

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
LOCALITA' LAMA PAGLIARA
COMUNE DI RUVO DI PUGLIA (BA)
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA004 RUVO LAMA PAGLIARA
POTENZA NOMINALE 12.7 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

HOPE engineering

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

arch. Gaetano FORNARELLI

dott.ssa Anastasia AGNOLI

Studio ALAMI

Arch.Fabiano SPANO

Arch. Valentina Marta RUBRICHI

Arch. Susanna TUNDO

AGRONOMIA E STUDI COLTURALI

dott.ssa Lucia PESOLA

STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI

MICROCLIMATICA

dott.ssa Elisa GATTO

ARCHEOLOGIA

dott.ssa Domenica CARRASSO

GEOLOGIA

Apogeo Srl

ACUSTICA

dott.ssa Sabrina SCARAMUZZI

R.2 RELAZIONI SPECIALISTICHE

R.2.6 Relazione sugli elementi caratteristici del paesaggio

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	12-23	prima emissione



INDICE

1	PREMESSA	1
2	AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO	3
3	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO	7
4	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO E DELL'INTERVENTO	9
4.1	IMPIANTO DI GENERAZIONE	9
4.2	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	9
4.3	STRUTTURE DI SUPPORTO AD INSEGUIMENTO BIASSIALE	11
5	ANALISI DELLE AREE D'INTERVENTO	14
5.1	ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO	14
5.2	ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO	16
5.3	ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO	16
5.4	ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA VASTA	17
5.4.1	<i>Aree climatiche regionali</i>	17
5.5	VEGETAZIONE POTENZIALE D'AREA VASTA E CARTA DELLE TIPOLOGIE FORESTALI APPROVATA CON DGR N.1279 DEL 19/09/2022	22
5.5.1	<i>Quadro vegetazionale dell'Aera Vasta</i>	22
5.5.2	<i>Quadro vegetazionale dell'Area di Studio</i>	30
5.6	ECOSISTEMI PRESENTI NELL'AREA VASTA E DI PROGETTO	30
6	AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)	35
6.1	ANALISI DELL'AREA VASTA	35
6.2	LAND USE NELL'INTORNO DEL SITO D'INTERVENTO	42
6.3	CARATTERIZZAZIONE AGRICOLA DELL'AREA DI INTERVENTO	45
6.3.1	<i>Viabilità del sito d'intervento</i>	46
6.4	CAVIDOTTI INTERRATI MT	48
6.5	ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)	49
6.5.1	<i>Ulivi monumentali</i>	51
7	CONCLUSIONI	52
8	ALLEGATO FOTOGRAFICO	53



1 PREMESSA

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze sugli "*elementi del paesaggio agrario*" secondo la D.G.R. n. 3029 del 30/12/10, punto 4.3.3 Istruzioni Tecniche e relative alla realizzazione di un impianto agrivoltaico proposto dalla società **Santa Barbara Energia S.r.l.** facente parte del Gruppo Hope, con sede in Milano, via Lanzone, 31.

L'impianto agrivoltaico proposto sarà della potenza nominale pari a circa **12,7 MWp**, in un sito a destinazione agricola ricadente sul territorio comunale di Ruvo di Puglia nella Provincia di Bari in località "*Lama Pagliara*".

Il crescente fabbisogno di energia e la necessità di utilizzare fonti a basse emissioni di carbonio (C) hanno spinto rapidamente l'incremento della realizzazione dei campi fotovoltaici a terra in tutto il mondo.

Gli impianti fotovoltaici interagiscono con le matrici ambientali a diversi livelli. A scala di paesaggio mediante l'occupazione di suolo e a micro-scala attraverso le componenti biotiche ed abiotiche (vegetazione, microclima, suolo).

A livello scientifico, tali relazioni sono state studiate già da alcuni anni soprattutto negli Stati Uniti ed in Inghilterra. Ciò che risulta interessante sono i processi di cambiamento microclimatico, ecosistemico e vegetazionale, che, in alcuni casi di studio, hanno risposto in maniera positiva all'ombreggiamento del suolo.

A livello nazionale, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) hanno pubblicato il "Rapporto su consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" (2019) secondo cui nel 2018 il agrivoltaico a terra ha fatto registrare un uso meno intensivo di suolo rispetto al 2017, assecondando, almeno in parte, la direzione impressa dall'Unione Europea, che auspica un consistente contenimento del consumo di suolo, per raggiungere l'obiettivo di un suo azzeramento entro il 2050.

La problematica del consumo di suolo da parte del agrivoltaico è una questione annosa che spesso riemerge nel dibattito su come e dove meglio impostare lo sviluppo delle rinnovabili richiesto dagli obiettivi della decarbonizzazione.

Tuttavia, i dati e le stime presentati in un convegno da Fabrizio Bonemazzi di Enel Green Power, ex vicepresidente del Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane (GIFI), hanno mostrato come le installazioni fotovoltaiche a terra, anche su terreni agricoli, non sembrano in realtà avere inciso in maniera significativa sull'occupazione di territorio.

Secondo la DGR n. 3029 del 30/12/10 gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario sono:

- alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);



- alberature (sia stradali che poderali);
- muretti a secco
- Pertanto, un rilievo puntuale può garantirne la tutela e preservarne l'identità.



2 AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO

L'impianto di produzione sarà costituito da potenza nominale pari a circa **12,7 MWp** e sarà situato su aree agricole situate nel comune di Ruvo di Puglia, nella provincia di Bari, in località "*Lama Pagliara*".

L'intorno di riferimento rientra nell'ambito paesaggistico n. 5 "*Puglia Centrale*" e più precisamente nella figura territoriale n. 5.1 "*La piana olivicola del nord barese*".

Nella piana olivicola del nord-barese e nella conca di Bari, la coltura prevalente per superficie investita e per valore della produzione è senza dubbio l'oliveto.

Nel sud-est barese, prevalgono i vigneti, frutti e fruttiferi quali la vite per l'uva da tavola, il mandorlo, il ciliegio ed il pesco. La produttività agricola è mediamente elevata in tutto l'ambito, intensiva verso la costa con gli oliveti e le orticole, e medio-alta per gli oliveti al confine con le Murge.

I suoli sono generalmente profondi, soltanto in alcuni casi limitati in profondità dalla presenza di crosta, la tessitura è fina o moderatamente fina e lo scheletro assente o minimamente presente. I suoli sono classificati di quarta classe di capacità d'uso per le forti limitazioni intrinseche (in particolare la scarsa ritenzione idrica), tali da limitare la scelta delle colture (IVs). Le aree a morfologia pianeggiante o debolmente inclinate alla base delle scarpate murgiane e del sud-est barese fra i comuni di Bari, Noicattaro e Rutigliano presentano suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola, tali da rientrare nella prima e seconda classe di capacità d'uso (I e IIs). Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta colturale (Regione Puglia-INTERREG II).

La cultivar dell'olivo prevalente è la "coratina", con alberi di media vigoria e portamento espanso, che producono un olio di ottime caratteristiche chimiche. Molto diffusa anche l'"Ogliarola barese", atrimenti detta "Cima di Bitonto", con vigoria medio-elevata e portamento espanso-asurgente, con caratteristiche chimiche nella media.

Si ricorre all'irriguo principalmente per gli oliveti della piana olivicola del nord-barese e per i vigneti del sud est barese, irrigando in entrambi i casi oltre il 30% della SAU comunale.



REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'Altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana foggiana della riforma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Iacone
Puglia grande (Costa olivicola 2°liv. – Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'Altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv.)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra dell'Arneo 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La campagna a mosaico del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere



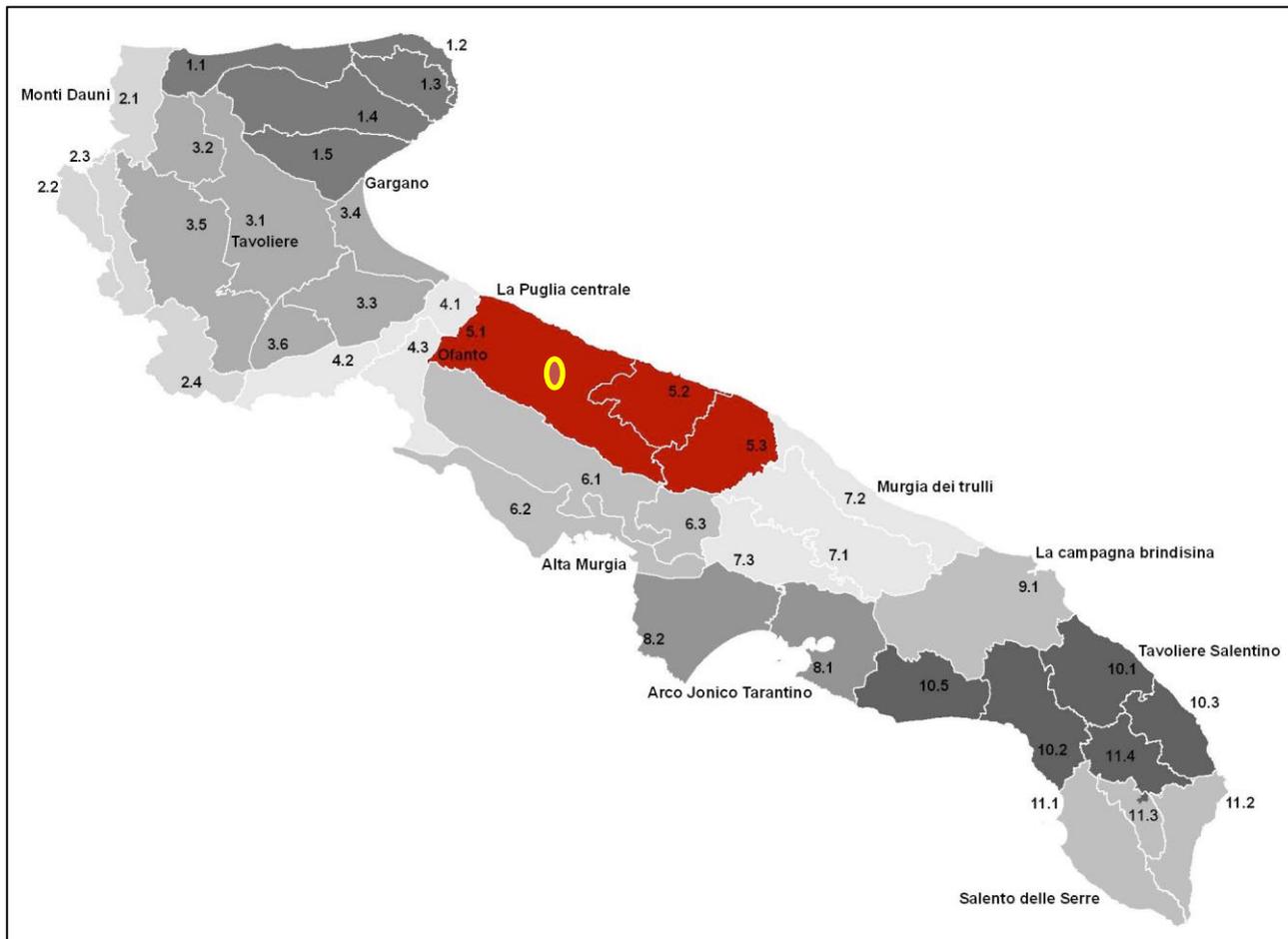


Figura 1 – Inquadramento dell’area di progetto (in giallo) nell’ambito 5.1

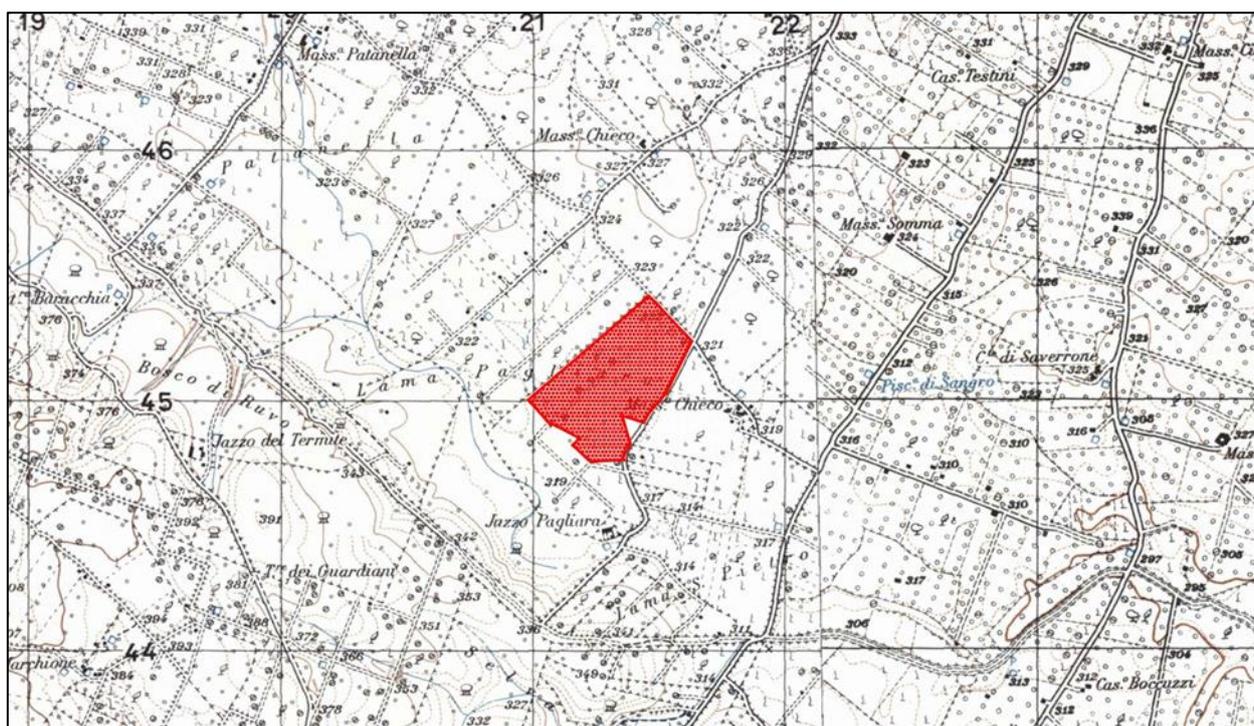


Figura 2 – Aree interessate dall’intervento e dalle principali opere di connessione- inquadramento su IGM



Le aree di installazione ricadono tra le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia srl.

L'estensione complessiva dei terreni in disponibilità della Santa Barbara Energia srl ed area di progetto è di circa 20,8 ha.

Le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia sono per la maggior parte destinate a seminativo e parzialmente a mandorleto.

I terreni a seminativo, pari a 18,3 ha, allo stato attuale sono coltivati a lenticchia e coincidono con l'area di intervento denominata **CAMPO 2**.

I terreni a mandorleto hanno un'estensione di circa 2,5 ha e coincidono con l'area di intervento denominata **CAMPO 1**.



Figura 3 - Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019



3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

- **Provincia:** Bari
- **Comuni:** Ruvo di Puglia (censita nel NCT del Comune di Ruvo di Puglia al foglio di mappa n. 85)
- **Coordinate cartografiche dell'intervento:** 41° 2'46.83"N e 16°26'34.58" "E
- **pSIC/ZPS/IBA interessati dall'intervento:** IBA 135
- **Aree naturali (ex. L.R. 19/97, L. 394/91) interessate:** Nessuna
- **Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98) interessate:** Nessuna
- **Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento:** zona E - agricola
- **Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro):** Nessuno

L'area oggetto dell'intervento è sita nell'agro di Ruvo di Puglia, in Provincia di Bari ed è costituita da un unico lotto di terreno di 20 ettari circa tutti al foglio di mappa n. 85 (Tab.1 e Fig. 1) situato a circa 8 chilometri dal centro. L'identificazione catastale delle particelle contrattualizzate è trascritta nella seguente tabella:

Tabella 1 - dati geografici e catastali delle particelle oggetto di intervento

Foglio di mappa (n.)	Particelle (n.)
85	30, 307, 321, 322, 323, 324, 332, 333, 334

DENOMINAZIONE CAMPI			
Lotto	superficie catastale (ha)	superficie impianto (ha)	Potenza (mWp)
CAMPO 1	2,48	2,48	1,24
CAMPO 2	18,31	18,31	11,47
	20,80	20,79	12,72

Ruvo di Puglia è un comune pugliese appartenenti alla provincia di Bari; l'intorno è costituito dal confine con i comuni di Altamura, Bitonto, Terlizzi, Bisceglie (BT), Corato, Gravina in Puglia, Andria (BT), Spinazzola (BT).

Il territorio di Ruvo di Puglia ha una superficie di 221 km² ed ha un'altitudine di 266 m s.l.m, conta una popolazione di circa 24.345 abitanti e per quanto non presenta affacci sul mare risente di un clima tipicamente mediterraneo con estati calde-secche e inverni freschi. Le precipitazioni piovose annuali sono distribuite prevalentemente nel periodo da gennaio ad aprile.

L'azienda agricola Franz Caputi Iambrenghi, attualmente proprietaria dei fondi, ha stipulato un contratto usufrutto alla Santa Barbara Energia S.r.l.

La superficie su cui sarà realizzato l'impianto di circa 20,8 ha presenta circa 18,3 ha, di seminativo, attualmente coltivati a lenticchia, denominata **CAMPO 2**, mentre i restanti



I terreni a mandorleto hanno un'estensione di circa 2,5 ha e coincidono con l'area di intervento denominata **CAMPO 1**.



Figura 4: Analisi stato dei luoghi



4 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO E DELL'INTERVENTO

4.1 IMPIANTO DI GENERAZIONE

Riguardo alla **componente fotovoltaica**, questa sarà nel complesso suddivisa in 2 campi, per lo più coincidenti con le campagne di installazione e denominati lotti, lo schema tabellare che segue descrive il quantitativo di strutture il numero dei moduli e la potenza dei singoli lotti.

SCHEMA POTENZE DI CAMPO						
	strutture	moduli	potenza modulo	potenza lotto kW	cabine power skids 4,0 MW	Moduli BESS 2 Mwh
CAMPO 1	72	1.728	0,715	1.236	-	-
CAMPO 2	664	15.936	0,715	11.394	3	6
TOTALE	736	17.664		12.630	3	6

I **moduli** che si prevede di installare saranno del tipo bifacciale prodotti dalla Huasun, modello Himalaia G12 DS715, da 132 Celle, con potenza del singolo modulo pari a 715 W. I moduli previsti hanno dimensione di 2384x1303 mm.

Con l'obiettivo di combinare nel giusto modo la produzione agricola e la produzione di energia, per l'impianto agrivoltaico Santa Barbara si è scelto di utilizzare particolari **strutture di supporto**, sviluppate da una azienda leader nel settore, la Rem Tec, il modello selezionato è denominato tracker 3D T2.1, l' inseguitore solare ha un funzionamento del tipo biassiale gestito da un sistema di controllo Tracking e backtracking secondo calendario solare; la struttura selezionata, è composta da sotto moduli in acciaio zincato a caldo della lunghezza di 14 metri, infissi nel terreno in maniera amovibile e legati tra loro con un sistema a tensostruttura, ogni sotto modulo è in grado di ospitare e movimentare 24 pannelli fotovoltaici, corrispondenti alla "stinga" del sistema elettrico.

Le **cabine di campo, anche denominate Power Skids**, raccoglieranno l'energia prodotta in ogni sottocampo, convogliandola attraverso cavidotti MT opportunamente dimensionati, fino al punto di raccolta e poi alla rete.

I **Power Skids** selezionati sono prodotti dalla SMA, i modelli della linea MV Power Station saranno individuati in base alle potenze del sottocampo che vanno a servire e potranno variare tra il modello SMA SC 2660 UP e il modello SMA SC 4000 UP. Ogni singolo Power Skids è un elemento prefabbricato delle dimensioni di 6x2.9x2.4 metri che contiene al suo interno l'inverter, il trasformatore i quadri di campo e tutte le componenti del BoS (Balance of System) necessarie per la trasformazione e l'innalzamento della corrente continua, in una configurazione ready to use.

Si rimanda alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici del progetto definitivo per gli approfondimenti necessari.

4.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il generatore agrivoltaico dell'impianto agrivoltaico Santa Barbara sarà composto da 17.664 moduli fotovoltaici bifacciali al silicio, installati su strutture ad inseguimento di tipo biassiale ancorate nel terreno. Il layout complessivo dell'impianto è stato progettato per massimizzare la potenza installata e la produzione agricola sottostante, cercando di valutare tutte le alternative possibili e trovare soluzioni di compromesso che ottimizzino entrambe le produzioni.



Per quanto riguarda il Balance Of System (BoS), i paragrafi seguenti descrivono le principali componenti e le scelte tecnologiche effettuate per l'impianto agrivoltaico. È importante sottolineare che i criteri adottati per la suddivisione delle strutture di supporto e delle cabine di campo sono stati pensati per consentire lo svolgimento corretto delle attività agricole e garantire un accesso adeguato ai singoli sottocampi. Il layout generale, diviso in 2 lotti come già menzionato, è stato progettato tenendo conto delle dimensioni delle macchine agricole più ingombranti necessarie per la raccolta (ad esempio, una mietitrebbia con barra di taglio di 6 metri) e della loro accessibilità ai campi agricoli. Per quanto riguarda il posizionamento dei principali cavidotti e delle cabine di campo, è stata scelta la strategia di utilizzare lo stradone esistente centrale del lotto e di posizionare tutte le strutture lungo tale asse, in modo da agevolare la manutenzione ed evitare l'introduzione di elementi estranei nell'ambiente agricolo che potrebbero interferire con le operazioni agricole.

SCHEMA POTENZE DI SOTTOCAMPO						
	strutture	moduli	potenza modulo	potenza lotto kW	cabine power skids 4,0 MW	Moduli BESS 2 Mwh
SOTTOCAMPO - A	247	5928	0,720	4268	1	2
SOTTOCAMPO - B	243	5832	0,720	4199	1	2
SOTTOCAMPO - C	246	5904	0,720	4251	1	2
TOTALE	736	17664		12718	3	6

Il sistema ad inseguimento biassiale offre il vantaggio di consentire un orientamento delle strutture e della griglia dei pilastri di supporto che rispetti la conformazione e la disposizione delle aree interessate, senza dover seguire un orientamento fisso est-ovest o nord-sud tipico delle strutture di supporto tradizionali. Questa flessibilità ha permesso di massimizzare la potenza installata e, allo stesso tempo, migliorare l'efficienza delle operazioni agricole sui terreni interessati.



Figura 5 - Layout di impianto



4.3 STRUTTURE DI SUPPORTO AD INSEGUIMENTO BIASIALE

L'impianto in esame è stato concepito utilizzando strutture di supporto dotate di inseguitori solari biassiali ovvero ampi pannelli montati su supporti metallici infissi nel terreno, senza necessità di alcun basamento con plinti di cemento, posti in filari paralleli e distribuiti nell'ambito di una determinata superficie. I pannelli, opportunamente comandati tramite specifici software, ruotano progressivamente su due assi ortogonali seguendo istantaneamente la posizione del sole onde assorbire la massima quantità di energia.

L'altezza da terra, pari a circa 5 m al mozzo degli inseguitori biassiali, consente il passaggio di qualsiasi tipologia di mezzo agricolo, l'interdistanza di 16 metri a cui sono posti i filari determina una interferenza trascurabile rispetto a qualsiasi attività agricola che si intende svolgere. Nel caso specifico in esame l'utilizzo di tali strutture è certamente la soluzione che garantisce la massima integrazione tra impianto e attività agricole: le colture estensive che si svolgeranno nei terreni in questione, infatti, richiedono l'utilizzo di macchine agricole di grandi dimensioni, situazione non certamente compatibile con l'utilizzo di normali tracker monoassiali. Questi ultimi, infatti, oltre a non essere normalmente installati su strutture di altezza così elevata, devono essere necessariamente disposti in direzione nord-sud per massimizzare la produzione, mentre il sistema di inseguitori biassiali adottato consente una installazione libera nel campo agricolo, rispettando l'attuale sistema di coltivazione.

Uno dei principali produttori che ha immesso sul mercato strutture di questo tipo è l'azienda REM Tec, che ha sviluppato e brevettato una serie di soluzioni innovative per combinare energia e agricoltura.

L'azienda

-  Fondata nel 2015, e basata su una tecnologia sviluppata nel 2009
-  Realizziamo impianti agrivoltaici dal 2011, con oltre 10 anni di esperienza nella coltivazione al di sotto degli impianti, su circa 45 ettari di terreno
-  Tecnologia sviluppata in 4 Stati differenti su diverse culture in diverse zone climatiche
-  Costante innovazione che ha portato a 10 brevetti ed il marchio 

I nostri obiettivi

-  Produzione elettrica sostenibile e carbon-free per supportare la transizione energetica della società
-  Conservazione della realtà agricola e del terreno per la produzione di cibo
-  Integrazione tra produzione elettrica e agricola, creando una situazione favorevole per tutti i soggetti coinvolti



Vantaggi dei sistemi Rem Tec



Nel dimensionamento dell'impianto sono state utilizzate le caratteristiche di base fornite da REM TEC in base agli accordi commerciali e tecnici stabiliti. Sul punto si precisa che nella fase di progettazione esecutiva saranno definite nel dettaglio le strutture di supporto, analizzando tutte le soluzioni disponibili in quel momento sul mercato aderenti a quella rappresentata nel presente progetto definitivo.

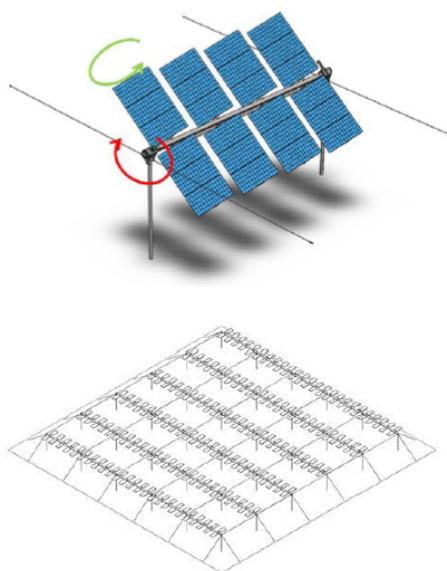
La tecnologia selezionata per l'impianto agrivoltaico Santa Barbara fa riferimento al tracker 3D T2.1, l'immagine seguente ne descrive le principali caratteristiche e i vantaggi.

Focus tecnologia Tracker 2.1: la seconda generazione di tracker Agrovoltaco® comprende tracker mono - o biassiali progettato per creare un'ombra dinamica e controllata sul terreno

Agrovoltaco® T2.1 è un sistema di inseguimento ad asse singolo o doppio, studiato per essere utilizzato nei seguenti casi d'uso:

- Grandi colture/superfici
- Gestione delle ombre precisa e dinamica, che consente una crescita e una resa delle piante ottimizzate
- Occupazione di suolo minima rispetto ad altre tecnologie concorrenti in campo agrivoltaico
- È possibile l'uso di macchine e attrezzature agricole con campata fino a 18 m
- Alta efficienza (fino al 45% di energia in più rispetto a un impianto fisso)
- Alta disponibilità e bassi costi di O&M
- Struttura ad alta resistenza al vento e ai terremoti

AGROVOLTAICO® T2.1 Illustrazione



AGROVOLTAICO® T2.1 Specifiche tecniche

- **Altezza:** 4.5 m o più, per permettere il passaggio dei macchinari agricoli.
- **Struttura di supporto:** 2 pali verticali distanziati 14 m
- **Rotazione:** profilo orizzontale in acciaio, in grado di ruotare sul proprio asse lungo 14 m (tracker)
- **Profili:** 4 profili secondari montati perpendicolari all'asse orizzontale, in grado di ruotare sul proprio asse;
- **Moduli FV:** 24 moduli fotovoltaici 78/132/144/156 celle bifacciali installati per ogni tracker corrispondenti ad una potenza variabile fra 13 e 17 kWp per tracker a seconda della potenza dei moduli;
- **Distanza fra le file:** 12 - 18 m
- **Ombreggiamento:** ombra dinamica e controllata per ridurre lo stress idrico della piantagione sottostante
- **Topografia del terreno:** ideale per terreni pianeggianti con pendenza massima del 3%

Tracker T2.1 caratteristiche principali

Il modulo base della struttura a inseguimento è un elemento in acciaio zincato a caldo della lunghezza di 14 metri sul quale saranno installati 24 moduli bifacciali corrispondenti alla stringa base del BOS.

Ogni elemento è dotato di motori elettrici che ne consentono la rotazione lungo l'asse primario e secondario, il tracker è fissato al suolo tramite fondazioni a vite o a palo infisso a seconda delle caratteristiche del terreno, i singoli tracker verranno sistemati lungo filari e legati tra loro tramite una tensostruttura a tendone, con tiranti infissi. Questo sistema consente un distanziamento tra le file di tracker compreso tra i 12 e i 18 metri.

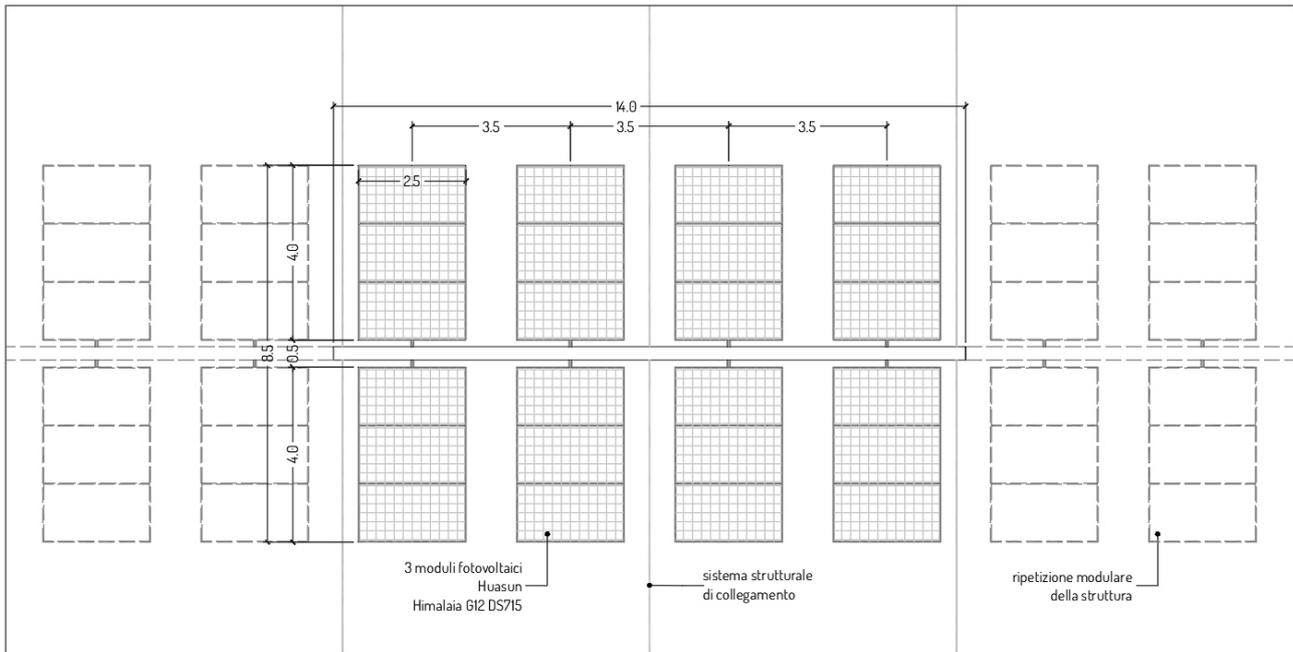
Nell'ambito dello sviluppo del progetto si è svolta una ottimizzazione dell'interdistanza tra le file basata su una stima modellistica degli ombreggiamenti sulle colture sottostanti per massimizzare i livelli di produzione agricola, in base ai risultati della ottimizzazione si è scelta una distanza massima tra le file di supporti verticali pari a 16 metri in tutto l'impianto. In base alle caratteristiche



dei mezzi agricoli da utilizzare si è inoltre individuata l'altezza al mozzo delle strutture dell'impianto agrivoltaico Santa Barbara, che sarà pari a 5 metri.

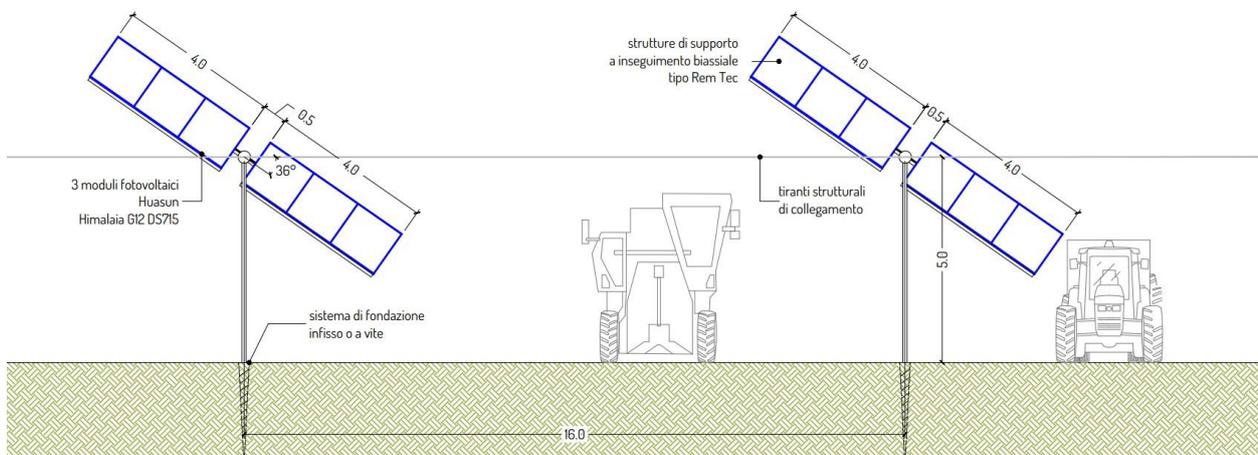
Si rimanda agli elaborati specialistici e allo Studio di Impatto Ambientale per i dettagli sugli studi agronomici e modellistici condotti.

La scelta di questa struttura particolarmente vantaggiosa e tecnologica è favorita anche dall'orografia del suolo, pressoché pianeggiante e con pendenze mai superiori all'1%.



Tipico delle strutture di inseguimento biassiale pianta scala 1:100

La struttura a inseguimento dimensioni



Sezione trasversale tipica



5 ANALISI DELLE AREE D'INTERVENTO

5.1 ANALISI GEO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO

Per quanto l'intero altopiano delle Murge rappresenti un'unità geologicamente definita, la variabilità altimetrica che esso presenta nonché il differente livello di occupazione antropica e il conseguente stato di alterazione della naturalità del paesaggio, inducono a differenziare l'ambito della Murgia alta da quello della Murgia bassa che corrisponde all'ambito della Puglia Centrale, nel quale sono diffuse aree dissodate e regolarizzate degli affioramenti rocciosi calcarei ma anche calcarenitici e sabbioso-argillosi, quasi sempre messe a coltura, solcate da incisioni fluvio-carsiche con recapito a mare (Lame) più o meno regolarmente spaziate.

Dal punto di vista geomorfologico, questo ambito individua una estesa superficie rocciosa, uniformemente degradante verso il mare per mezzo di una serie di terrazzi raccordati da scarpate più o meno evidenti, aventi allungamento parallelo a quello della linea di costa.

Le aree di impianto ricadono sui terreni appartenenti alla successione del Calcare di Bari e rappresenta il substrato sedimentario su cui poggiano tutte le unità più recenti. Tale successione è costituita da calcari microfossiliferi bianchi e grigio chiari in strati di spessore decimetrico e metrico costituiti da litofacies a tessitura prevalentemente fango-sostenuta e subordinatamente granuloso-sostenuta a luoghi interessati da diagenesi meteorica e/o da pedogenesi con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e di dolomie grigie. Nella parte inferiore ed intermedia della successione si intercalano bancate massive di calcari dolomitici grigi e di dolomie grigio scuro con tessitura dolomicritica e dolosparitica. Inoltre, nella parte inferiore e superiore del Calcare di Bari, sono stati riconosciuti calcari macrofossiliferi e molluschi; si tratta di gruppi di strati costituiti da accumuli conchigliari autoctoni o para- autoctoni corrispondenti, dal più antico al più recente, al "livello Palese", al "livello Sannicandro" e al "livello Toritto". Tali livelli rappresentano alcuni dei noti "livelli guida" dell'intera successione del Calcare di Bari affiorante nel territorio delle Murge e sono da intendersi, più propriamente, come gruppi di strati in cui la medesima litofacies si ripete, mostrando continuamente gli stessi caratteri e la stessa associazione di specie, per spessori variabili da pochi metri a poche decine di metri intercalandosi, anche ciclicamente, ad altre litofacies carbonatiche di piattaforma.



Tabella 2 - Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio

Sistemi di paesaggio	Sottosistemi di paesaggio	Superficie stimata (ha)
Appennino Dauno		85.860
Rilievi del Gargano	Gargano centro occidentale	121.870
	Gargano orientale	47.607
Tavoliere delle Puglie	Alto Tavoliere	125.465
	Basso Tavoliere	163.112
	Tavoliere meridionale	125.824
Fossa Bradanica		98.663
Murge	Murge alte	119.549
	Murge basse	237.270
	Murge di Alberobello	157.637
	Aree terrazzate tra Mola ed Ostuni	43.558
Grandi valli terrazzate	Valle dell'Ofanto	26.530
	Valle del Fortore	24.164
Penisola salentina	Pianura brindisina	56.536
	Salento Nord-occidentale	156.998
	Salento Sud-orientale	93.918
	Salento Sud-occidentale	104.744
Arco ionico tarantino	Arco ionico occidentale	47.288
	Arco ionico orientale	77.632

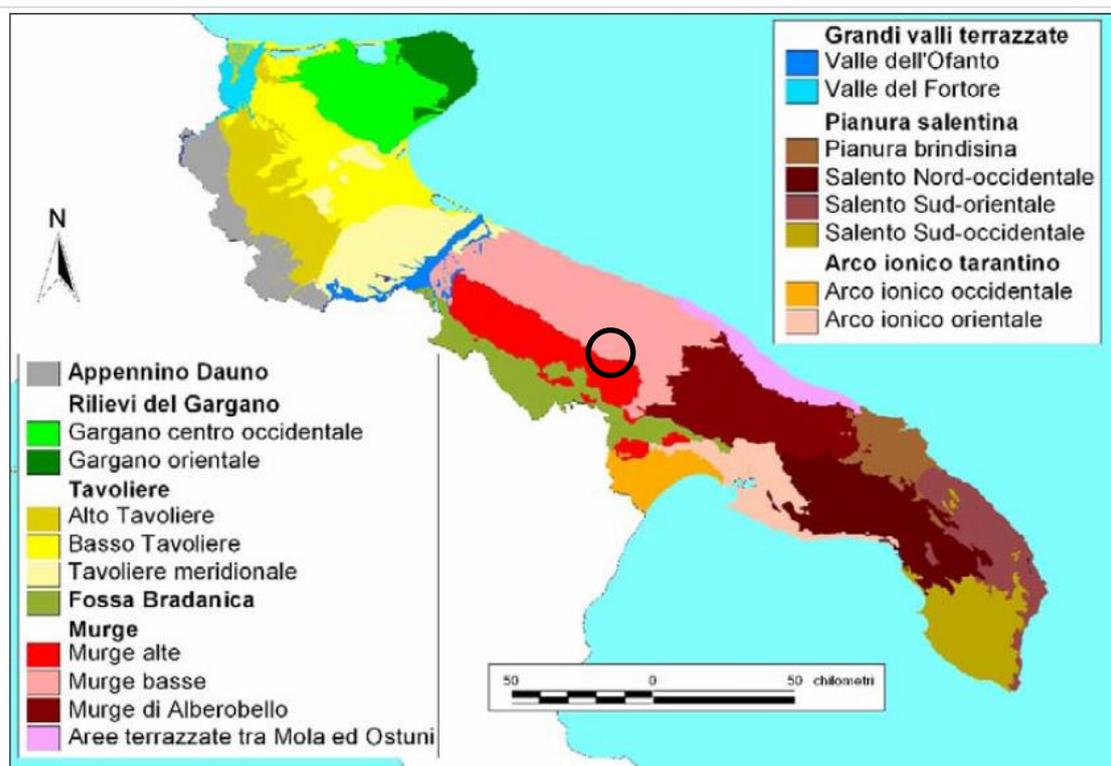


Figura 6 – Suddivisione del territorio pugliese in sistemi (grassetto) e sottosistemi del paesaggio



5.2 ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI STUDIO

Il comune di Ruvo di Puglia è soggetto a un clima mediterraneo caratterizzato da estati secche e afose e da inverni miti e piovosi. Le nevicate sono poco frequenti, un po' più probabili a febbraio, ma la neve fa comunque la sua comparsa almeno 2 volte l'anno, il più delle volte senza posarsi o sciogliendosi dopo qualche ora, sebbene non siano infrequenti gli episodi con accumulo significativo. Non mancano a ogni inverno le giornate con basse temperature prossime allo 0 °C, a causa delle correnti provenienti dalle aree scandinave, balcaniche o dalla Russia, così come le estese brinate notturne nelle campagne. Non rari sono anche gli episodi di nebbia serale-notturna nel periodo tardo-autunnale e a inizio inverno.

Il periodo estivo, invece, risente dell'influenza dei venti nordafricani che determinano lunghi periodi di afa e scirocco e spesso le estati fortemente afose hanno portato a lunghi periodi di siccità

5.3 ANALISI IDROGRAFICA DELL'AREA DI STUDIO

L'idrogeologia dell'acquifero murgiano è fortemente condizionata dalla natura delle sue rocce. La storia tettonica della regione ha conferito all'ammasso carbonatico costituente il basamento mesozoico un discreto grado di fratturazione, al quale va a sommarsi la fessurazione naturale derivante dalla sua stratificazione. Successivamente, la circolazione idrica attraverso i corpi rocciosi fratturati e fessurati ha permesso l'instaurarsi di un notevole processo di carsificazione, sia superficiale che profondo, a seconda delle differenti caratteristiche fisico-meccaniche, riscontrate sia tra litotipi diversi, sia all'interno di uno stesso litotipo, ha dato luogo al susseguirsi di facies più carsificabili e meno carsificabili, con conseguenze notevoli sulla circolazione idrica, sia essa superficiale o sotterranea. All'alta permeabilità per fratturazione e fessurazione delle rocce del basamento carbonatico fa riscontro, invece, la modesta permeabilità per porosità dei depositi calcarenitici soprastanti, anche se questi ultimi si presentano poco diffusi arealmente e con spessori decisamente limitati. In più, la presenza di calcari più o meno marnosi, di brecce calcaree o dolomitiche a matrice argillosa e di livelli argillosi veri e propri all'interno dell'acquifero, condizionano fortemente sia la permeabilità per carsificazione, sia la presenza e la circolazione dell'acqua di falda in profondità, generando talora diversi livelli di scorrimento su differenti piani e favorendo, quindi, l'instaurarsi di falde superficiali differenti dalla falda profonda. Questa forte anisotropia dell'acquifero ha prodotto, specialmente nel caso di acque sotterranee, una diffusa ed irregolare circolazione, variabile nello spazio e nel tempo. Come precedentemente affermato, date le caratteristiche fisiche e meccaniche delle rocce della Murgia, e considerando l'aspetto climatologico dell'intera area (precipitazioni concentrate nei mesi invernali, aridità nei mesi estivi), si osserva la quasi totale assenza di idrografia superficiale. Alcune eccezioni, limitate ad aree circoscritte, sono costituite dalle incisioni torrentizie, di genesi carsica o tettonica, strette e allungate, che convogliano verso il mare (spesso senza riuscire, data l'elevata permeabilità delle rocce del substrato nel quale s'innestano) le acque meteoriche cadute in occasione di forti precipitazioni. Per quanto attiene la circolazione sotterranea delle acque, condizioni litostratigrafiche e tettoniche danno luogo ad un ambiente idrogeologico complesso, nel quale lo schema della circolazione idrica, gli attributi geometrici ed idrodinamici dell'acquifero ed i rapporti intercorrenti tra acque di falda e acque marine di invasione continentale, creano situazioni ad alta



variabilità nell'ambito di zone contigue all'interno dello stesso sistema. Data la mancanza di corsi d'acqua superficiali o comunque di qualsiasi apporto idrico da regioni limitrofe, l'alimentazione dell'acquifero murgiano si espleta attraverso l'infiltrazione dell'acqua piovana all'interno del substrato roccioso.

I bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lama, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico.

Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

5.4 ANALISI VEGETAZIONALE DELL'AREA VASTA

5.4.1 Aree climatiche regionali

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione. È possibile, tuttavia, riconoscere la presenza di almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi (Fig. 7). I limiti topografici delle diverse aree e sub-aree sono stati realizzati partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging.



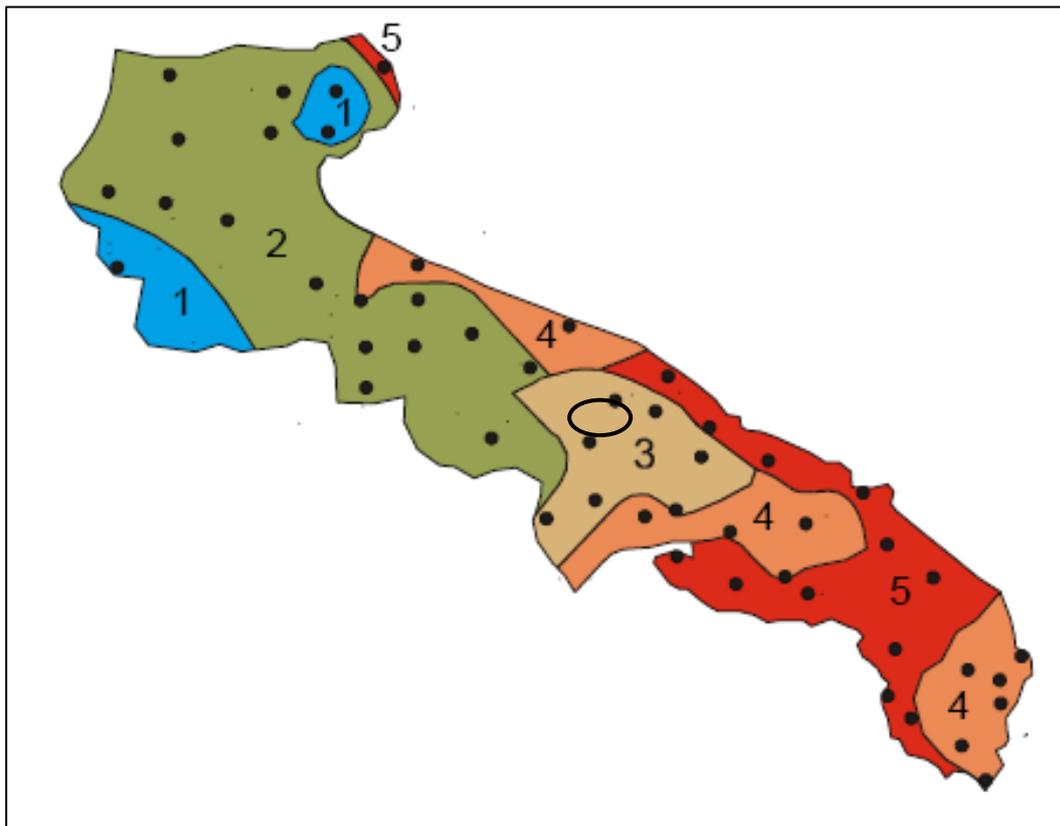


Figura 7 - Aree climatiche omogenee

Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici.

La **prima area climatica omogenea** è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Pre-appennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio



Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. Il complesso montuoso del Preappennino Dauno è allineato in direzione NW-SE e digrada ad E, prima in caduta altimetrica rapida e poi dolcemente, nella pianura di Foggia. La vegetazione è dominata da *Quercus cerris* L. in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Miller., *Cornus sanguinea* L., *Rosa canina* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq, mentre *Quercus pubescens* Willd. diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici. Una peculiare caratteristica della vegetazione del Preappennino Dauno è la presenza di estese praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Q. cerris* attraverso un stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* L. e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. La presenza di queste praterie a quote particolarmente basse non è da ascrivere alla probabile azione antropica data l'estrema carenza di sentieri ma, con molta probabilità, ad una peculiare situazione climatica in cui alle relativamente basse temperature invernali fa seguito un'accentuata e precoce aridità che escluderebbe l'ontogenesi di essenze arboree e arbustive. La presenza di praterie di origine primaria in Puglia e in altre aree del Mediterraneo resta comunque da dimostrare sulla base di dati ecologici sperimentali. A quote intorno a 700 m e con esposizione E *Q. cerris* si associa a *Q. pubescens*, *Euonimus europaeus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L. come nel bosco di Acquara nel comune di Orsara di Puglia. *Fagus sylvatica* L. nel Preappennino Dauno non forma mai fitocenosi pure ma con esemplari isolati o a piccoli gruppi si associa a *Q. cerris*.

Sull'altopiano del Gargano nel periodo invernale si hanno le stesse caratteristiche climatiche del Preappennino Dauno avendo le isoterme date dalla somma delle medie di gennaio e febbraio comprese tra 8 e 11°C per un esteso territorio compreso tra 600 e oltre 800 m di quota. Le isoterme lungo il versante occidentale esposto ai venti d'origine appenninica raggiungono valori di 11°C anche a quote comprese entro i 600m. Le formazioni boschive sono anche qui rappresentate da maturi cerreti con un corteggio floristico simile a quello riscontrato nel Preappennino Dauno in cui a quote relativamente basse è presente anche *Q. frainetto* Ten.. Nella parte orientale dell'altopiano del promontorio del Gargano, in alcune situazioni topografiche il Cerro è sostituito dal Faggio come a Foresta Umbra e Bosco Silzi. La presenza del Faggio in questo settore del Gargano, la sua assenza nella parte occidentale e la sua rarefazione nel Preappennino Dauno possono essere ascritte alla presenza delle masse d'acqua dell'Adriatico che circondano la parte orientale dell'altopiano del Gargano. E' giusto ipotizzare che nell'area mediterranea le plantule di Faggio abbiano necessità, nel periodo d'aridità estiva, di apporti circadiani di acqua che potrebbero derivare da piogge occulte in aree a intensa evaporazione diurna. *Fagus sylvatica*, a causa di una propria strategia adattativa, si associa o si sostituisce a *Quercus cerris* nelle aree in cui l'aridità estiva viene periodicamente compensata da precipitazioni occulte notturne, in ambienti climatici termicamente idonei per entrambe le specie considerate.

La **seconda area climatica omogenea**, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina. In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito *et al.*, 1975) allorché l'aridità al suolo è mediamente



precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di sopra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdali-formis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e micro-climatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti *et al.*, 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

La terza area climatica è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti. La vegetazione è data da boschi di *Quercus trojana* a cui si associa *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus incanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-christi* (Macchia e Vita, 1989; Macchia *et al.*, 1989). La più o meno numerosa presenza di *Q. pubescens* nelle fitocenosi a *Q. trojana* mette in luce come il regime climatico sia simile a quello della seconda area climatica ma con una sensibile attenuazione del rigore invernale sino al limite dell'avvento delle sempreverdi.

La quarta area climatica è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C. Quando la somma delle temperature di gennaio e febbraio è compresa tra 16 e 17°C, la *Coccifera* sembra che abbia in Puglia le condizioni ottimali per una coerente crescita della radice della plantula in relazione alle sequenze idriche e termiche della primavera ed estate che seguono. La *Coccifera* nell'anfiteatro della pianura di Bari, in determinate situazioni stagionali ed in prossimità della costa, si associa a *Quercus ilex*, mentre all'interno penetra in nuclei isolati sino ai territori di Altamura e di Gioia del



Colle (Bianco et al. 1991) ove l'habitat è idoneo rispettivamente a *Q. pubescens* e *Q. trojana*. Le specie accompagnatrici sono normalmente rappresentate dal tipico con tingente della flora sempreverde mediterranea come *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome spinosa*, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium* L., *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis* L. ecc.. Salendo di quota ed avvicinandosi all'area climatica di *Q. trojana* o di *Q. pubescens*, la Coccifera si associa a queste due specie ma diviene sporadica ed in gruppi più o meno limitati. Qui il contingente floristico del sottobosco è dato da specie mesofile caducifoglie come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pistacia terebinthus* mentre le sempreverdi regrediscono sino ad essere rappresentate da *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*. Nell'estremo meridionale della Puglia *Q. coccifera* è ampiamente diffusa (Sabato, 1972; Chiesura Lorenzoni et al., 1974). Qui, in alcune stazioni *Q. coccifera* raggiunge dimensioni arboree ma è anche presente in forma di arbusti e cespugli. Lungo il versante jonico, ove le temperature invernali si portano su valori anche superiori a 9°C *Q. coccifera* diviene rara o assente mentre *Q. ilex* è presente in forma arbustiva o raramente arborea. La formazione mista di *Q. ilex* e *Q. coccifera* nel Salento meridionale indica chiaramente un'area della Puglia meridionale avente condizioni termiche di transizione tra le formazioni a Coccifera e a Leccio. Il sottobosco è dato tipicamente da arbusti e cespugli sempreverdi mediterranei.

L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la **quinta area climatica**, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. In corrispondenza dei primi rilievi murgiani quest'area climatica prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di cui quella adriatica digrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile. Il Leccio, tuttavia, si rinviene ancora a nord di S. Cataldo di Lecce in contrada Rauccio ove dà luogo a formazioni pure il cui sottobosco è caratterizzate da tipiche sempreverdi mediterranee. Il Leccio in Puglia si rinviene di frequente anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete pure a ridosso dei gradoni murgiani di SE o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco et al. 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza di *Q. ilex* sui costoni rocciosi è una coerente risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio ottimali per il Leccio in Puglia.



5.5 VEGETAZIONE POTENZIALE D'AREA VASTA E CARTA DELLE TIPOLOGIE FORESTALI APPROVATA CON DGR N.1279 DEL 19/09/2022

5.5.1 Quadro vegetazionale dell'Aera Vasta

L'area vasta presenta superfici estese di boschi per circa 17.000 ha, quelli naturali autoctoni sono estesi circa 6000 ha caratterizzati principalmente da querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia, quali Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), rari Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie. In prospettiva tali rimboschimenti andrebbero rinaturalizzati. Tali valori hanno portato all'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia per un'estensione di circa 68.077 ha. Un interessante sistema tra macchia, bosco e pascolo si trova nel Comune di Ruvo in località Parco del Conte dove è presente un residuo boscoso tipico dei querceti che in passato dovevano ricoprire tutta quest'area.

Intorno agli anni '70 sono aumentati i popolamenti artificiali utilizzati essenzialmente per scopi antierosivi e di regimazione delle acque, anche se una piccola aliquota di tali interventi appaiono motivati da differenti finalità, come accade nel caso degli impianti più recenti legati al programma di rimboschimento su superfici agricole.

La prevalente funzione antierosiva e di regimazione delle acque dei rimboschimenti dell'Alta Murgia, si evince dalla localizzazione degli stessi concentrati essenzialmente nelle aree di scarpata e nelle stazioni caratterizzate da elevata acclività. Infatti, alcuni degli impianti più estesi si localizzano lungo la scarpata murgiana, in particolare sulla scarpata interna, caratterizzata dalla quasi totale assenza di formazioni boschive spontanee. Il pino d'Aleppo (*P. halepensis* Mill.), è indubbiamente la specie di riferimento degli impianti artificiali dell'Alta Murgia a causa delle sue attitudini pionieristiche e per la sua capacità di vivere in ambienti frugali, tuttavia, in misura minore, sono stati impiegati anche il cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica* Greene) ed il cipresso comune (*Cupressus sempervirens* L.). Per quanto detto nel complesso si può parlare di formazioni generalmente collocabili nella fase di perticaia o di soprassuolo adulto.

Con la delibera n°806 del 04 giugno 2020, la Regione Puglia ha decretato di dotarsi della Carta Forestale Regionale, ai sensi della L.R. 18/2000, art. 4, co. 1, lett. E), a supporto del Programma Forestale Regionale: "redazione della Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia" ed ha approvato lo schema di accordo tra Regione Puglia, Agenzia Regionale Attività Irrigue e Forestali (ARIF) e Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DISAAT) dell'Università degli Studi di Bari.



Attraverso la consultazione Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia e dei sopralluoghi in campo è stata identificata la vegetazione presente in un buffer di 5 km dalla cava in oggetto:

- Pinete di Pino d'Aleppo da rimboscimento delle aree interne, codice 3120 (appartenenti alla categoria delle "Pinete di pini mediterranee") estese su 589 ha
- Altri boschi di conifere, codice 3122 estese su circa 14 ha
- Pruneti, codice 322, (appartenenti alla categoria degli "Arbusteti di clima temperato") estesi su 185 ha.
- Aree a pascolo naturale, praterie, incolti, codice 321 estese su 1393 ha
- Boschi di roverella secondari di invasione, Boschi di roverella termofili con *Quercus ilex* o *Olea europaea* e Boschi di roverella tipici (appartenenti alla categoria degli "Boschi di rovere, roverella e farnia") estesi su 676 ha.
- Macchia a *Quercus coccifera* (appartenenti alla categoria degli "Macchia, arbusteti mediterranei") estesi su 3 ha.
- Piantagioni di latifoglie, codice 2241, su circa 1 ha.

Di seguito di riassumono le composizioni floristiche e vegetazionali potenzialmente riscontrabili nelle differenti tipologie forestali.

Queste si riassumono nei:

- **boschi a dominanza di Leccio (*Quercus ilex* L.), riferibili all'Orno-Quercetum ilicis;**
- **boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di Roverella (*Quercus pubescens* s.l.), riferibili alla associazione Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis;**
- **Aree e pascolo naturale, praterie e garighe xerofile;**
- **Formazioni di sclerofille sempreverdi a "Macchia a Calicotome spinosa" e "Macchia a olivastro e lentisco";**
- **Comunità erbacee sinantropiche.**

Boschi a dominanza di Leccio (*Quercus ilex* L.)

Inquadramento fitosociologico: Orno-Quercetum ilicis Horvatic (1956)

I boschi a prevalenza di Leccio si rinvengono in modo frammentario nella regione in relazione alle particolari condizioni edafiche e microclimatiche.

Sebbene le condizioni mesoclimatiche siano da considerare favorevoli alla diffusione delle leccete in tutta la regione mediterranea ed anche in parte di quella temperata, l'attuale presenza limitata e



frammentaria va ricercata esclusivamente nell'assenza di affioramenti calcarei laddove la potenzialità risulta più marcata come, ad esempio, si verifica nel settore litoraneo e perilitoraneo.

Il Leccio è una specie con tipica distribuzione mediterranea per cui la sua diffusione sull'Appennino va interpretata come condizione relittuale di epoche geologiche passate nelle quali il clima sulle nostre montagne era in generale più caldo rispetto all'attuale.

Non è quindi una casualità se gli esempi migliori di leccete si possono rinvenire lungo le pendici occidentali Appenniniche. La maggiore gravitazione delle leccete nel versante tirrenico della regione, piuttosto che su quello adriatico non è da considerarsi un'anomalia, anzi è perfettamente in linea con quanto si verifica nel resto della penisola italiana. Se le leccete lungo il versante adriatico sono da considerarsi come episodiche (costiera triestina, Grado, Chioggia, Rosolina, Mesole, Conero, Torino del Sangro, Gargano), nel versante tirrenico rappresentano uno degli elementi portanti del paesaggio vegetale.

Il leccio difatti è specie "atlantica" che predilige i climi della regione mediterranea con una componente umida e temperata sempre ben espressa. Le gelate invernali e le estati siccitose sono invece da considerarsi come fattori limitanti se non addirittura esiziali alla sua biologia.

Di conseguenza la scarsa tolleranza alle condizioni meteorologiche di continentalità, più marcate sul versante adriatico, rende il leccio di fatto meno competitivo rispetto ad altre specie arboree (es. roverella) molto più adatte a resistere a queste condizioni climatiche.

Ciò ovviamente non implica che il leccio si rinvenga esclusivamente nelle poche aree dinnanzi descritte in quanto entra con una certa frequenza, ma sempre in modo subordinato ad altre specie arboree, in tipologie vegetazionali forestali a impronta mediterranea, così come accade per i boschi a roverella che verranno di seguito descritti.

Dal punto di vista fisionomico le leccete della Puglia non si mostrano mai in purezza; piuttosto si assiste alla partecipazione di specie caducifoglie che concorrono alla caratterizzazione floristica di queste fitocenosi sia nello strato arboreo che nel rado strato arbustivo. L'altezza raggiunta complessivamente da questi boschi risulta mediamente contenuta entro i 6 e i 10 metri con una struttura semplificata ad andamento monoplanare, mancando di una successione di più strati, presente al contrario nelle formazioni affini a più elevato grado di naturalità. Ciò nonostante, si verificano le condizioni per elevati valori di copertura che solitamente non risultano mai inferiori all'80%; l'ombreggiamento prolungato per molti mesi all'anno ostacola lo sviluppo di un contingente più numeroso di specie vegetali arbustive ed erbacee che, quindi, nel complesso, rimangono esigue.

Quest'opera di severa selezione sulla flora determina che le specie che si rinvengono più numerosamente nello strato arboreo e in quello arbustivo appartengano al tipico corteggio floristico delle formazioni mediterranee di sclerofille (*Phyllirea latifolia*, *Viburnum Tinus*, *Arbutus unedo*), a cui si mescolano elementi provenienti dai querceti supramediterranei e dagli orno-ostrieti (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*). Le specie che meglio concorrono a caratterizzare lo strato erbaceo sono *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris* e *Brachypodium sylvaticum*.



Boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens* Willd.)

Inquadramento fitosociologico: Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis Biondi 1982

La Roverella è una quercia decidua particolarmente diffusa nelle regioni submediterranee dell'Europa media e dell'Asia occidentale, caratteristica dei luoghi più caldi ed asciutti situati sulle prime elevazioni e nelle zone pedemontane.

Tra le querce caducifoglie presenti in Puglia la Roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati. E' tuttavia in grado di sopportare altrettanto facilmente periodi invernali freddi e quindi ben si adatta al clima mediterraneo che investe le zone costiere e le pendici collinari meglio sposte della regione.

Va comunque precisato, per rigore nomenclaturale, che il quadro tassonomico della roverella appare tuttora molto problematico e complesso. Infatti, sotto il nome di *Quercus pubescens*, si comprendono probabilmente più specie a diversa ecologia quali, *Quercus amplifolia* e *Q. virgiliana* a distribuzione mediterranea e *Quercus dalechampii* dalle caratteristiche bioclimatiche più marcatamente temperate. In mancanza, perciò, di studi che forniscano in modo chiaro ed inequivocabile criteri diagnostici certi o quanto meno attendibili fondati su base morfologica o genetica, si preferisce usare in questa sede, *sensu latu*, il nome specifico di *Quercus pubescens*.

La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella avviene all'interno di un'ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Tracciando un ideale transetto fra i due versanti della penisola, la presenza della roverella diviene progressivamente più massiccia nel settore orientale per l'accentuarsi di climi che la favoriscono (continentalità per piogge non molto elevate e forti escursioni termiche). In un possibile schema di seriazione della vegetazione forestale, i querceti a roverella occupano una fascia di vegetazione in posizione di raccordo fra le foreste sclerofille a leccio ed i querceti a cerro e roverella o le cerrete del piano collinare.

Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti della zona basso-collinare del Subappennino Dauno Settentrionale Orientale in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 m. slm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest.

La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura.

Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo.



L'elemento paesaggistico apprezzabile nella zona basso-collinare del Subappennino Dauno Settentrionale Orientale è quindi quello di un susseguirsi di ampie distese a coltivi interrotto sporadicamente da lembi di foreste o macchie e da secolari individui arborei, solitari testimoni di queste primigenie formazioni.

Una ipotetica analisi del pattern distributivo mostrerebbe il notevole grado di frammentazione di questi boschi che, per estensione media, risultano limitati spesso a pochi ettari la cui condizione è continuamente aggravata in massima parte dalla forma di conduzione privatistica.

Come prevedibili conseguenze di questa frammentazione e dei processi di aridizzazione innescati, vi è stata la perdita o la severa riduzione del minimo areale per il mantenimento degli originari assetti della flora nemorale determinando così, in numerosi casi, la sua parziale sostituzione con altre specie provenienti da cenosi di derivazione quali ad esempio le formazioni arbustive e le praterie a contatto (es. *Dactylis glomerata*, *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*).

Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Nelle condizioni a migliore strutturazione concorrono alla costruzione dello strato arbustivo sia numerose specie sempreverdi del corteggio floristico della fascia delle foreste sclerofille a dominanza di leccio (*Quercetalia ilicis*) come *Phyllirea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*, sia un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*).

Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*.

Talvolta, nelle formazioni a più elevato grado di conservazione e strutturazione, si osserva lo sviluppo di un fitto strato lianoso a stracciabraghe (*Smilax aspera*) che, calando dalle chiome arboree, forma ampie quinte che rendono quasi impenetrabile l'accesso e l'attraversamento di questi boschi.

Serie di sostituzione arbustiva e erbacea

L'analisi della dinamica mostra che i boschi a roverella della regione mediterranea entrano in contatto seriale con formazioni arbustive ed erbacee che rappresentano, a diversi livelli, gli stadi regressivi.

Si possono riconoscere su suoli "immaturi", poco evoluti, i cespuglieti e mantelli fisionomicamente dominati da un fitto corteggio di specie sempreverdi a carattere stenomediterraneo quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*), *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*, o di derivazione degli "sjbliach" come *Paliurus spina-christi* inseriti nell'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1974.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*) accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*.



Frequente è anche la presenza di specie forestali a carattere pioniero come *Quercus pubescens*.

L'inquadramento fitosociologico per queste formazioni arbustive è lo Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza, Guitian 1988

Su suoli decapitati tipici della fascia basso-collinare in bioclina mediterraneo di transizione (submediterraneo) trovano localmente diffusione garighe a cisti (*Cistus creticus*, *C. incanus*) ed osiride (*Osyris alba*) inserite nell'associazione a gravitazione adriatica dell'Osyrido albae-Cistetum creticum Pirone 1997.

Inoltre, si rinvencono anche mantelli e cespuglieti caducifogli termofili, riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii;

Nelle superfici a prateria su suoli meglio strutturati o soggetti a lieve erosione superficiale sono state osservate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello 1995 che trova il suo optimum ecologico nel piano bioclimatico collinare del Subappennino Dauno.

In relazione all'esposizione dei versanti ma soprattutto alla compattezza ed al grado di erosione del suolo, sono state individuate le associazioni Asperulo purpureae-Brometum erecti su suoli più integri ove già si assiste a fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie legnose degli stadi successionali più avanzati

Su suoli fortemente erosi dove le condizioni di aridità stagionali amplificano la xericità del contesto bioclimatico mediterraneo presente nell'area sono state rinvenute praterie a carattere steppico a dominanza di *Stipa austroitalica* con *Teucrium polium*, *Scorzonera villosa*, *Eryngium ametistinum* che, dal punto di vista dinamico, costituiscono gli stadi evolutivi iniziali delle cenosi prative di chiara derivazione antropogena. Tali praterie hanno portato recentemente a costituire una nuova associazione denominata Siderito syriacae-Stipetum austroitalicae Fanelli, Lucchese, Paura 2000.

Si rammenta, infine, che *Stipa austroitalica*, specie endemica meridionale, è l'unica ad essere considerata prioritaria nelle liste redatte in base alle direttive CEE 82/93.

Aree e pascolo naturale, praterie e garighe xerofile

In questa categoria ricadono diverse tipologie vegetazionali che, nell'area di indagine, si ritrovano frequentemente alternate in mosaico con formazioni arbustive di sclerofille sempreverdi. In particolare, nelle superfici rocciose non coltivate si sviluppa un complesso vegetazionale con alternanza di comunità xerofile dominate da specie erbacee annuali, perenni e arbusti bassi. Le prime, che rappresentano le forme pioniere condizionate da una maggiore frequenza degli impatti antropici (pascolo, incendio) e/o dalle forti limitazioni del suolo, risultano caratterizzate da terofite quali *Brachypodium distachyum*, *Lagurus ovatus* e *Stipellula capensis*. La regressione dei fenomeni di disturbo, anche in conseguenza al diffuso abbandono delle pratiche agro-pastorali, induce lo sviluppo di formazioni più stabili dominate da specie perenni quali *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* o *Hyparrhenia sinaica*, arricchite da numerose specie tipiche dei pascoli aridi,



quali *Carlina corymbosa*, *Micromeria graeca*, *Charybdis pancration*. In associazione alle precedenti, nell'area si osserva una diffusa presenza di garighe camefitiche e fanerofitiche, le prime caratterizzate da formazioni basse e discontinue con *Satureja cuneifolia*, *Thymbra capitata*, *Euphorbia spinosa* e *Fumana* sp. pl., le ultime tendenti a dar luogo ad arbusteti densi di *Salvia rosmarinus*, in frequente transizione verso le formazioni di sclerofille e *Cistus* sp.

Le praterie xeriche annuali e perenni ricadono rispettivamente nelle classi Stipo-Trachynietea distachyae S. Brullo in S. Brullo et al. 2001 e Lygeo-Stipetea Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002, ed afferiscono alla categoria di habitat prioritario 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea). Le garighe risultano, invece, inquadrare nella classe di vegetazione dei Cisto-Micromerietea Oberdorfer ex Horvatić 1958.

Formazioni di sclerofille sempreverdi a “Macchia a *Calicotome spinosa*” e “Macchia a *olivastro* e *lentisco*”

Le formazioni arboree e arbustive spontanee presenti nell'area si sviluppano come effetto della ricolonizzazione secondaria di colture di olivo preesistenti. In queste aree si riscontra vegetazione più o meno densa, dominata da formazioni di sclerofille sempreverdi tipiche della macchia termofila, quali *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*, sempre associate ad abbondante presenza di *Olea europaea*, e localmente interrotte da garighe nanofanerofitiche con *Calicotome spinosa*, *Cistus* sp. pl. e *Salvia rosmarinus*. In queste aree si riscontra inoltre la presenza di nuclei arborei di *Quercus ilex* o *Pinus halepensis*, che si sviluppano in maniera frammentata nelle porzioni caratterizzate da maggiore fertilità. Lungo il Canale Ostone o dei Lupi, le formazioni sempreverdi si arricchiscono di specie caducifoglie sub-mesofile, quali *Crataegus monogyna* e *Paliurus spina-christi*.

Sotto il profilo fitosociologico, gli arbusteti di sclerofille sempreverdi rappresentano uno stadio evolutivo intermedio verso le foreste mediterranee di querce sempreverdi, e ricadono nell'ordine *Pistacio-Rhamnalia* Rivas-Martínez 1975 (classe Quercetea ilicis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952).

Comunità erbacee sinantropiche

Questo tipo di vegetazione rappresenta l'insieme delle formazioni erbacee spontanee in ricolonizzazione dei terreni in abbandono colturale ed i suoli compromessi dalle attività antropiche. Nell'area, queste comunità sono generalmente dominate da specie erbacee perenni e annuali, fra le quali risultano particolarmente frequenti le formazioni xerofile a *Anisantha* spp. e *Dittrichia viscosa*. In questa categoria di vegetazione ricadono diverse associazioni di scarso rilievo conservazionistico, ascrivibili alle classi Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951 e Sisymbrietea Gutte et Hilbig 1975.



Tabella 3: Tipologie forestali estratte presenti nell'area vasta intorno alla cava

Tipologie vegetazionali	Superfici in ha
Altri boschi di conifere, pure o miste	14,5
Altri boschi di conifere mediterranee	14,5
Arbusteti di clima temperato	184,6
Pruneti	184,6
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	1393,1
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	1393,1
Boschi di rovere, roverella e farnia	675,7
Boschi di roverella secondari di invasione	112,1
Boschi di roverella termofili con <i>Quercus ilex</i> o <i>Olea europaea</i>	8,3
Boschi di roverella tipici	555,3
Macchia, arbusteti mediterranei	3,0
Macchia a <i>Quercus coccifera</i>	3,0
Piantagioni di altre latifoglie	1,0
Piantagioni di altre latifoglie	1,0
Pinete di pini mediterranee	589,2
Pinete di Pino d'Aleppo da rimboscimento delle aree interne	589,2
Totale complessivo	2861,1

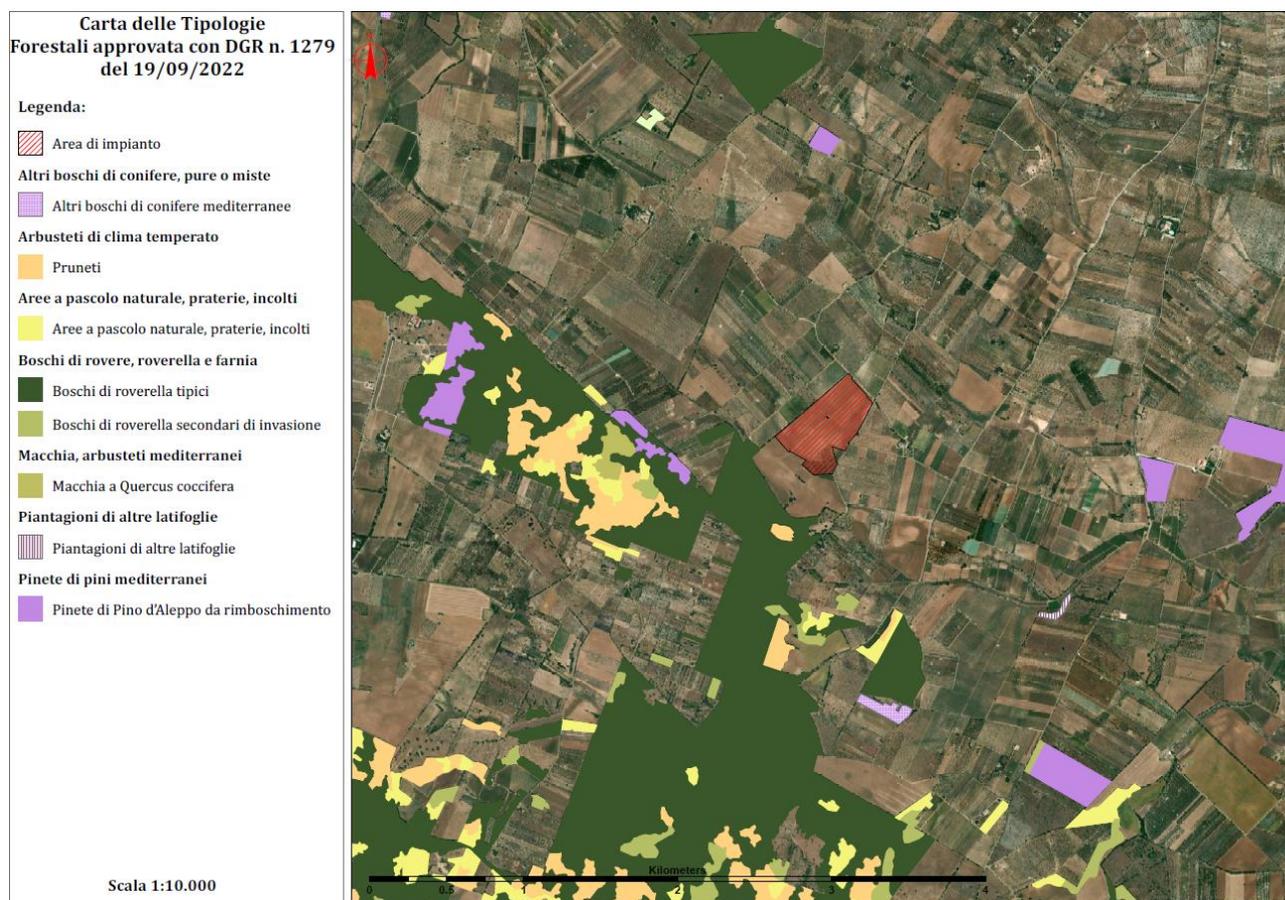


Figura 8: Carta delle Tipologie Forestali approvata con DGR n.1279 del 19/09/2022

5.5.2 **Quadro vegetazionale dell'Area di Studio**

Nei pressi dell'area di impianto è presente una 'area boscata denominata "bosco di Lama Pagliara". Quest'area rappresenta uno dei lembi residui più significativi delle antiche foreste che ricoprivano il versante adriatico dell'altopiano delle Murge. Si presenta connesso al più vasto sistema di querceti che da Ruvo giunge sino a Grumo Appula. Lo stato arboreo ha una copertura dell'80-90% con struttura verticale variabile. In questo strato domina la Roverella (*Quercus pubescens* Wild.). Si tratta in ogni caso di cedui matricinati, con presenza sporadica di grosse matricine. I diametri sono variabili e vanno dai 2,5 cm ai 70 cm, così come le altezze che oscillano da 1 a 20 m.

L'allungamento dei turni di ceduzione, la conversione dei cedui invecchiati in alto fusto, la creazione di formazioni disetanee con folto sottobosco, che migliori le condizioni di ombreggiamento ed umidità del suolo e l'adozione di una gestione selvicolturale naturalistica potrebbero col tempo migliorare la qualità delle formazioni quercine e ridurre la vulnerabilità sia agli attacchi parassitari che alle avversità.

Strato arbustivo: specie principali, copertura (%)

Il sottobosco e le zone marginali rappresentano il 10-20% e sono caratterizzati da uno strato arboreo ed arbustivo composto per la maggior parte dalle seguenti specie: Ilatro (*Phyllyrea latifolia* L.), Perastro (*Pyrus amygdaliformis* L.), Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), Biancospino (*Crataegus oxyacantha* L.), Rosa canina (*Rosa canina* L.).

Strato erbaceo: specie principali

Lo strato erbaceo annovera tra le specie principali la *Stipa bromoides*, *Cyclamen hederifolium* e *Arum italicum* associate a graminacee tipiche dei pascoli della zona. Nelle zone di chiarie o comunque più rade è possibile rinvenire esemplari di Pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), Rovo (*Rubus ulmifolius* L.), Asparago (*Asparagus acutifolius* L.), Edera spinosa (*Smilax aspera*), Timo serpillone (*Thymus serpyllum* L.), *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*, *Ornithogalum umbellatum*, *Trifolium stellatum*.

5.6 ECOSISTEMI PRESENTI NELL'AREA VASTA E DI PROGETTO

Nella vasta area sono identificabili diversi ecosistemi che vengono di seguito classificati in:

1. **Ecosistema agrario**
2. **Ecosistema a pascolo**
3. **Ecosistema forestale**
4. **Ecosistema fluviale**



1. *Ecosistema agrario*

È caratterizzato da un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, frutteti e pascoli. Negli oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali e animali di un certo pregio. In questo ecosistema troviamo specie vegetali sinantropiche e/o ruderali comuni, solitamente di natura erbacea perenne e annuale con basso valore naturalistico (malva, tarassaco, cicoria, finocchio e carota selvatica, cardi e altre specie spinose come gli eringi), stesso discorso vale per le presenze faunistiche, le quali sono tipiche di ecosistemi antropizzati. La fauna che si trova è quella comune, "abituata" alla presenza ed attività umane (pascolo, agricoltura). Non di rado ormai si possono avvistare, a pochi metri da abitazioni rurali volpi, donnole, faine o, al massimo ricci.

L'avifauna che gravita in zona è rappresentata da corvi, gazze, merli o in periodi migratori, da storni, tordi, e a volte, allodole.

L'impianto ricade interamente all'interno di un'area agricola coltivata a seminativo non irriguo, per 18,5 ettari (campo 2) e un frutteto per 2,1 ettari (campo 1) dov'è presente principalmente un mandorleto e diverse piante da frutto (alberi di albicocche, prugne, melograni, gelsi, ciliege e amarene).

Le caratteristiche dell'impianto quali altezza dei pannelli pari a circa 5 m al mozzo degli inseguitori biassiali e l'interdistanza di 16 metri a cui sono posti i filari determina una interferenza trascurabile rispetto a qualsiasi attività agricola che si intende svolgere e consente il passaggio di qualsiasi tipologia di mezzo agricolo.

2. *Ecosistema a pascolo*

La Murgia Alta si caratterizza per includere la più vasta estensione di pascoli rocciosi a bassa altitudine di tutta l'Italia continentale la cui superficie è attualmente stimata in circa 36.300 ha. Si tratta di formazioni di pascolo arido su substrato principalmente roccioso, assimilabili, fisionomicamente, a steppe per la grande estensione e la presenza di una vegetazione erbacea bassa. Le specie vegetali presenti sono caratterizzate da particolari adattamenti a condizioni di aridità pedologica, ma anche climatica, si tratta di teriofite, emicriptofite, ecc. Tali ambienti sono riconosciuti dalla Direttiva Comunitaria 92/43 come habitat d'interesse comunitario.

Tra la flora sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica. Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys mateolana* e *Ophrys murgiana*, l'*Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Prunus webbi*, *Salvia argentea*, *Stipa austroitalica*, *Gagea peduncularis*, *Triticum uniaristatum*, *Umbilicus cloranthus*, *Quercus calliprinos*.

A questo ambiente è associata una fauna specializzata tra cui specie di uccelli di grande importanza conservazionistica, quali Lanario (*Falco biarmicus*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Passero solitario (*Monticola solitarius*), Monachella (*Oenanthe hispanica*), Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*), Averla capirossa (*Lanius senator*), Averla cinerina (*Lanius minor*); la specie più importante però, quella per cui l'ambito assume una importanza strategica di



conservazione a livello mondiale, è il Grillaio (*Falco naumanni*) un piccolo rapace specializzato a vivere negli ambienti aperti ricchi di insetti dei quali si nutre. Oggi nell'area della Alta Murgia è presente una popolazione di circa 15000-20.000 individui, che rappresentano circa 8-10% di quella presente nella UE. Altre specie di interesse biogeografico sono alcuni Anfibi e Rettili, Tritone Italiano (*Lissotriton italicus*), Colubro leopradino (*Zamenis situlus*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*).

Nell'area di indagine, si ritrovano frequentemente alternate in mosaico con formazioni arbustive di sclerofille sempreverdi. In particolare, nelle superfici rocciose non coltivate si sviluppa un complesso vegetazionale con alternanza di comunità xerofile dominate da specie erbacee annuali, perenni e arbusti bassi. Le prime, che rappresentano le forme pioniere condizionate da una maggiore frequenza degli impatti antropici (pascolo, incendio) e/o dalle forti limitazioni del suolo, risultano caratterizzate da terofite quali *Brachypodium distachyum*, *Lagurus ovatus* e *Stipellula capensis*. La regressione dei fenomeni di disturbo, anche in conseguenza al diffuso abbandono delle pratiche agro-pastorali, induce lo sviluppo di formazioni più stabili dominate da specie perenni quali *Dactylis glomerata subsp. hispanica* o *Hyparrhenia sinaica*, arricchite da numerose specie tipiche dei pascoli aridi, quali *Carlina corymbosa*, *Micromeria graeca*, *Charybdis pancration*. In associazione alle precedenti, nell'area si osserva una diffusa presenza di garighe camefitiche e fanerofitiche, le prime caratterizzate da formazioni basse e discontinue con *Satureja cuneifolia*, *Thymbra capitata*, *Euphorbia spinosa* e *Fumana sp. pl.*, le ultime tendenti a dar luogo ad arbusteti densi di *Salvia rosmarinus*, in frequente transizione verso le formazioni di sclerofille e *Cistus sp.*

Le praterie xeriche annuali e perenni ricadono rispettivamente nelle classi Stipo-Trachynietea distachyae S. Brullo in S. Brullo et al. 2001 e Lygeo-Stipetea Rivas-Martínez 1978 nom. conserv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002, ed afferiscono alla categoria di habitat prioritario 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*). Le garighe risultano, invece, inquadrare nella classe di vegetazione dei Cisto-Micromerietea Oberdorfer ex Horvatić 1958.

Nell'area di progetto non vi sono aree pascolive. Queste sono rappresentate spesso da campi incolti o presenti all'interno di aree boscate.

3. Ecosistema forestale

Nell'ambito dell'Alta Murgia, i boschi hanno un'estensione complessiva di circa 17.000 ha, di cui circa 6000 ha hanno origine naturale autoctona. Quest'ultimi sono caratterizzati principalmente da querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia, quali Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), rari Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie. Tali valori hanno portato all'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia per un'estensione di circa 68.077 ha.



La vegetazione maggiormente presente è data da *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus incanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-cristi* (Macchia e Vita, 1989; Macchia et al., 1989).

Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti:

- Rimboschimenti di conifere a predominanza di Pino d'Aleppo
- Boschi di roverella secondari di invasione
- Boschi di roverella termofili con *Quercus ilex* o *Olea europae*
- Macchia a *Quercus coccifera*
- Boschi di latifoglie

Nei pressi dell'area di impianto è presente una 'area boscata denominata "bosco di Lama Pagliara". Quest'area rappresenta uno dei lembi residui più significativi delle antiche foreste che ricoprivano il versante adriatico dell'altopiano delle Murge. Si presenta connesso al più vasto sistema di querceti che da Ruvo giunge sino a Grumo Appula. Lo stato arboreo ha una copertura dell'80-90% con struttura verticale variabile. In questo strato domina la Roverella (*Quercus pubescens* Wild.). Si tratta in ogni caso di cedui matricinati, con presenza sporadica di grosse matricine. I diametri sono variabili e vanno dai 2,5 cm ai 70 cm, così come le altezze che oscillano da 1 a 20 m.

Non si riscontrano interferenze con questa componente vegetale.

4. *Ecosistema fluviale*

I bacini del versante adriatico delle Murge, con corsi d'acqua tipo Lama, sono caratterizzati dalla presenza di un'idrografia superficiale di natura fluvio-carsica, costituita da una serie di incisioni e di valli sviluppate sul substrato roccioso prevalentemente calcareo o calcarenitico, e contraddistinte da un regime idrologico episodico.

Tra i principali corsi d'acqua presenti in questo ambito meritano menzione quelli afferenti alla cosiddetta conca di Bari, che da nord verso sud sono: Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone, Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio.

Tali lame presentano una scarsa vegetazione fluviale che incrementa soprattutto nelle zone di valle.



Sia le opere e gli interventi di regimazione che le lavorazioni agricole del terreno hanno modificato il regime naturale delle acque che ha portato ad una riduzione dell'affermarsi della vegetazione.

Le aree di progetto non ricadono in questo ecosistema.

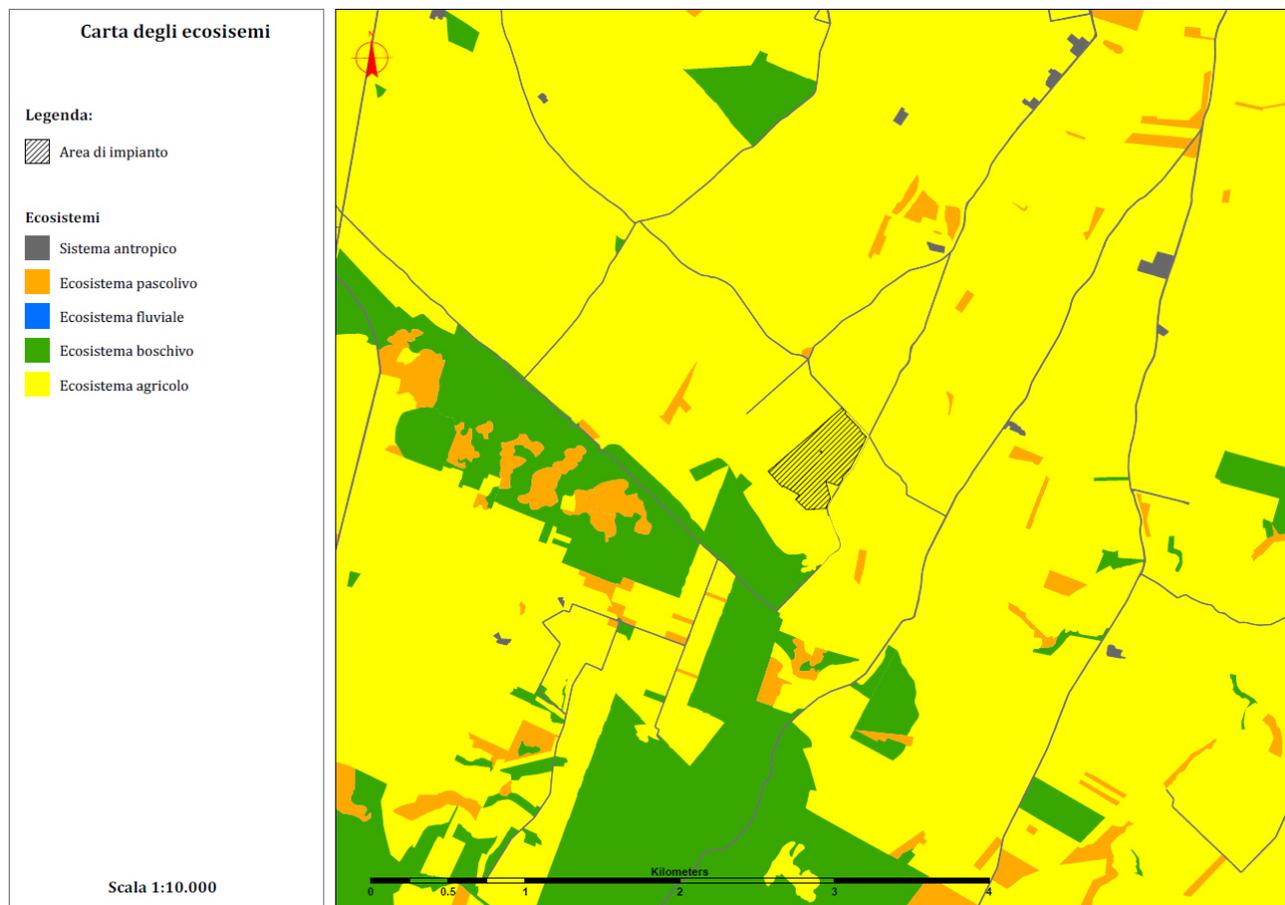


Figura 9: Carta degli ecosistemi



6 AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT)

6.1 ANALISI DELL'AREA VASTA

Il Piano Paesaggistico Territoriale regionale della Puglia identifica delle *figure territoriali e paesaggistiche* che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale il territorio regionale.

L'insieme delle figure territoriali definisce l'identità territoriale e paesaggistica dal punto di vista dell'interpretazione strutturale.

Per "figura territoriale" si intende un'entità territoriale riconoscibile per la specificità dei *caratteri morfotipologici* che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione.

Di ogni figura territoriale-paesistica individuata vengono descritti e rappresentati i caratteri identitari costituenti (struttura e funzionamento nella lunga durata, invarianti strutturali che rappresentano il patrimonio ambientale, rurale, insediativo, infrastrutturale); il paesaggio della figura territoriale paesistica viene descritto e rappresentato come sintesi degli elementi patrimoniali.

In tabella 4 sono riportate le Regioni Geografiche Storiche, i corrispettivi Ambiti di Paesaggio e le Figure Territoriali e Paesaggistiche (Unità Minime di Paesaggio) (Fonte: Atlante del Patrimonio del *PPTR*).

L'analisi delle regioni geografiche storiche pugliesi ha adottato due livelli di articolazione:

1. un *primo livello* di carattere soprattutto socio-economico che distingue la Puglia "classica", caratterizzata storicamente da grandi eventi e dominanze esogeni
2. un *secondo livello* di contesti regionali con una maggiore presenza storica di fattori socioeconomici locali. **Il secondo livello articola la Puglia definita "classica" in quadri territoriali minori.**



Tabella 4 - Atlante del Patrimonio PPTR

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	Gargano	Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano L'Altopiano carsico La costa alta del Gargano La Foresta umbra L'Altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	Sub Appennino Dauno	La bassa valle del Fortore e il sistema dunale La Media valle del Fortore e la diga di Occhito Il Subappennino settentrionale Il Subappennino meridionale
Puglia grande (tavoliere 2° liv)	Tavoliere	La piana foggiana della riforma Il mosaico di San Severo Il mosaico di Cerignola Le saline di Margherita di Savoia Lucera e le serre del subappennino Le Marane (Ascoli Satriano)
Puglia grande (ofanto 2° liv/ BaMiCa)	Ofanto	La bassa Valle dell'Ofanto La media Valle dell'Ofanto La valle del torrente Locone
Puglia grande (costa olivicola 2°liv – conca di Bari 2° liv)	Puglia centrale	La piana olivicola del nord barese La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv)	Alta Murgia	L'Altopiano murgiano La Fossa Bradanica La sella di Gioia
Valle d'Itria (1 livello)	Murgia dei trulli	La Valle d'Itria (confine comunale Martina Franca, Locorotondo, Alberobello, Cisternino) La piana degli uliveti secolari I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (arco Jonico 2° liv)	Arco Jonico tarantino	L'anfiteatro e la piana tarantina Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	La piana brindisina	La campagna irrigua della piana brindisina
Puglia grande Salento (piana di Lecce 2° liv)	Tavoliere salentino	La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane Il paesaggio del vigneto d'eccellenza Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini La campagna a mosaico del Salento centra le Nardò e le ville storiche delle Cenate Il paesaggio dunale costiero ionico La Murgia salentina Nardò e le ville storiche delle cenate
Salento meridionale 1° liv)	Salento delle Serre	Le serre ioniche La costa alta da Otranto a S.M. di Leuca La campagna olivetata delle "pietre" nel Salento sud orientale Il Bosco del Belvedere



La valenza ecologica dell'area di studio

Con la Valenza Ecologica si intende valutare la rilevanza ecologica dello spazio rurale pendendo in considerazione essenzialmente 4 parametri:

- la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (fi lari, siepi, muretti a secco e macchie boscate);
- la presenza di di ecotoni;
- la vicinanza a biotopi;
- la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura).

La valenza ecologica della Puglia varia molto a seconda della figura territoriale coinvolta. Nella figura denominata "*La piana olivicola del nord barese*", prevalentemente

L'ambito è caratterizzato da una piattaforma di abrasione marina a morfologia pianeggiante con copertura prevalente ad uliveto a nord e vigneto per uva da tavola a sud. L'area coperta ad uliveto, coltivata in intensivo presenta una bassa valenza ecologica. La presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti a secco e macchie boscate) è ridotta al minimo. La matrice agricola genera anche una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta anche scarsamente complesso e diversificato. L'area corrispondente alla monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone è definita ad alta criticità per il forte impatto ambientale e paesaggistico-visivo. Non sono presenti elementi di naturalità tanto nella matrice che in contiguità. L'agroecosistema si presenta con scarsa diversificazione e complessità. I ripiani della Puglia centrale, pianeggianti o debolmente inclinati alla base delle scarpate murgiane, coltivati ad uliveto con aree boschive e frequenti forme carsiche, presentano una valenza ecologica medio-alta. La matrice agricola ha una presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.



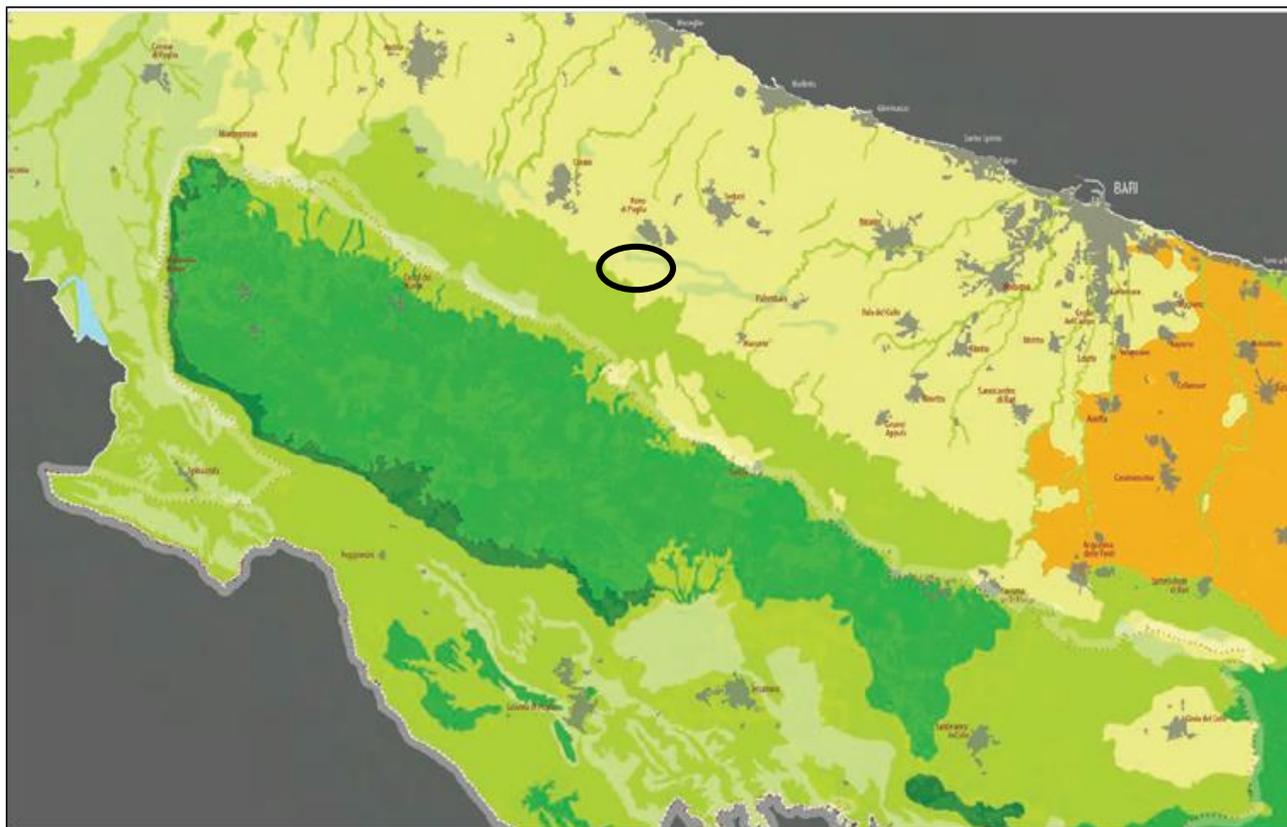


Figura 10 - In nero l'area di Progetto su Carta della Valenza Ecologica (PPTR)

Legenda della Carta della Valenza Ecologica:



Valenza ecologica massima: corrispondente alle aree boscate e forestali.

Valenza ecologica alta: corrisponde alle aree prevalentemente a pascolo naturale, alle praterie ed ai prati stabili non irrigui, ai cespuglieti ed arbusteti ed alla vegetazione sclerofila, soprattutto connessi agli ambienti boscati e forestali. La matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, muretti e filari). Elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

Valenza ecologica medio-alta: corrisponde prevalentemente alle estese aree olivate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate ad uliveti in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.

Valenza ecologica medio bassa: corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche

senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

Valenza ecologica bassa o nulla: corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamento di elevata estensione genera una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.

Aree ad alta criticità ecologica: corrisponde prevalentemente alla monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone, e/o alla coltivazione di frutteti in intensivo, con forte impatto ambientale soprattutto idrogeomorfologico e paesaggistico-visivo. Non sono presenti elementi di naturalità nella matrice ed in contiguità. L'agroecosistema si presenta con diversificazione e complessità nulla.

Secondo il PPTR, il territorio di esaminato si trova a cavallo tra un'area a valenza ecologica medio-alta ed una medio-bassa. I ripiani della Puglia centrale, pianeggianti o debolmente inclinati alla base delle scarpate murgiane, coltivati ad uliveto con aree boschive e frequenti forme carsiche, presentano una valenza ecologica medio-alta. La matrice agricola ha una presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.



Analisi dell'area di Progetto

Dall'analisi dei vincoli Rete Natura 2000 e PPTR risulta che nell'area di impianto si rinviene solo l'IBA "Murge 135".

Mentre nell'area vasta (con raggio 5 km dal centro dell'impianto) sono presenti contesti naturalistici rilevanti, tra cui:

6.1 Vincoli idro-geomorfologici:

UCP – Vincolo idrogeologico

6.2 Vincoli botanico-vegetazionali

BP - 142 G: Boschi, Parchi e riserve (BP 142 F)

UCP - Aree di rispetto dei boschi, pascoli, formazioni arbustive

UCP- Formazioni arbustive in evoluzione naturale

UCP – Prati e pascoli naturali

UCP – Aree Protette Nazionali e Regionali

6.3 Vincoli storico-culturali

BP – 136 Area di notevole interesse

UCP – Stratificazione insediativa – rete tratturi e area di rispetto

UCP – Siti storico culturali e aree di rispetto



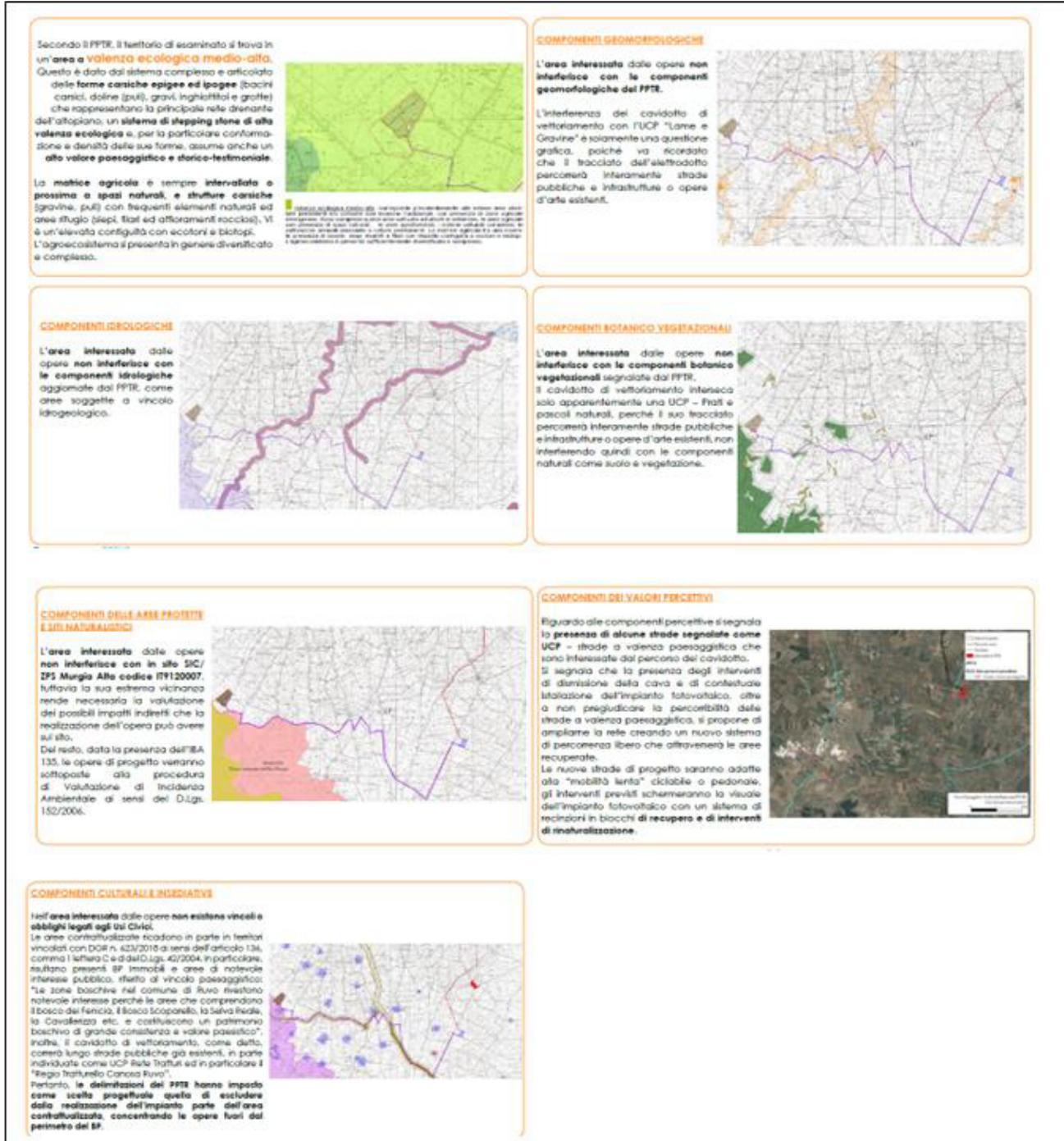


Figura 11 – Vincoli PPTR, componente botanico vegetazionale



6.2 LAND USE NELL'INTORNO DEL SITO D'INTERVENTO

Tutti i comuni della Regione Puglia sono stati classificati dal PSR 2007-2013 in funzione delle caratteristiche agricole principali. I comuni in oggetto ricadono in aree rurali intermedie (Fig.12).

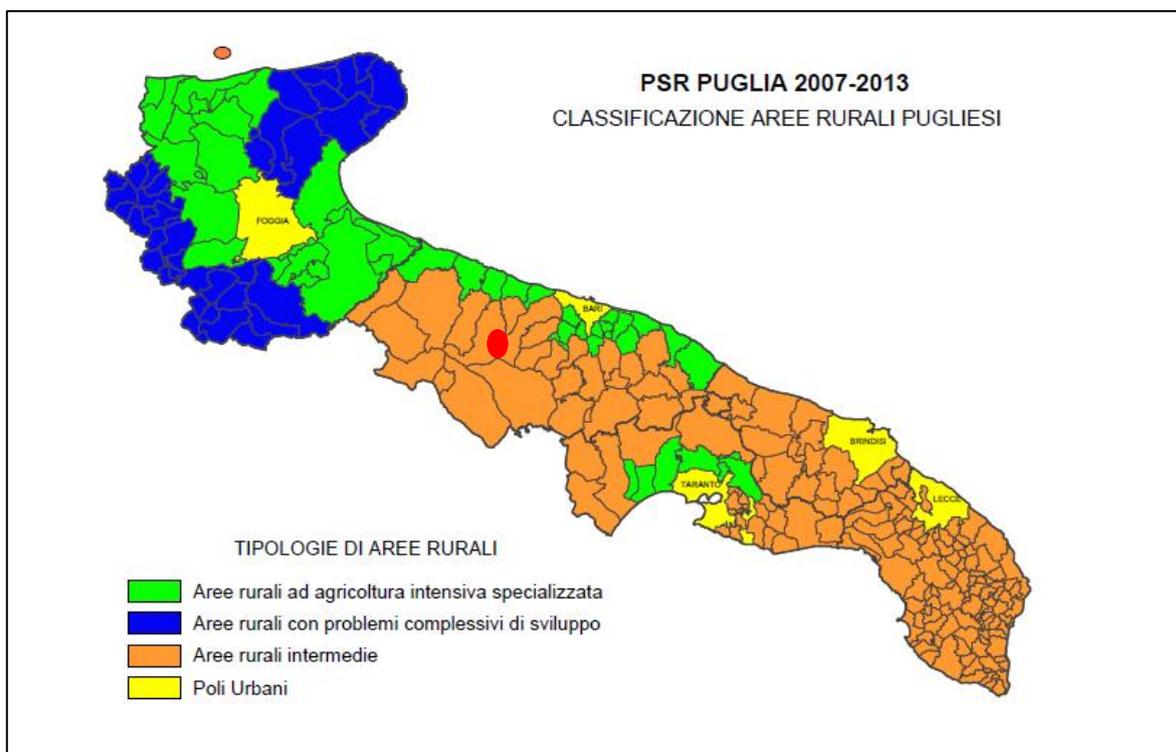


Figura 12 - Classificazione aree rurali pugliesi (PSR 2007-2013)

Per analizzare nel dettaglio i sistemi agricoli presenti in un buffer di 3 km intorno all'area di studio, sono state effettuate diverse elaborazioni.

Per la Regione Puglia è disponibile la Carta di Uso del Suolo che presenta il quarto grado di approfondimento sulle categorie di uso del suolo ed è aggiornata al 2011. La legenda utilizzata è quella ufficiale della regione Puglia (Lyr.Uds).

Dalla carta ottenuta in figura 14, analizzando le categorie di uso del suolo dell'area vasta e riportate nella tabella in ordine crescente in funzione della superficie (in ettari), si nota come la maggior parte del territorio è adibito a uliveti (per il 34%), a seminativi irrigui e non (per il 31%) e aree a pascolo, incolti e prati alberati (circa il 11%). I vigneti sono più frequenti a sud con il 5%, mentre i frutteti ricoprono solo il 3% dell'area vasta.

Le aree urbanizzate, presenti per il 5% dell'area analizzata, sono costituite principalmente dal tessuto urbano denso e sparso, da reti stradali e spazi accessori; seguono cantieri, reti ferroviarie, reti per la distribuzione di energia, aree sportive e le aree commerciali.



Nell'area vasta la vegetazione naturale o boschiva rappresenta circa il 10% del soprassuolo presente con prati e pascoli allertati, boschi di latifoglie o misti e aree a ricolonizzazione artificiale.

Nel dettaglio le categorie di vegetazione naturale rinvenute in un buffer di 5 km sono:

- Aree a ricolonizzazione naturale
- Aree a vegetazione sclerofilla
- Boschi misti di conifere e latifoglie
- Prati alberati, pascoli alberati
- Boschi di latifoglie
- Aree a pascolo naturale, praterie, incolti

Tabella 5 - Rielaborazione uso del suolo nel Buffer di 5km nella Regione Puglia

CATEGORIA UDS	SUPERFICIE IN HA
Insedimento in disuso	0,2
Insedimento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	0,5
Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	0,9
Cimiteri	1,0
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	2,4
Altre colture permanenti	3,0
Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	3,6
Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	3,8
Superfici a copertura erbacea densa	4,3
Aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	4,9
Sistemi colturali e particellari complessi	8,4
Suoli rimaneggiati e artefatti	11,8
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	12,4
Tessuto residenziale discontinuo	16,8
Insedimento commerciale	18,5
Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	21,2
Tessuto residenziale sparso	30,3
Aree a ricolonizzazione naturale	38,6
Tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	50,6
Colture temporanee associate a colture permanenti	52,3
Insedimenti produttivi agricoli	71,0
Cespuglieti e arbusteti	95,2
Aree estrattive	153,5
Aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)	158,0
Boschi di conifere	197,2
Aree a vegetazione sclerofilla	267,4



Boschi misti di conifere e latifoglie	551,1
Prati alberati, pascoli alberati	718,3
Frutteti e frutti minori	989,8
Boschi di latifoglie	1077,1
Reti stradali e spazi accessori	1227,7
Vigneti	1457,0
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	3184,4
Seminativi semplici in aree non irrigue	9176,2
Uliveti	10031,7

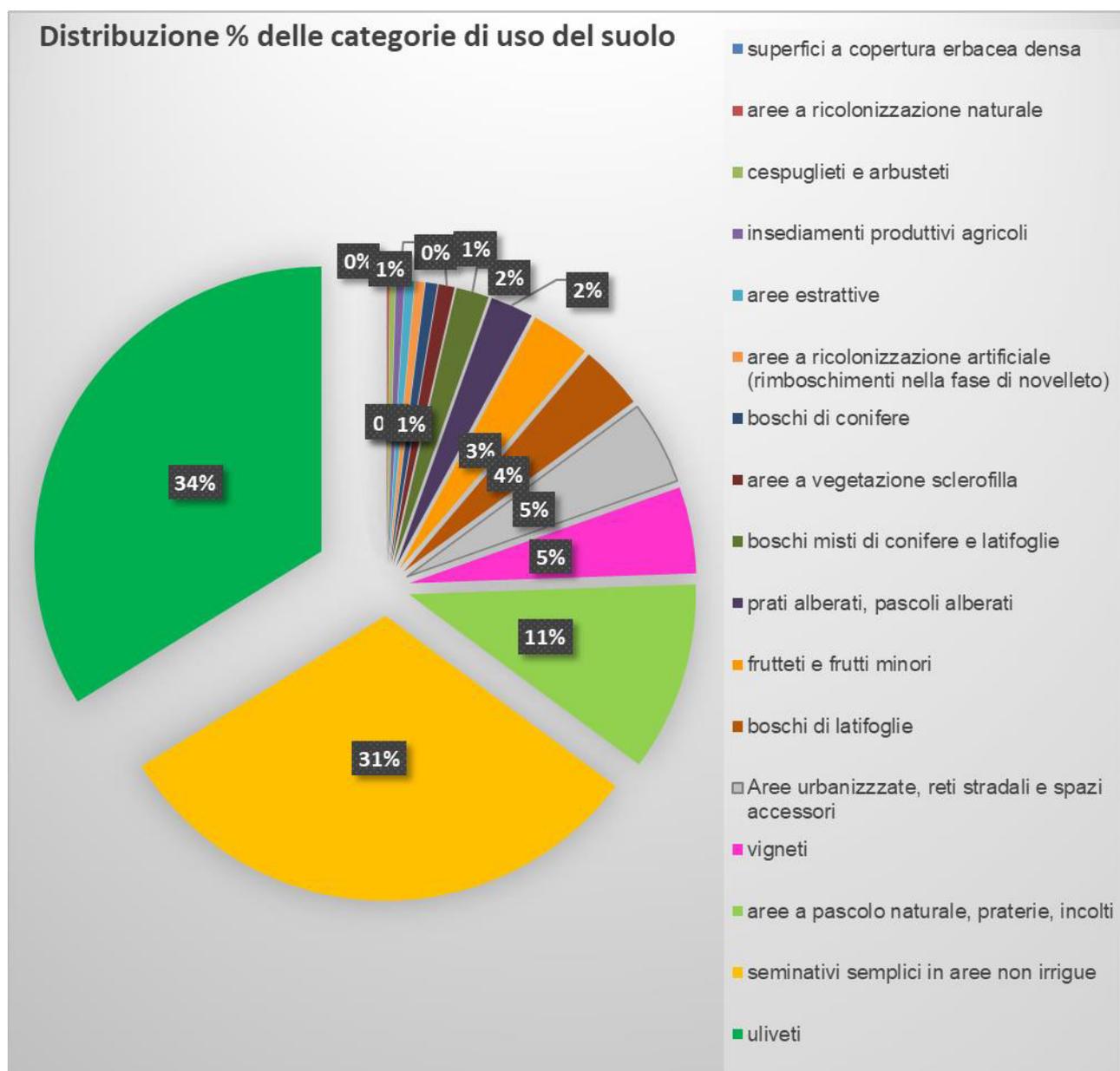


Figura 13: Rappresentazione delle categorie di Uso del suolo presenti nell'area buffer per la Regione Puglia con riferimento alla tabella 5





Figura 14 - Uso del suolo nel buffer di 3 km

6.3 CARATTERIZZAZIONE AGRICOLA DELL'AREA DI INTERVENTO

Analizzando l'area di progetto, dalle osservazioni dirette in campo (Allegato fotografico) che come risulta dalla carta dell'uso del suolo nelle Fig.15 e 16, l'impianto agrivoltaico è localizzato principalmente su un seminativo non irriguo, per 18,5 ettari (Sottocampo 2) e un frutteto per 2,1 ettari (Sottocampo 1) dov'è presente principalmente un mandorleto e diverse piante da frutto (alberi di albicocche, prugne, melograni, gelsi, ciliege e amarene).

Confinanti all'area di impianto sono presenti:

- un seminativo a ovest, afferente alla stessa proprietà,
- alcuni impianti di uliveti super-intensivi irrigui inframezzati da mandorleti a nord,
- un vigneto a est
- uliveti non irrigui a sud.

Tutte le particelle sono coltivate in regime biologico. Sul seminativo vengono prodotti a rotazione cereali vernini e legumi. Tra i cereali si predilige l'utilizzo del frumento duro (*Triticum durum*) che rappresenta una produzione tipica della zona o di orzo (*Hordeum vulgare*). Lo si mette in rotazione



con la lenticchia IGP di Altamura (*Vicia lens*) per l'azione miglioratrice della fertilità che essa apporta. Per i cereali, le produzioni medie ettaro sono di circa 25 Q/ha, mentre per la lenticchia è di circa 7 Q/ha.

Il mandorleto di 2,1 ettari presenta principalmente la cultivar Filippo Ceo, con alcune piante di Genco e mandorla amara.

Il sesto d'impianto è di 5x6m e attualmente le piante presentano un'altezza media di 4,5 m.



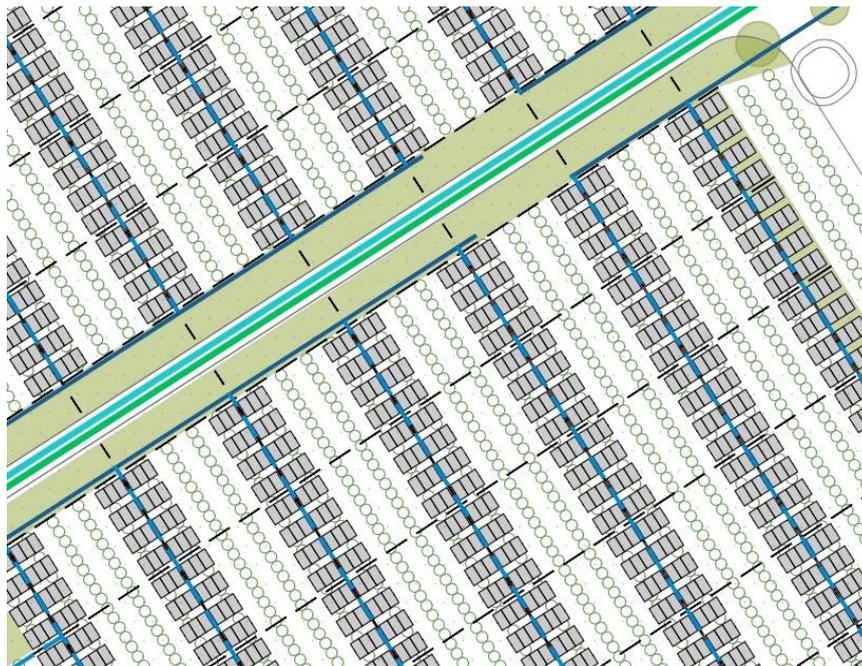
Figura 15 - Uso del suolo nell'area di indagine

6.3.1 Viabilità del sito d'intervento

All'impianto si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali). Essendo già presente, pertanto, non vi sarà nuova realizzazione di strade per il passaggio dei mezzi.

I cavidotti BT interni all'impianto agrivoltaico consentono il collegamento dei moduli in serie a formare le stringhe ed il raggruppamento di queste ultime fino agli ingressi in corrente continua dell'inverter. Il numero dei cavidotti BT è contenuto e viaggeranno per la maggior parte del tragitto sulle strutture adibite al sostegno dei tracker.





Percorso cavi solari BT di stringa su strutture di supporto dei tracker installati

I cavidotti solari saranno del tipo flessibile unipolare stagnato e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma siglati H1Z2Z2-K per il cablaggio delle stringhe dei moduli fotovoltaici, tensione massima 1.800 V in corrente continua, temperatura massima di esercizio 90°C; e nei tratti interrati viaggeranno in sezioni così suddivise:

- strade bianche aventi sezione di scavo minima di 110 cm composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi, misto granulometrico stabilizzato (30 cm) e pietrisco calcareo;
- terreno agricolo in campo con sezione approfondita rispetto alla prima, composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi e una sezione di rinterro con terreno agricolo fino ad una profondità di 80 cm oltre il franco di aratura profonda;

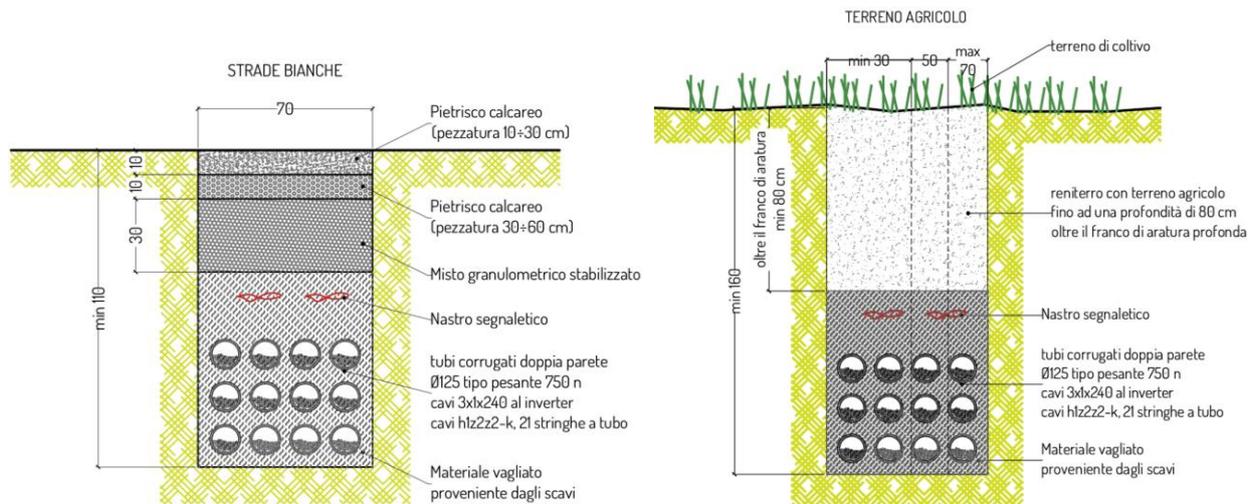
I cavidotti BT del sistema di accumulo servono al collegamento degli inverter del PCS (Power Conversion System) alla cabina di trasformazione e saranno del tipo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) con sigla FG16OM16 1x3x120 mmq.

Le sezioni minime previste per i conduttori di bassa tensione utili ai servizi ausiliari d'utenza saranno:

- 2,5 mm² per le linee di distribuzione F.M.
- 1,5 mm² per le linee di distribuzione luce
- 0,5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione;

Nei circuiti trifase i conduttori di neutro potranno avere sezione inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, con il minimo di 16mm² purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea; in tutti gli altri casi al conduttore di neutro verrà data la stessa sezione dei conduttori di fase.





Sezioni tipiche dei cavidotti BT

6.4 CAVIDOTTI INTERRATI MT

I cavidotti interrati MT collegheranno i Power Skid , localizzati nei 6 sottocampi alla cabina di raccolta e monitoraggio localizzata a nord-est del campo agrivoltaico.

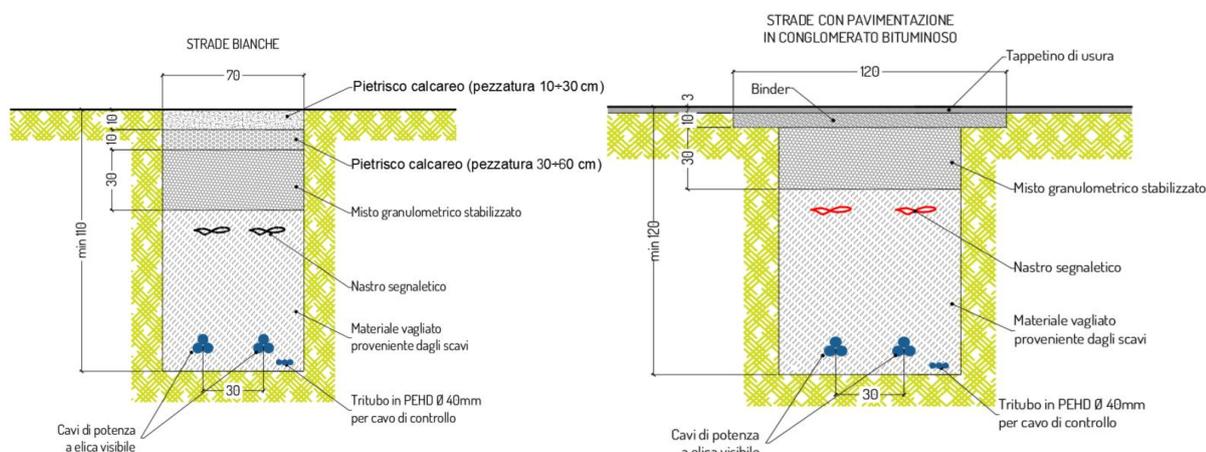
Questi cavidotti sono stati posizionati in via prevalente lungo strade bianche di manutenzione, interne ai campi.

Tale scelta progettuale minimizza i rischi derivanti da interferenza con le attività agricole.

Tutti i cavidotti MT interni al campo agrivoltaico saranno interrati ad una profondità non inferiore a 1,10 m.

I cavi saranno posati su un letto di terreno vegetale oppure di terreno vagliato rinveniente dallo stesso scavo in modo tale da avere una resistenza pari a 1 K·m/W. Verranno posati anche i nastri segnalatori disposti superiormente ai cavi ad almeno 30 cm.

Gli scavi ed i ripristini sulle eventuali carreggiate stradali saranno eseguiti secondo le modalità descritte nelle tavole del progetto esecutivo civile.



Tipico del cavidotto interrato MT su strada bianca

Tipico del cavidotto interrato MT su strada asfaltata



Tutte le opere previste saranno realizzate su una viabilità esistente senza interferire con le colture agricole circostanti.

6.5 ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO (D.G.R. N. 3029 DEL 30/12/10)

Come riportato nei paragrafi precedenti, secondo il PPTR, la valenza ecologica dell'ambito "Puglia centrale", figura "*La piana olivicola del nord barese*" varia a seconda della figura territoriale coinvolta. La matrice agricola genera una forte pressione sull'agroecosistema che, tuttavia, si presenta con diversi elementi significativi come boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. Questi elementi rendono l'agroecosistema diversificato e complesso.

Da un'analisi cartografica (CTR e l'Uso del Suolo) si è proceduto all'identificazione degli elementi caratterizzanti il paesaggio secondo punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10. Con un software GIS, e Ortofoto 2019 e 2021, si è passati all'identificazione degli elementi caratterizzanti, confermati, poi, con successivo sopralluogo effettuato in campo nella fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto.

Gli elementi rilevati e riportati nella figura seguente sono:

- **Piante isolate,**
- **Alberature in filari**
- **Muretti a secco**
- **Jazzi**

Le piante rilevate, sia isolate che in filari, sono principalmente latifoglie; lungo tutto il perimetro dell'area d'impianto, e soprattutto a ridosso del muretto a secco, si rinvergono esemplari di vegetazione autoctona di sclerofille mediterranee quali roverella (*Q. pubescens*), asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Molto frequenti sono alberi isolati di noce (*Juglans regia*) che, insieme alla roverella, presentano diametri superiori ai 50cm e chioma globosa ben conformata.

Nell'intorno dei 500m dall'impianto si rinvergono anche filari di olivi (*Olea europaea*) e mandorli (*Prunus dulcis*), generalmente ben coltivati.

I muretti a secco sono presenti sia perimetralmente all'area di impianto che in tutta l'area vasta; generalmente sono tutti in ottimo stato, segno di una cura e un'attenzione tipica di aree agricole produttive e ben gestite, al contrario delle aree interne murgiane segnate da un abbandono diffuso.



Si rileva, inoltre, la presenza di un elemento di grande interesse storico-culturale: jazzo Pagliara circondato dall'omonimo bosco, "*bosco di Lama Pagliara*".

Gli jazzi sono costruzioni rurali integrate nel paesaggio costituiti da particolari recinti in pietra a secco per ovini, molto comuni nell'area murgiana. Questi particolari manufatti in pietra a secco, destinati al ricovero temporaneo degli ovini, durante il viaggio della transumanza, erano costruiti lungo i tratturi, i larghi sentieri erbosi e pietrosi o in terra battuta, ma sempre a fondo naturale, utilizzati dai pastori per compiere la transumanza.

Lo jazzo Pagliara è ubicato a circa 280m a ovest dell'area di impianto in una radura in lieve pendenza per favorire la ventilazione e il deflusso delle acque e dei liquami. Queste strutture sono sempre esposte a sud per garantire il riparo dai freddi venti settentrionali, considerando anche che i pascoli pugliesi venissero maggiormente utilizzati nella stagione fredda.

Questo jazzo rappresenta uno dei punti di maggior interesse del Parco Nazionale dell'Alta Murgia grazie anche alla presenza del bosco di Lama Pagliara, con estensioni superiori ai 30 ha.

In passato questo manufatto è stato oggetto dei furti di pietre della cisterna, dei paralupi e del camino che era presenta all'interno dello stabile utilizzato dai pastori; dopo un periodo di mancata custodia che ha visto svolgersi attività in contrasto con la conservazione della biodiversità (fra le quali anche delle battute di caccia in zona protetta tanto che nel 2015 furono ritrovate delle trappole per la cattura illegale di Cinghiali) al momento il posto è sorvegliato e gli ingressi sono tenuti maggiormente sotto controllo.

Tutta l'area ha un notevole potenziale di attrattiva turistico-ambientale; si riporta un evento del 20 Febbraio 2022; il *single track* presente all'interno del bosco di Lama Pagliara che ha ospitato la prima tappa del Challenge Mtb XCP Puglia, l'unico sentiero utilizzabile con le mountain bike si presta molto sia per ciclisti esperti ma anche per chi vuole semplicemente farsi una passeggiata in bici; il percorso, di facile percorribilità, oltre all'attraversamento in bici, offre anche la possibilità di una passeggiata a piedi che termina sul tratturo dove, svoltando a destra appena fuori dal bosco, si può proseguire per il bosco di Patanella mentre svoltando a sinistra si percorre un breve tratto del tratturo che porta alla strada asfaltata dalla quale si può raggiungere lo Jazzo del Demonio oppure fare ritorno alla Jazzo di Lama Pagliara.

In conclusione, si dichiara che l'opera non interferirà con gli elementi caratteristici del paesaggio rilevati in una fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto, al contrario, anche grazie agli interventi di mitigazione che prevedono la valorizzazione della fascia perimetrale attraverso il rinfittimento della vegetazione autoctona si produrrà:

1. Un'integrazione dell'impianto con il paesaggio circostante;
2. Un incremento del livello di biodiversità animale e vegetale della zona;
3. Un incremento di elementi caratterizzanti il paesaggio proprio grazie al ripristino di filari alberati con genere *Quercus*.



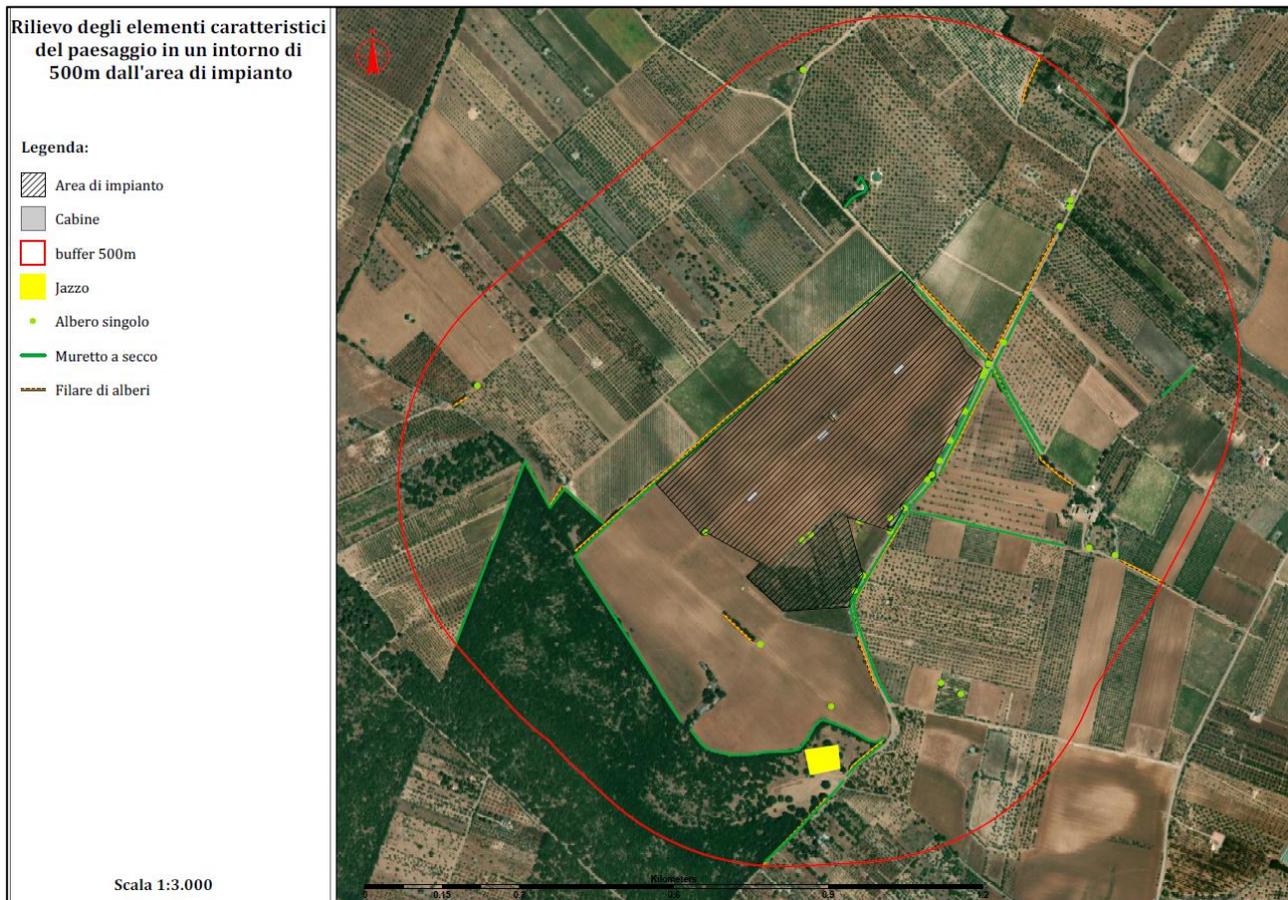


Figura 16: Elementi caratteristici del paesaggio rilevato in un intorno di 500m di cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10

6.5.1 Ulivi monumentali

Dal rilievo in campo e dall'analisi cartografica sugli ulivi monumentali censiti a livello regionale (SIT:

<http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operational/UliviMonumentali/MapServer/WMS/Server>)

l'area non presenta nessuna pianta ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 14/2007.



7 CONCLUSIONI

Concludendo, il progetto proposto dalla **Santa Barbara srl** sviluppato in territorio extra urbano di Ruvo di Puglia in località Lama Pagliara (BA) ricade all'interno di un'area agricola coltivata principalmente a un seminativo non irriguo, per 18,5 ettari (Sottocampo 2) e un frutteto per 2,1 ettari (Sottocampo 1) dov'è presente un mandorleto e diverse piante da frutto (alberi di albicocche, prugne, melograni, gelsi, ciliege e amarene).

Come riportato nel par. 6.4, nonostante la matrice agricola genera una forte pressione sull'agroecosistema, questo si presenta con diversi elementi significativi e caratterizzanti il paesaggio come boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi.

Nella fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto sono stati rilevati diversi elementi caratterizzanti il paesaggio secondo punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10 quali:

- Piante isolate,
- Alberature in filari
- Muretti a secco
- Jazzi

Da quanto emerso, la realizzazione delle l'opera in progetto non interferirà con gli elementi caratteristici del paesaggio rilevati; al contrario, anche grazie agli interventi di mitigazione che prevedono la valorizzazione della fascia perimetrale attraverso il rinfittimento della vegetazione autoctona si produrrà:

1. Un'integrazione dell'impianto con il paesaggio circostante;
2. Un incremento del livello di biodiversità animale e vegetale della zona;
3. Un incremento di elementi caratterizzanti il paesaggio proprio grazie al ripristino di filari alberati con genere *Quercus*.

In generale e per quanto riguarda gli elementi caratterizzanti il paesaggio secondo punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10 si può affermare che l'impianto proposto nel comune di Ruvo di Puglia non andrà ad interferire con nessuno degli elementi rilevati.



8 ALLEGATO FOTOGRAFICO

FOTO DELLE AREE DI IMPIANTO



Inquadramento dell'area di impianto da drone





Seminativo oggetto di impianto





Impianto di mandorleto esistente





Confine aziendale con muretti a secco





Perimetri con muretto a secco e vegetazione forestale rigogliosa





Perimetri con muretto a secco e vegetazione forestale rigogliosa





Perimetri con muretto a secco e vegetazione forestale rigogliosa





Viabilità interna



Viabilità esterna



Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio in un intorno di 500m dall'area di impianto

Legenda:

-  Area di impianto
-  Cabine
-  buffer 500m
-  Jazzo
-  Albero singolo
-  Muretto a secco
-  Filare di alberi

Scala 1:3.000

