istituzione di tale DOP è fortemente auspicata dai coltivatori Pugliesi in quanto valorizzerebbe un prodotto dalla grande tradizione, in particolare nella provincia di Foggia, dove si concentra il 90% della produzione di pomodoro lungo da pelato regionale e il 40% nazionale e dove si registra la presenza di diverse e affermate industrie di trasformazione.

4.4 Rilievo delle colture nell'area di intervento

Nella tavola seguente (Figura 4-3) si riporta il risultato dei rilievi effettuati durante il sopralluogo agronomico (13/09/2023) sulle coltivazioni presenti nell'area con un buffer minimo di 200 m nell'intorno dei terreni di progetto. Al momento del sopralluogo gran parte delle colture erbacee risultava già raccolta e molti terreni già lavorati per la semina; il processo di rilevazione delle colture è stato comunque possibile grazie all'analisi visiva delle stoppie e dei residui presenti in campo.

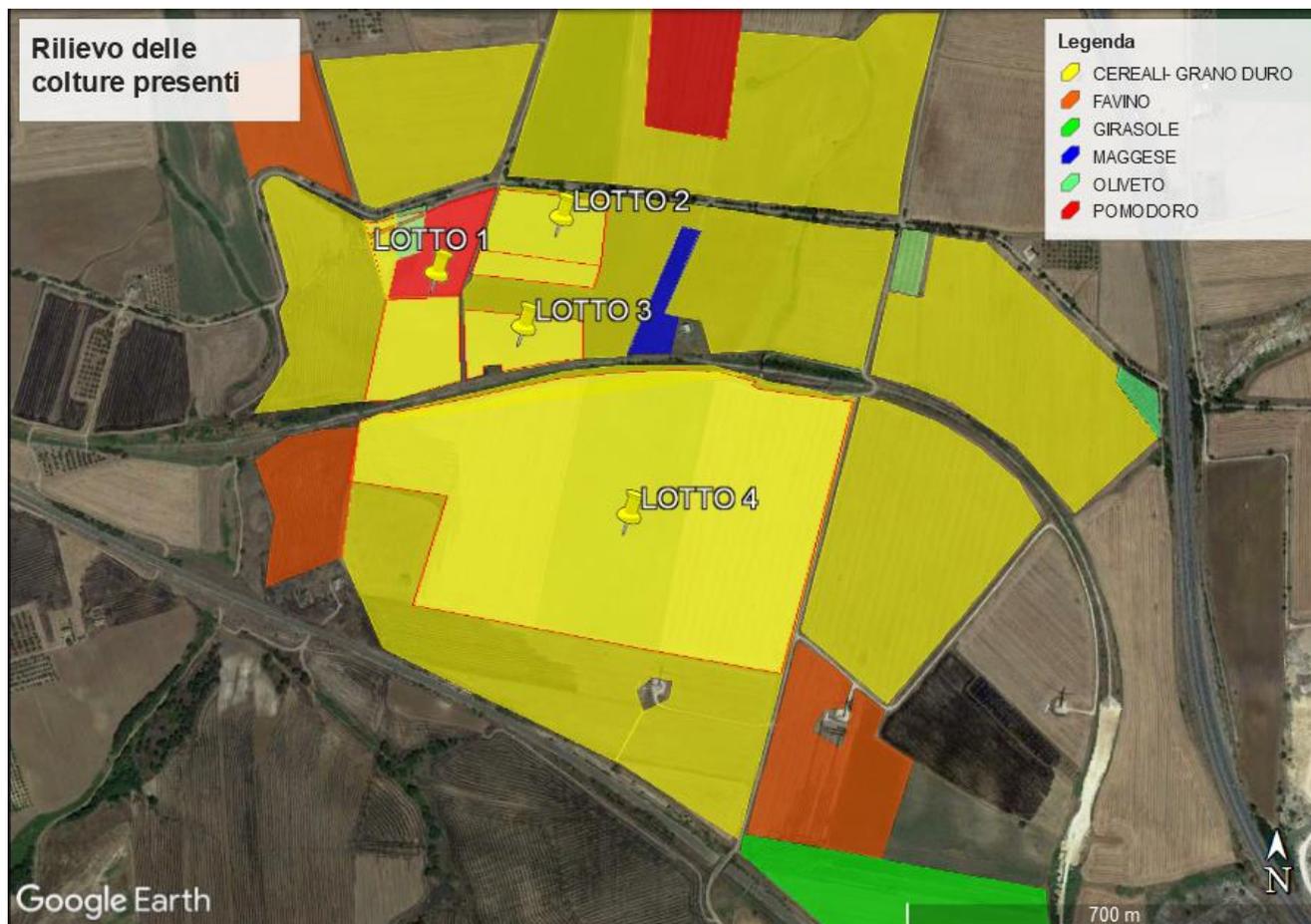


Figura 4-3. Rilievo delle colture dell'area.

L'impiego preponderante nell'intorno dell'area di intervento è dato da seminativi. La coltura più diffusa è il grano duro. Altre colture erbacee praticate sono risultate il pomodoro, il favino e il girasole, anch'esse tipiche degli avvicendamenti della zona. È particolarmente diffusa la pratica della bruciatura delle stoppie.

Per quanto riguarda le colture legnose, si registra la presenza di oliveti limitata a piccoli appezzamenti isolati e nell'intorno delle masserie. Le varietà più diffuse sono il Leccino e la locale Peranzana. Le produzioni di questi oliveti, prese in considerazione le varietà impiegate, i sestri di impianto e la zona, sono potenzialmente trasformabili per la produzione di olio DOP Dauno Gargano e Olio IGP di Puglia, tuttavia la forte frammentazione e la scarsa estensione degli appezzamenti fa propendere più a produzioni per autoconsumo.

Una piccola estensione ad oliveto di circa 3000 mq è presente anche all'interno dei confini dei terreni del lotto 1. Tale oliveto sarà preservato completamente in fase di realizzazione dell'impianto

4.5 Inquadramento fotografico dell'area di intervento

Di seguito si riporta la corografia relativa al rilievo fotografico (Figure da 4-5 a 4-11) eseguito in data 13/09/2023.



Figura 4-4. Corografia del materiale fotografico.

Foto 1

Vista da nord sui lotti 1 e 2, rispettivamente a destra e a sinistra, separati da una strada sterrata centrale.



Figura 4-5.

Foto 2

Vista del lotto 1: su questo appezzamento è stata praticata la coltura del pomodoro. Sullo sfondo a destra è possibile osservare l'oliveto che rientra all'interno del perimetro di progetto.



Figura 4-6.

Foto 3

Vista verso lotto 2: fra tutti gli appezzamenti è quello caratterizzato da minor pendenza essendo quasi perfettamente piano. Nell'anno in corso la coltura principale praticata è stata quella del grano duro.



Figura 4-7.

Foto 4

Vista verso lotto 3: la coltura principale praticata usurante l'anno in corso è stata il grano duro.



Figura 4-8.

Foto 5

Vista da nord verso il lotto 4: anche in questi terreni, i più ampi disponibili per il progetto, la coltura principale dell'anno è stata il grano duro. Nella foto si osserva la porzione centrale già lavorata pronta per accogliere la coltura prevista in successione, ovvero il favino.



Figura 4-9.

Foto 6

Vista della scarpata sulla quale scorrono i binari della tratta ferroviaria dismessa che separa il lotto 4 dal blocco di lotti 1-3. Si nota la pratica della bruciatura delle stoppie.



Figura 4-10.

Foto 7

Vista da est sul confine sud del lotto 4.



Figura 4-11.

5 CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area in esame presenta suoli con potenza variabile da 0,5 a 1,0 m. Localmente il terreno vegetale è di colore bruno, sabbioso-limo con una discreta percentuale argillosa.

Il rilevamento pedologico, effettuato tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno di significativa potenza.

Questa regione pedologica presenta formazioni sabbioso-limose passanti ad argillose. È caratterizzata da un uso agricolo estensivo, in prevalenza cereali e, a luoghi, orticolo in campo pieno, oltre alla presenza di oliveti sparsi e ad una rara attività extragricola (settore di trasformazione agroindustriale).

Il rilevamento di dettaglio, eseguito il 9 giugno 2023, ha comportato il prelievo di n.1 campione di terreno (vedi punto riportato nella seguente corografia) che è stato sottoposto ad analisi di laboratorio, presso la ChemService Italia di Catania (analisi riportate in Figura 5-2).



Figura 5-1. Ubicazione della stazione pedologica (S1).



Il laboratorio, su base volontaria,
 opera in accordo a quanto
 disposto dalla **NORMA UNI CEI**
EN ISO/IEC 17025:2018



Il laboratorio è Socio
S.I.L.P.A. e partecipa ai
 loro Ring Test con
 esiti soddisfacenti



RAPPORTO DI PROVA Nr. 23/06011-00 del 30/06/2023

Pagina 1 di 2

DATI DEL CLIENTE

Nome / Ragione Sociale **Alfonso Russi**
 Indirizzo **Via Friuli, 5 – Foligno PG**

DATI DEL CAMPIONE

Etichetta campione **POGGIO IMPERIALE 1**
 Descrizione del campione **Terreno agricolo**
 Esame richiesto **Analisi chimica completa**
 Luogo e punto di prelievo **Comune di Poggio Imperiale (FG)**
 Metodo campionamento **D.M. 13/09/1999**
 Prelievo eseguito da **Cliente**
 Data di accettazione **19/06/2023**
 Data inizio prova **19/06/2023**

Data prelievo **12/06/2023**
 Note in accettazione **//**
 Data fine prova **30/06/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Parametro	Risultato	U ±	U.M.	Metodo	V.N.
Scheletro	4,8	0,5	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	-
pH in acqua a 20 °C	Estratto saturo 7,8	0,1	Unità pH	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. III.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	6,5 - 7,5
Conducibilità elettrica a 25 °C	Estratto saturo 1,62	0,04	mS/cm	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. IV.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	0,2 - 2,0
Azoto Totale	N 1,10	0,06	g/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIV.2, XIV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1
Carbonio Organico	0,83	0,04	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 1,7
Sostanza Organica	1,42	0,07	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. VII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	> 3
Tessitura					
Argilla	25,0	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.6 +	3 - 25
Limo	32,9			D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	15 - 40
Sabbia	42,1				50 - 85
Calcare Totale	CaCO ₃ < 0,1	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.1 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	10 - 15
Calcare Attivo	CaCO ₃ < 0,1	-	%	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. V.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 10
Fosforo assim.	P ₂ O ₅ 57	3	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XV.3 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	60 - 140
Basi di Scambio					
Calcio scamb.	Ca 4305	215	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	5000 - 6500
Magnesio scamb.	Mg 174	9	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	400 - 650
Sodio scamb.	Na 46	2	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	< 300 (400)
Potassio scamb.	K 275	14	mg/Kg	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.5 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	150 - 300
C.S.C.	23,9	-	meq/100g	D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. XIII.2 + D.M. 25/03/2002 G.U. n°84 10/04/2002	25 - 30



Chem Service Italia
 Centro analisi e consulenza su
 ambiente e alimenti

Mobile: 393.9353700
 chemserviceitalia@gmail.com
 www.chem-service.it

Dott. Tino Loria
 P.IVA 05436680879
 Viale Mario Rapisardi, 355 - Catania

M-002
 Rev.04 del
 20/03/2018



Il laboratorio, su base volontaria,
 opera in accordo a quanto
 disposto dalla **NORMA UNI CEI**
EN ISO/IEC 17025:2018



Il laboratorio è Socio
S.I.L.P.A e partecipa ai
 loro Ring Test con
 esiti soddisfacenti



RAPPORTO DI PROVA Nr. 23/06011-00 del 30/06/2023

Pagina 2 di 2

Rapporti Agronomici

ESP (% Sodio Scambiabile)	0,84	-	%	Da calcolo	< 5
Rapporto C/N	7,5	-	-	Da calcolo	-
Rapporto Mg/K	0,6	-	-	Da calcolo	-
Rapporto Ca/Mg	24,7	-	-	Da calcolo	-

RIFERIMENTI I valori normali si riferiscono, con le opportune specifiche valutazioni agronomiche, ai terreni a tessitura medio impasto. I risultati delle prove sono espressi sulla sostanza secca come indicato nel D.M. 13/09/1999 G.U. n°248 21/10/99 Met. II.2.

Le seguenti unità di misura sono equivalenti:

dS/m \equiv mS/cm;

ppm \equiv mg/Kg

Per convertire il risultato da % a g/Kg, moltiplicare per un fattore 10.

LEGENDA

U.M. = unità di misura; n.a. = Non applicabile; LoQ = Limite di Quantificazione; ss = sostanza secca;

R% = Recupero medio percentuale (non viene utilizzato per correggere il dato).

U = Incertezza estesa, espressa nelle stesse unità di misura del risultato, calcolata adottando un fattore di copertura K=2 (se non diversamente specificato) per assicurare un livello di fiducia prossimo al 95%;

NOTE

Il presente Rapporto di Prova si riferisce esclusivamente al campione sottoposto a prova. Il laboratorio non si assume la responsabilità per i dati relativi al campionamento se effettuato dal Cliente.

La presente copia può essere riprodotta solo per intero, la parziale riproduzione deve essere autorizzata dal Laboratorio. Tempi di conservazione del campione dopo l'analisi: 7 giorni.

Certificato valido a tutti gli effetti di Legge ai sensi degli articoli:
 Art.16 R.D. 01/03/1928 n° 842; Art.li 16 e 18 Legge 19/07/1957
 n°679; D.M. 21/06/1978; Art. 8 c.3 D.M. 25/03/1986 "Per le
 prestazioni analitiche deve essere rilasciato un certificato firmato
 dal Chimico".

IL RESPONSABILE DI LABORATORIO

Dott. TINO LORIA



FINE RAPPORTO DI PROVA



Chem Service Italia
 Centro analisi e consulenza su
 ambiente e alimenti

Mobile: 393.9353700
 chemserviceitalia@gmail.com
 www.chem-service.it

Dott. Tino Loria
 P.IVA 05436680879
 Viale Mario Rapisardi, 355 - Catania

M-002
 Rev.04 del
 20/03/2018

Figura 5-2. Risultati delle analisi svolte sul campione raccolto.

La granulometria è prevalentemente sabbiosa (42,1%), passante a limosa (32,9%) e ad argillosa (25,0%). Nell'indagine effettuata, lo scheletro è presente (4,8%).

Dato l'andamento pianeggiante, il ricorso a particolari sistemazioni del terreno (per ridurre eventuali impaludamenti) è consigliato, soprattutto intervenendo lungo le cunette e i fossi di guardia che si presentano con scarsissimo livello di manutenzione.

Il campione è stato prelevato in minipit (pozzetto a sezione variabile, profondo circa 30 cm e largo 25x25 cm) nel punto ritenuto di interesse e di seguito indicato:

- Campione S1 (rapporto di prova n. 23/06011-00)
Lat. 41° 49' 05,76" Long. 15° 20' 45,33"



Figura 5-3. Minipit S1.

Dai rilievi effettuati in sito e dai risultati delle citate analisi di laboratorio si evince quanto segue:

Campione S1

- a) La quota della stazione è di 75 m s.l.m.;
- b) La superficie è pianeggiante;
- c) In base ai dati granulometrici si ottiene:
 - 42,1% Sabbia;
 - 32,9% Limo;
 - 25,0% Argilla.
- d) Pertanto, il terreno si può definire come F "Franco";
- e) In base alle Munsell Soil Color Charts si può definire 3/4 Tab.10 YR;
- f) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo), indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 7,8 si può definire "Debolmente alcalino";

- g) Per la dotazione di Sostanza Organica (S.O. = 1,72 • Corg) il giudizio sulla valutazione agronomica si può definire “Scarsa”;
h) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire “Alta”.

RILIEVO PEDOLOGICO – Poggio Imperiale S1				
Parametro		Unità di misura Standard adottato	Valore	Definizione Classificazione
1	Colore	Munsell (hue-value-chroma)	10 YR – 3/4	
2	Quota	m s.l.m.	75	
3	Clivometria	%	< 5%	Superficie pianeggiante
4	Esposizione	°	N	
5	Uso suolo	ISSDS 97	210	Frumento
6	Rocciosità	%	0	Assente
7	Pietrosità	%	< 7,5 - 3%	Piccola - Comune
8	Curvatura morfometrica	Shoeneberger	LL	Lineare-Lineare
9	Forma	Carnicelli&Wolf	FTI	Terrazzo fluviale disseccato
10	Durezza	Shoeneberger	D	Duro
11	Erosione reale	ISSDS 97	---	Assente
12	Rischio inondazione	Carnicelli&Wolf	---	Assente
13	Adesività	Carnicelli&Wolf	32	Mediamente adesivo
14	Grado di aggregazione	ISSDS 97	2	Massivo
15	Densità apparente	USDA	1,6	Media
16	Drenaggio interno	SSM	5	Piuttosto mal drenato
17	Capacità di accettazione piogge	Jarvis e Mackney	4	Bassa
18	Conducibilità idraulica	SSM	A-25/S-42	Moderatamente bassa
19	Presenza radici	SSM	2 ÷ 5	Medie e fini
20	Presenza tracce attività biologica	SINA	3 - 4	Artropodi - Molluschi

Tabella 5-1. Parametri del rilievo pedologico.

Per l’analisi degli altri parametri pedologici si rimanda (calcare, azoto, fosforo, sodio, potassio, ecc.) al Rapporto di prova n. 23/06011-00 del Laboratorio Pedologico ChemService di Catania (Figura 5-2).

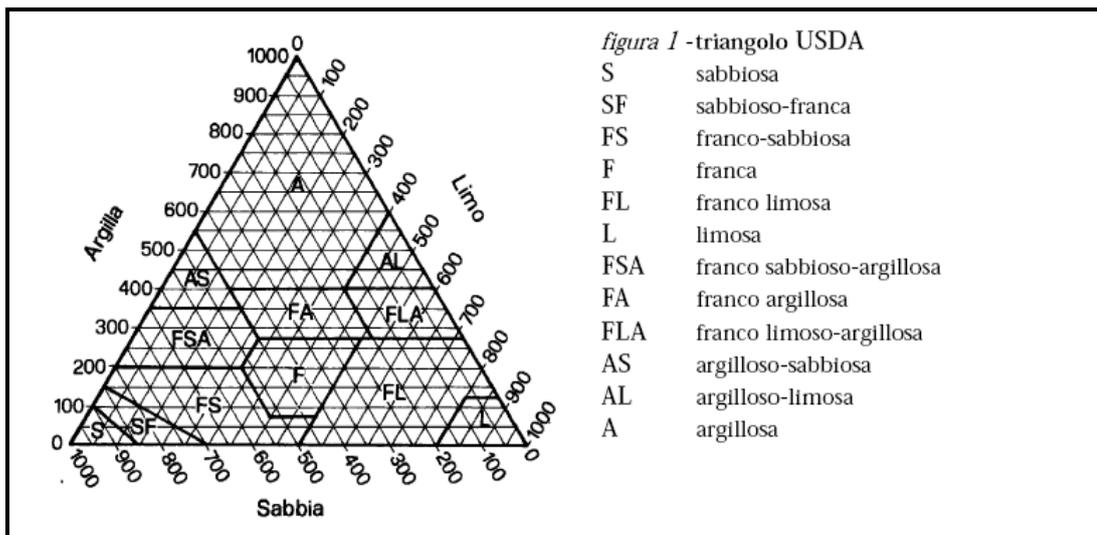


Figura 5-4. Diagramma granulometrico ternario USDA.

Poggio Imperiale (FG)	
Classificazione (pH in acqua)	Reazione
Ultra acido	< 3,5
Estremamente acido	3,5 - 4,4
Molto fortemente acido	4,5 - 5,0
Fortemente acido	5,1 - 5,5
Moderatamente acido	5,6 - 6,0
Debolmente acido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Debolmente alcalino	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalino	7,9 - 8,4
Fortemente alcalino	8,5 - 9,0
Molto fortemente alcalino	> 9,0

Tabella 5-2. Classificazione pH (in H₂O).

Poggio Imperiale (FG)				
GIUDIZIO	Dotazione di sostanza organica %			CLASSE DI DOTAZIONE PER SCHEDE STANDARD
	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FAS)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)	
Molto basso	<0,8	<1,0	<1,2	Scarsa
Basso	0,8-1,4	1,0-1,8	1,2-2,2	
Medio	1,5-2,0	1,9-2,5	2,3-3,0	Normale
elevato	>2,0	>2,5	>3,0	Elevata

Tabella 5-3. Classificazione dotazione sostanza organica.

Poggio Imperiale (FG)	
C.S.C. (meq/100 g di suolo)	Valutazione agronomica (terreni)
< 5	Molto bassa
5 – 10	Bassa
11 – 20	Media
> 20	Alta

Tabella 5-4. Classificazione di valutazione agronomica – CSC.

Per meglio definire il livello di assorbimento e permeabilità, nella parte più superficiale del suolo, è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale, secondo lo standard A.G.I. 1977:

$$Permeabilità (K) = h_1 - \frac{h_2}{t_2} - t_1 * 1 + \frac{\left(\frac{2h_m}{b}\right)}{27 * \left(\frac{h_m}{b}\right) + 3}$$

La prova è stata effettuata per due volte (e non tre, a causa dell'elevata impermeabilità) nel minipit del saggio pedologico e i risultati sono stati mediati per ottenere un valore di permeabilità più attendibile.

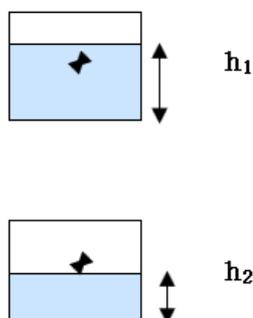


Figura 5-5. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard AGI, 1977).

DATI	Unità di misura	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Media
h_1 = altezza iniziale del livello dell'acqua	cm	52,0	51,0	50,0	
h_2 = altezza finale del livello dell'acqua	cm	51,0	50,0	49,0	
$t_2 - t_1$ = tempo trascorso per il raggiungimento di h_2	min	0,9	1,0	1,3	
h_m = altezza media tra h_1 e h_2	cm	51,5	50,5	49,5	
b = lato della base del pozzetto	cm	25,0	25,0	25,0	
K = coefficiente di permeabilità	cm/sec	0,0016	0,0015	0,0011	0,0014

Tabella 5-5. Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto S1.

k (m/s)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
GRADO DI PERMEABILITÀ	alto			medio		basso		molto basso		impermeabile		
DRENAGGIO	buono					povero			praticamente impermeabile			

Tabella 5-6. Schema sintetico dei rapporti tra il coefficiente di permeabilità e il drenaggio.

Come si evince dal risultato della Prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale (standard A.G.I. 1977), il grado di permeabilità è “Medio” e, di conseguenza, il drenaggio è “Buono”.

Ciò è imputabile, prevalentemente, alle recenti arature e allo stato di fessurazione del suolo, in quanto le caratteristiche granulometriche del suolo, come si evince dalle prove di laboratorio eseguite, presentano una componente argillosa e limosa significativa.

6 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, LCC)

6.1 Introduzione

La classificazione della capacità d'uso (Land Capability Classification, LCC) è fra i metodi di valutazione delle Terre più diffuso a livello mondiale.

Elaborata in origine dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961), ha ottenuto un buon successo ed è stata importata in molti paesi Europei ed extraeuropei, perché fornisce un modello efficace e semplice per valutare le potenzialità dei territori. La LCC è ampiamente utilizzata anche in Italia e sono numerosi gli esempi di utilizzo di questa classificazione applicata alle indagini e alle cartografie pedologiche nel campo della programmazione e pianificazione territoriale, con notevoli impatti sulle scelte decisionali degli amministratori. Basti citare fra le Regioni che si sono dotate di cartografie tematiche sulla LCC, il Piemonte, la Lombardia, l'Emilia-Romagna, la Toscana, la Campania, la Calabria, la Puglia.

Il metodo applicato non è sempre uguale ma può presentare adattamenti e leggere modifiche realizzate per adattare le specifiche alla realtà territoriale oggetto di indagine.

6.2 La metodologia

La LCC, prendendo in considerazione varie proprietà, consente di stabilire quanto più oggettivamente possibile l'attitudine potenziale di determinati suoli all'utilizzazione in campo agricolo e/o forestale, valutandone le potenzialità produttive, la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e il ridotto rischio di degradazione nel tempo. L'insieme di aspetti valutati si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio indagato e non ad una coltura in particolare.

Fra gli aspetti salienti della metodologia, va subito chiarito che essa considera esclusivamente parametri fisici e chimici del suolo permanenti, o comunque difficilmente modificabili. Non sono prese invece in considerazione qualità che possono essere migliorate o risolte tramite l'applicazione di opportuni interventi agronomici praticati nella normale gestione agricola (sistemazioni idrauliche, drenaggi, concimazioni, ecc.). Allo stesso modo, non sono presi in considerazione aspetti sociali ed economici, in quanto per natura difficilmente oggettivabili.

Lo scopo finale del metodo è quello di assegnare una determinata classe al suolo considerato.

Le classi, che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono in tutto otto, indicate solitamente con numeri romani, e talvolta vengono suddivise in due raggruppamenti principali. Il primo, comprendente le classi da I a IV, è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo, comprendente le classi da V a VIII, contiene suoli non adatti alla coltivazione, con alcune eccezioni al limite per la classe V (vedi Tabella 6-1 e Figura 6-1).

Classe I	Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
Classe II	Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.
Classe III	Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
Classe IV	Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
Classe V	Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
Classe VI	Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
Classe VII	Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso al bosco naturaliforme, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
Classe VIII	Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

Tabella 6-1. Descrizione delle diverse classi di LCC.

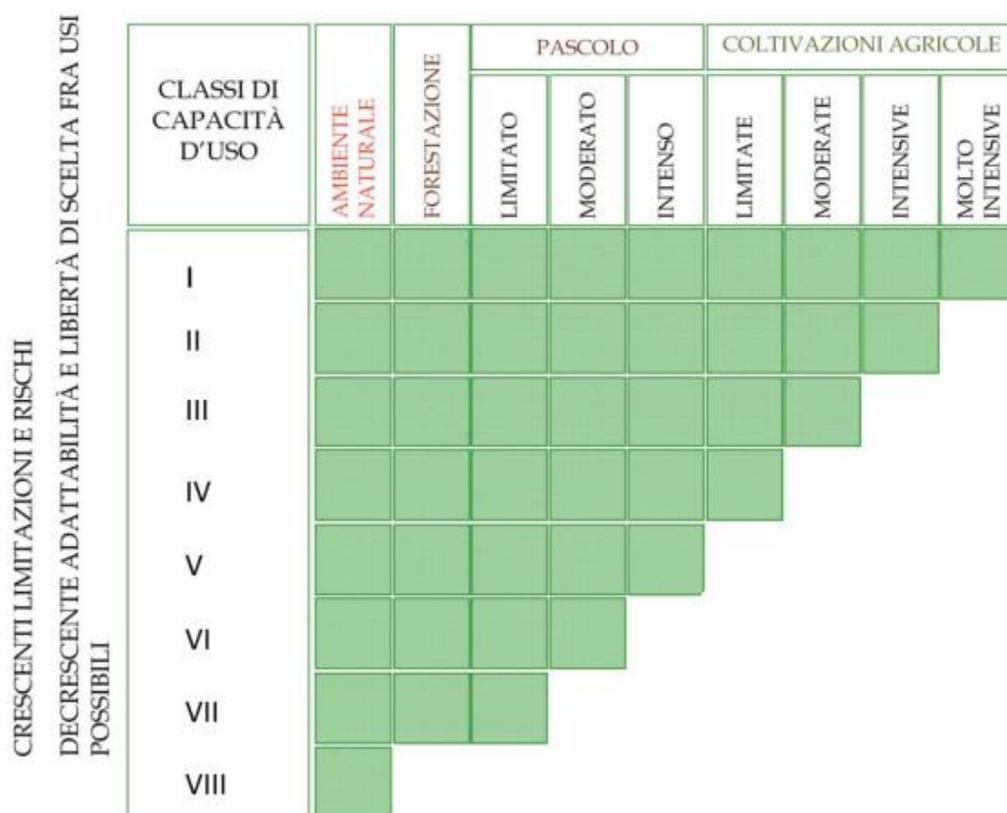


Figura 6-1. Propensione all'utilizzo dei suoli per le diverse classi di LCC.

Le classi sono ulteriormente specificate mediante una sottoclasse, indicata solitamente con lettera minuscola posta a seguito del numero di classe, che specifica meglio i tipi di limitazione presenti. In particolare, sono individuate limitazioni dovute al suolo (sottoclasse s), all'eccesso idrico (sottoclasse w), al rischio di erosione ed alle lavorazioni agrarie (sottoclasse e) e al clima (sottoclasse c).

La Classe I è l'unica che non presenta sottoclassi in quanto i suoli ad essa afferenti presentano scarse o nulle limitazioni.

Per la determinazione della classe, come già anticipato, è necessario raccogliere informazioni pedologiche su tutta una serie di parametri. Una volta eseguite le opportune indagini sull'area, i valori raccolti vengono confrontati con una griglia di valutazione (ne esistono diverse a seconda dei contesti e delle caratteristiche che si vogliono valutare e ad ogni parametro è assegnata di conseguenza una classe).

La classe definitiva assegnata al suolo, viene attribuita applicando un concetto ampiamente impiegato in agronomia, ovvero la legge di Liebig (o "legge del minimo"): la capacità d'uso non viene determinata cioè dalla media dei caratteri pedologici, ma dal parametro considerato come più limitante. Per questo motivo ad esempio un terreno che presenti tutti paraetri di classe I e anche solo uno di classe inferiore, è comunque classificato nella classe inferiore.

6.3 Griglia di valutazione

La griglia di valutazione di Capacità d'uso dei suoli impiegata ai fini della stesura della presente relazione viene riportata nella figura 6-2 ed è tratta da: Costantini, E.A.C., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification). In: Costantini, E.A.C. (Ed.), Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, Cantagalli, Siena, pp. 922, pubblicata anche dall'ex Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali e dall'Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo Agricolo e Forestale sulla Collana dei metodi analitici per l'agricoltura diretta da Paolo Sequi, vol. 7.

I parametri presi in considerazione, 12 in tutto, sono i seguenti: Profondità utile per le radici; AWC, acqua disponibile fino alla profondità utile; Tessitura USDA orizzonte superficiale; Scheletro superficiale; Pietrosità superficiale grande e media; Rocciosità; Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale; Salinità; Drenaggio interno; Rischio d'inondazione; Pendenza; Erosione; Interferenza climatica.

PROPRIETÀ	CLASSE DI CAPACITÀ D'USO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profondità utile per le radici (cm)	>100 elevata e molto elevata	>100 elevata e molto elevata	50-100 moderatamente elevata	25-49 scarsa	25-49 scarsa	25-49 scarsa	10-24 molto scarsa	<10 molto scarsa
AWC: acqua disponibile fino alla profondità utile (mm)	≥100 da moderata a elevata	≥100 da moderata a elevata	51-99 bassa	≤50 molto bassa	-	-	-	-
Tessitura USDA orizzonte superficiale [†]	S, SF, FS, F, FA	I, FI, FAS, FAL, AS, A	AL	-	-	-	-	-
Scheletro orizzonte superficiale e pietrosità piccola superficiale %	<5 assente o scarso	5-15 comune	16-35 frequente	36-70 abbondante	>70 pendenza <5%	>70 molto abbondante	-	-
Pietrosità superficiale media e grande %	<0,3 assente e molto scarsa	0,3-1 scarsa	1,1-3 comune	3,1-15 frequente	>15 pendenza <5%	15,1m-50 abbondante	15,1-50 abbondante	>50 molto abbondante e affioramento pietre
Rocciosità %	0 assente	0 assente	≤2 scarsamente roccioso	2,1-10 roccioso	>10 pendenza <5%	10,1-25 molto roccioso	25,1-50 estrem. roccioso	>50 estrem. roccioso
Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale ^{**}	buona	parzialmente buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	-
Salinità dell'orizzonte superficiale mS/cm	<2	2-4	2,1-8	>8	-	-	-	-
Salinità dell'orizzonte sotto superficiale (<1 m) mS/cm ^{***}	<2	2-8	>8	>8	-	-	-	-
Drenaggio interno	ben drenato, moderatamente ben drenato	ben drenato, moderatamente ben drenato	piuttosto mal drenato, talvolta eccessivamente drenato	mal drenato, eccessivamente drenato	molto mal drenato e pendenza <5%	molto mal drenato e pendenza >5%	-	-
Rischio d'inondazione	assente	lieve	moderato	moderato	alto e/o golene aperte	-	-	-
Pendenza %	<13 pianeggiante o a pendenza moderata	14-20 rilevante	21-35 forte	36-60 molto forte	-	36-60 molto forte	61-90 scoscesa	>90 ripida
Erosione	assente	diffusa/moderata	diffusa/forte o incanalata moderata o erica moderata o alluvione	incanalata forte o erica forte	-	erosione di massa per crollo e scoscendimento	-	-
Interferenza climatica ^{****}	assente	lieve	moderata	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte	molto forte	-

Figura 6-2. Griglia di valutazione dei parametri per stabilire LCC.

6.4 Analisi del sito di progetto

Nel Sistema Informativo Territoriale della Puglia è possibile consultare diverse mappe relative alle caratteristiche dei suoli regionali. Fra di esse vi è la carta relativa alla LCC. Di seguito si riporta lo stralcio relativo all'ambito Garganico. Come è possibile osservare, buona parte dei suoli delle superfici pianeggianti e subpianeggianti al di sotto del lago di Lesina, risultano discretamente adatti all'uso agricolo, con classi comprese fra la I e la II. Nello specifico, l'area di progetto, evidenziata dal punto rosso ricade all'interno della classe I.

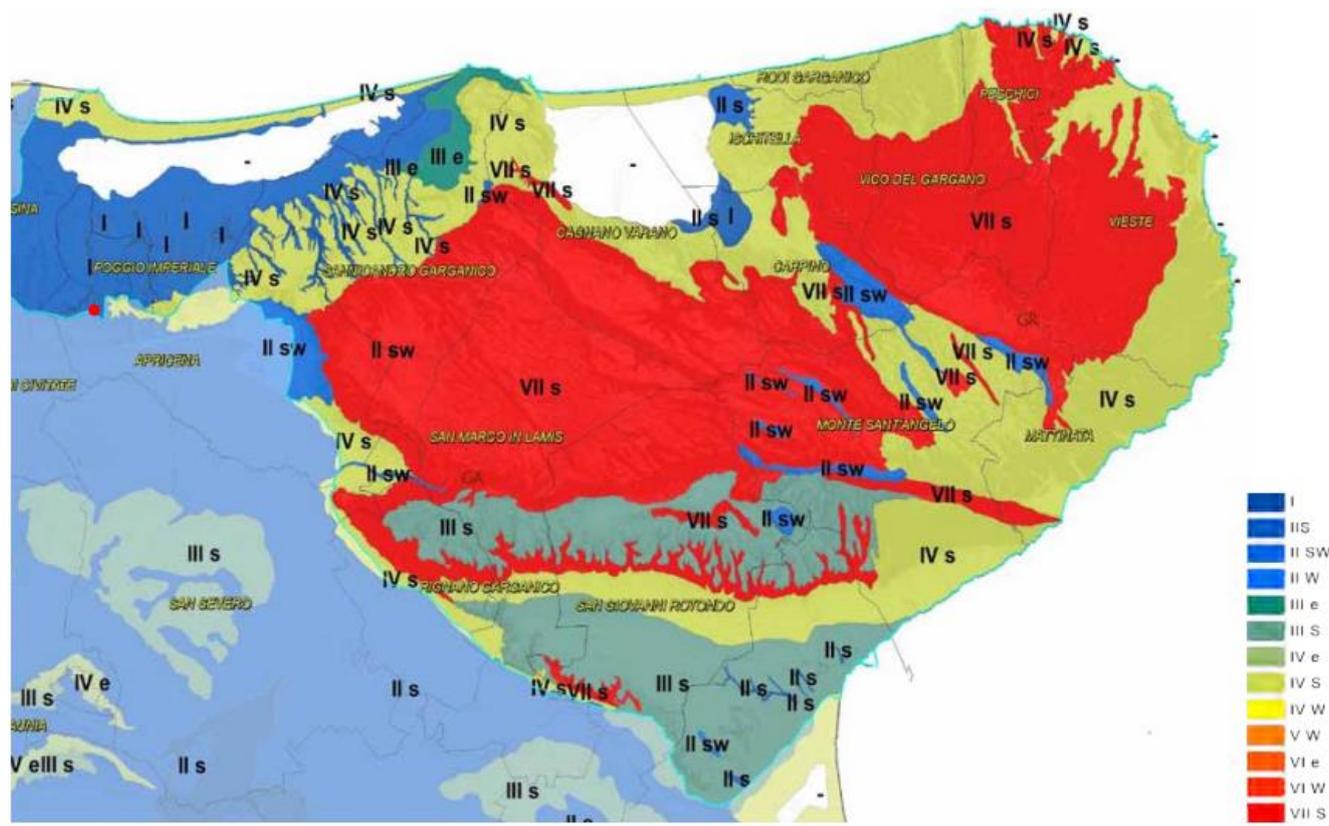


Figura 6-3. Carta della LCC nell’ambito territoriale del Gargano (SIT Puglia).

Dal momento che le cartografie regionali prendono in considerazione porzioni di territorio molto ampio e possono non tenere in considerazione variazioni a livello locale, è stata effettuata anche una valutazione di LCC specifica del sito di progetto per confermare il valore rinvenuto.

La base da cui estrapolare i valori dei parametri da confrontare con le griglie di valutazione, sono state le osservazioni effettuate durante il sopralluogo in sito e le analisi chimiche di laboratorio effettuate su campioni di terreno prelevati nelle aree interessate da progetto da laboratorio certificato secondo Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 (Chem Service Italia) e i cui risultati sono riportati nel capitolo 6. Di seguito si riportano brevemente le considerazioni per ogni parametro analizzato.

Profondità utile per le radici

Dai rilievi eseguiti, il suolo dell’area è risultato essere abbastanza profondo (circa 1m in molti punti) e privo di orizzonti limitanti per la crescita delle radici. Pertanto, la Classe assegnata è la II

Acqua disponibile fino a profondità utile

L’acqua disponibile viene stimata attraverso il metodo tessiturale, che fornisce una stima dell’acqua disponibile (Ad), espressa in mm/ cm di profondità utile, in funzione della tessitura del suolo. I valori di riferimento sono i seguenti:

classe USDA	Ad orizzonte superficiale (mm di acqua per cm di suolo)
sabbiosa	1,2
sabbioso-franca	1,3
franco-sabbiosa; franco-sabbioso- argillosa; argilloso-sabbiosa	1,7
argilloso-limosa	
franca	2,0
franco-limosalimosa	2,3
franco-limoso-argillosa	1,9
franco-argillosa	1,8
argillosa	1,7
materiali torbosi	5,5

Tabella 6-2. Ad sulla base delle caratteristiche tessiturali.

Prendendo come parametro medio la profondità utile di 100 cm, l'acqua disponibile risulta essere di circa 200 mm, valore molto elevato ascrivibile alla Classe I.

Tessitura USDA orizzontale superficiale

La tessitura del terreno è stata rinvenuta inserendo nel triangolo di Shepard (triangolo di tessitura ufficiale USDA) le percentuali di classi dimensionali delle particelle risultanti dalle analisi granulometriche del terreno. Per maggiori approfondimenti si rimanda al capitolo 6 della presente relazione.

Il tipo di terreno risultante è franco o di medio impasto, ovvero un tipo di terreno caratterizzato dalla presenza equilibrata di sabbia, limo e argilla. La Classe assegnata per questa tipologia è la I, essendo adattabile alla quasi totalità delle colture.

Scheletro

Lo scheletro, ovvero la componente del terreno composta da particelle dal diametro superiore ai 2 mm, è risultato scarsamente presente, in una percentuale inferiore al 2%. La Classe del parametro è di conseguenza risultata I.

Rocciosità

Non vi è nessuna traccia di rocciosità affioranti in superficie. Classe I.

Pietrosità superficiale media e grande

Dalle osservazioni effettuate in loco, la pietrosità superficiale è risultata molto scarsa (si vedano le foto degli appezzamenti lavorati al momento del sopralluogo). Per tale parametro si stima dunque una Classe I.

Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale

La fertilità chimica dell'orizzonte coltivato rappresenta certamente uno dei parametri più importanti per definire la vocazione agricola di un determinato terreno. La fertilità non è ovviamente definibile dall'analisi di un singolo valore. Vengono perciò prese in considerazioni varie proprietà chimiche per stabilire la classe d'uso relativa a questo parametro (vedasi tabella riportata sotto).

Descrizione	Classe LCC	pH	T.S.B.	CaCO ₃ totale	C.S.C.	E.S.P.
buona	I	6,6-8,4	e >50	e <40%	e >10	e <8
parzialmente buona	II	5,6-6,5	o 35-50	o >40%	o 5-10	e <8
moderata	III	4,5-5,5 o >8,4	o <35	o qualsiasi	o <5	o <8 e 8-15 entro 1m
bassa	IV	<4,5	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	o <15 e qualsiasi entro 1m
da buona a bassa	V	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e <8 e qualsiasi entro 1m
da buona a bassa	VI	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e <8 e qualsiasi entro 1m
molto bassa	VII	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e >15
qualsiasi	VIII	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi

Tabella 6-3. Valori di riferimento per la valutazione della fertilità.

Come si può osservare, non sono considerate alcune proprietà oggetto di analisi e di fondamentale importanza sotto l'aspetto agronomico, quali sostanza organica, azoto totale, singole basi scambiabili presenti... La motivazione è che si tratta di proprietà influenzabili con le normali tecniche agronomiche quali la concimazione in primis. Come già anticipato, sono dunque valutati solo aspetti per la cui modifica insorgerebbero notevoli difficoltà di natura tecnica ed economica.

Per tutti questi ultimi, i terreni oggetto di progetto rientrano ampiamente all'interno della classe I.

Salinità degli orizzonti superficiale e sottosuperficiale

Per la salinità sono disponibili solo dati relativi agli orizzonti superficiali. La salinità dell'estratto saturo di terreno si attesta sugli 1,62 ms/cm. Il risultato è medio-basso e adatto alla quasi totalità delle specie coltivate. Per tale parametro la classe è I.

Drenaggio interno

Il drenaggio interno o permeabilità, ovvero la capacità di un suolo di allontanare rapidamente acqua per percolazione, è stata valutata attraverso prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale, come descritto all'interno del capitolo 6. I risultati hanno stabilito che il terreno, grazie anche alla buona struttura apportata dalle lavorazioni, abbia un buon drenaggio (Classe II).

Rischio inondazione

Il rischio di inondazione dei terreni oggetto di progetto, verificato in base alle caratteristiche del sito, alla posizione dei corsi d'acqua circostanti e alle classi di rischio assegnate dai PGRA, è risultata estremamente bassa per cui la Classe assegnata è la I.

Pendenza

I terreni oggetto di progetto presentano conformazione a tratti pianeggiante e a tratti sub-pianeggiante con pendenze molto moderate e nella maggior parte dei casi inferiori al 5 %. Tali valori non risultano di ostacolo alla maggioranza delle normali pratiche agricole. La Classe relativa a tale parametro risulta I.

Erosione

La valutazione dei fenomeni erosivi dei suoli è effettuata utilizzando il modello LEAM (Land Erodibility Assessment Methodology using soil survey data based on Soil Taxonomy) che richiede la stima di tre parametri:

-Fattore di erosività (ER) basato sulla pioggia e la loro distribuzione

$$ER = \sum_{m=1}^{12} \frac{Pm^2}{Pa}$$

Dove:

Pm esprime la piovosità mensile e Pa la piovosità annuale.

La classe di erosività si ottiene dalla seguente tabella:

Classe		Fattore di erosività
ER1	molto bassa	<50
ER2	bassa	50 - 100
ER3	moderata	100 - 200
ER4	alta	200 - 300
ER5	molto alta	> 300

Tabella 6-4. Classi di erosività.

- Fattore di erodibilità (k). Si calcola mediante la formula di seguito riportata:

$$k = (2,77 * G^{1.14} * 10^{-7} * (12-SO) + 0,0043 * (St-2) + 0,0033 * (Ksat-3)) * 10$$

Dove:

G = (frazione granulometrica da 0,1 a 0,002 mm in %) * (100- %argilla);

SO = sostanza organica in %;

St = indice relativo alla struttura del suolo: 1 (granulare molto fine), 2 (granulare fine), 3 (granulare media o grossola), 4 (prismatica, lamellare o massiva); Norme tecniche per la valutazione della capacità d'uso dei suoli mediante indagine pedologica sito specifica 21;

K_{sat} = indice relativo alla permeabilità del suolo: 6 (molto bassa), 5 (bassa), 4 (moderatamente bassa), 3 (moderatamente alta), 2 (alta), 1 (molto alta). Il valore di k così ottenuto è espresso in t *ha⁻¹*cm⁻¹.

La relativa classe di erodibilità si ottiene dalla seguente tabella:

classe		fattore di erodibilità (t *ha-1*cm-1)
k1	molto bassa	< 0,13
k2	bassa	0,13 - 0,26
k3	moderata	0,26 - 0,39
k4	moderatamente alta	0,39 - 0,52
k5	alta	0,52 - 0,65
k6	molto alta	> 0,65

Tabella 6-5. Classi di erodibilità.

- Fattore topografico (S). Si calcola mediante la formula di seguito riportata:

$$LS = 0.045 * S + 0.0065 * S^2$$

Dove:

S esprima la pendenza (in %) del versante. La relativa classe del rischio dovuto al fattore topografico si ottiene dalla seguente tabella:

classe	fattore topografico LS
S1.1	0 – 1
S1	1 – 2
S2	2 – 4
S3	4 – 6
S4	> 6

Tabella 6-6. Classi di fattore topografico.

Infine, si stima la classe di erodibilità (E) e il rischio di erosione potenziale mediante la seguente tabella:

rischio potenziale di erosione	Classe di erodibilità	sottoclasse
molto basso	E1	S1.1, ER1-ER3, k1-k3
basso	E2	S1.1, ER4-ER5, k4-k6 S1, ER1-ER3, k1-k3
moderato	E3	S1, ER1-ER3, k4-k6 S1, ER4-ER5, k1-k3 S2, ER1-ER3, k1-k3
alto	E4	S1, ER4-ER5, k4-k6 S2, ER4-ER5, k1-k3 S2, ER1-ER3, k4-k6 S3, ER1-ER3, k1-k3 S4, ER1-ER3, k1-k6
molto alto	E5	S3, ER4-ER5, k4-k6 S4, ER4-ER5, k1-k6

Tabella 6-7. Attribuzione del rischio di erosione potenziale.

Il terreno in base ai calcoli sopracitati riceve la seguente classificazione S1, ER2, k2 (Classe di erodibilità E1): tali valori riportano il terreno ad un rischio di erosione molto basso, per cui la Classe LCC risulta I.

Interferenza climatica

Per i dettagli relativi al clima dell'area si rimanda al paragrafo 4.1, dove sono riportate le medie mensili dei diversi parametri termo-pluviometrici. Sulla base di questi ultimi è possibile affermare che le limitazioni legate al clima dell'area sono classificabili come lievi e legate per lo più alla possibile carenza di piogge in determinate periodi dell'anno che limita la possibilità di coltivazione di diverse specie soprattutto a ciclo estivo-primaverile in assenza di irrigazione.

Codice	Classe	Descrizione
1	Assente	
2	Lieve	Tale da poter condizionare negativamente alcune colture agricole in alcuni anni (ad esempio, occasionali ritorni di freddo nei fondivalle e nebbie per gli oliveti e vigneti)
3	Moderata	Tale da poter condizionare negativamente alcune colture agricole nella maggior parte degli anni (ad esempio, aree a pedoclima xerico secco, dove è più alto il rischio di "stretta" dei cereali e dove è più diffusa la pratica del maggese)
4	Forte	Tale da limitare l'uso del suolo al settore silvo-pastorale (ad esempio, aree di montagna)
5	Molto forte	Tale da limitare l'uso del suolo al settore pastorale (ad esempio, pascoli di alta quota, oltre al limite della vegetazione forestale)

Tabella 6-8. Descrizione delle classi di interferenza climatica.

6.4.1 Riepilogo delle varie classi per proprietà

PROPRIETA'	CLASSE
Profondità utile per le radici	II
Acqua disponibile fino a profondità utile	I
Tessitura USDA orizzontale superficiale	I
Scheletro	I
Rocciosità	I
Pietrosità superficiale media e grande	I
Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale	I
Salinità degli orizzonti superficiale e sottosuperficiale	I
Drenaggio	II

Rischio inondazione	I
Pendenza	I
Erosione	I
Interferenza climatica	II

Tabella 6-9. Classi di ogni parametro rilevate per il sito di progetto.

La valutazione specifica dei parametri nel sito di progetto ha consentito di confermare i valori di LCC indicati per l'area di riferimento all'interno delle cartografie regionali. La classe definitiva assegnata in base all'analisi effettuata è la IIs.

Per gran parte delle proprietà considerate il terreno si presenta ottimale e senza alcuna limitazione all'impiego agricolo, come del resto era possibile prevedere data la vocazione del territorio. I fattori limitanti sono pochi e di bassa rilevanza; una certa attenzione deve essere posta nell'evitare tecniche e lavorazioni che possano favorire la riduzione della dotazione di sostanza organica, che allo stato attuale risulta bassa, probabilmente a causa della diffusione di alcune cattive pratiche agronomiche (monosuccessione di cereali, lavorazioni profonde del terreno e la bruciatura dei residui colturali).

In generale le caratteristiche appaiono ottimali in quanto, per l'installazione dell'impianto non si influenzerebbero terreni destinati a colture di pregio ma comunque terreni di ottime potenzialità produttive da valorizzare attraverso piani di gestione appositi.

7 CONCLUSIONI

Lo studio condotto ha consentito di inquadrare il progetto agrivoltaico in esame fornendo una descrizione dettagliata del tessuto agrario e ambientale nell'area vasta di intervento ed evidenziando le principali caratteristiche dei suoli.

Sono emersi in particolare i seguenti aspetti:

- L'area in cui si inserisce il progetto presenta caratteristiche ambientali, climatiche e paesaggistiche che non si discostano da quelle tipiche rinvenibili nelle aree più interne del Tavoliere delle Puglie;
- L'area è fortemente antropizzata per la presenza di numerose infrastrutture e di estese coltivazioni. La valenza ecologica risulta bassa;
- La stragrande maggioranza dei suoli è impiegata per la coltivazione di colture erbacee annuali. È di primaria rilevanza la coltura del grano duro. Sono diffuse anche leguminose da granella e colture industriali (pomodoro e girasole). Gli avvicendamenti praticati sono in genere molto semplificati e viene sovente praticato il ristoppio. Ha ampia diffusione la pratica colturale della bruciatura delle stoppie;
- Lo studio dei diversi parametri della LCC insieme all'interpretazione delle analisi del terreno ha consentito di stabilire che i terreni di progetto hanno ottime potenzialità produttive se condotti attraverso buone pratiche agricole. Si tratta infatti di terreni franchi, ben strutturati, scarsamente salini e ben dotati di nutrienti. L'unico fattore limitante è la dotazione medio-scarso di sostanza organica, che tuttavia può essere integrata attraverso opportuni avvicendamenti e tecniche di lavorazione conservative. I terreni risultano pertanto idonei alla coltivazione di tutte le specie tipicamente coltivate a livello locale;
- Tutte le coltivazioni nell'intorno dell'impianto sono state rilevate e non sono state rinvenute coltivazioni di particolare pregio.

8 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Bibliografia:

- L'agricoltura Pugliese conta 2023; G. Valentino e M. Schiralli; CREA ed. (2013).
- Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici; MITE (giugno 2022)
- Position paper 1: Il settore agricolo della Regione Puglia; F. Degiorgio; Direzione Dipartimento Agricoltura, sviluppo rurale ed ambientale (2020).
- La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification) in Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, pp. 922; E.A.C Costantini; Cantagalli (2006).
- Caratteri climatici della Regione Pugliese Cap. 7 in vol. 9/2017; ISPRA (2017).
- PPTR: Schede degli ambiti paesaggistici (ambito/1 Gargano); Assessorato all'assetto del territorio (2015).
- Costantini E.A.C., (2006) - La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification). In: Costantini, E.A.C. (Ed.), Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, Cantagalli, Siena, pp. 922.
- Klingebiel A.A., Montgomery P.H., (1961) - Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.

Sitografia:

- Geoportale nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- Google Earth: <https://earth.google.com/web/>
- SIT Regione Puglia: <http://www.sit.puglia.it/>
- ISTAT: <https://www.istat.it/>