



Regione Puglia  
Città Metropolitana di Bari  
Comuni di Gravina in Puglia



Progetto per la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** della potenza massima installata pari a 39,195 MWp, potenza di immissione pari a 33,5 MW denominato "Macinale" con relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Gravina in Puglia (BA)

Titolo:

OK6NK25\_RELAZIONEPEDOAGRONOMICA

Numero documento:

|             |      |           |            |      |
|-------------|------|-----------|------------|------|
| Commissa    | Fase | Tipo doc. | Prog. doc. | Rev. |
| 2 3 4 3 0 3 | D    | R         | 0 1 9 5    | 0 0  |

Proponente:

**ALERIONSERVIZITECNICIE SVILUPPO**

**Alerion Servizi Tecnici e Sviluppo S.r.l.**

Via Renato Fucini 4  
20122 – Milano (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**  
Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)  
Tel. +39 0825 891313  
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz




SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente:

Dott. Alfonso Ianiro

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

|           | N. | Data       | Descrizione revisione        | Redatto   | Controllato   | Approvato   |
|-----------|----|------------|------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| REVISIONI | 00 | 19.05.2023 | EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE | A. IANIRO | A. FIORENTINO | M. LO RUSSO |
|           |    |            |                              |           |               |             |
|           |    |            |                              |           |               |             |
|           |    |            |                              |           |               |             |

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. SCOPO.....  | 2  |
| 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....                      | 2  |
| 3. INQUADRAMENTO CLIMATICO DI AREA VASTA .....         | 3  |
| 4. SOTTOSUOLO E MORFOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO ..... | 6  |
| 5. ASPETTI PEDOLOGICI DELL'AREA DI PROGETTO .....      | 9  |
| 6. USO DEL SUOLO .....                                 | 10 |
| 7. CAPACITÀ USO DEL SUOLO (LCC) .....                  | 12 |
| 8. PROPOSTA COLTIVI NELL'AREA DELL'IMPIANTO .....      | 14 |
| 9. CONCLUSIONI .....                                   | 20 |

## 1. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione della relazione pedo-agronomica finalizzata all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio dell'Impianto Agrivoltaico, denominato "Macinale", da realizzarsi nel comune di Gravina in Puglia (BA), collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione su uno stallo a 150 kV in antenna alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV ubicata nello stesso comune.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Agrivoltaico, denominato "Macinale", in località "Piano S. Felice" nel comune di Gravina in Puglia (BA), e del relativo cavidotto M.T. di collegamento alla Stazione Elettrica di Utenza, connessa in A.T. 150 kV sulla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV ubicata nello stesso comune. L'Impianto Agrivoltaico ha potenza di 39.195,00 kWp (tenuto conto del rapporto di connessione DC / AC = 1,17 e della potenza di connessione pari 33.500,00 kWp).

L'impianto in oggetto, nel seguito, è definito "**Progetto**". Si ricorda che con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico, cavidotto M.T., Stazione Elettrica di Utenza, Impianto d'Utenza per la Connessione ed Impianto di Rete per la Connessione.

In figura 1, si riporta uno stralcio della corografia di inquadramento.

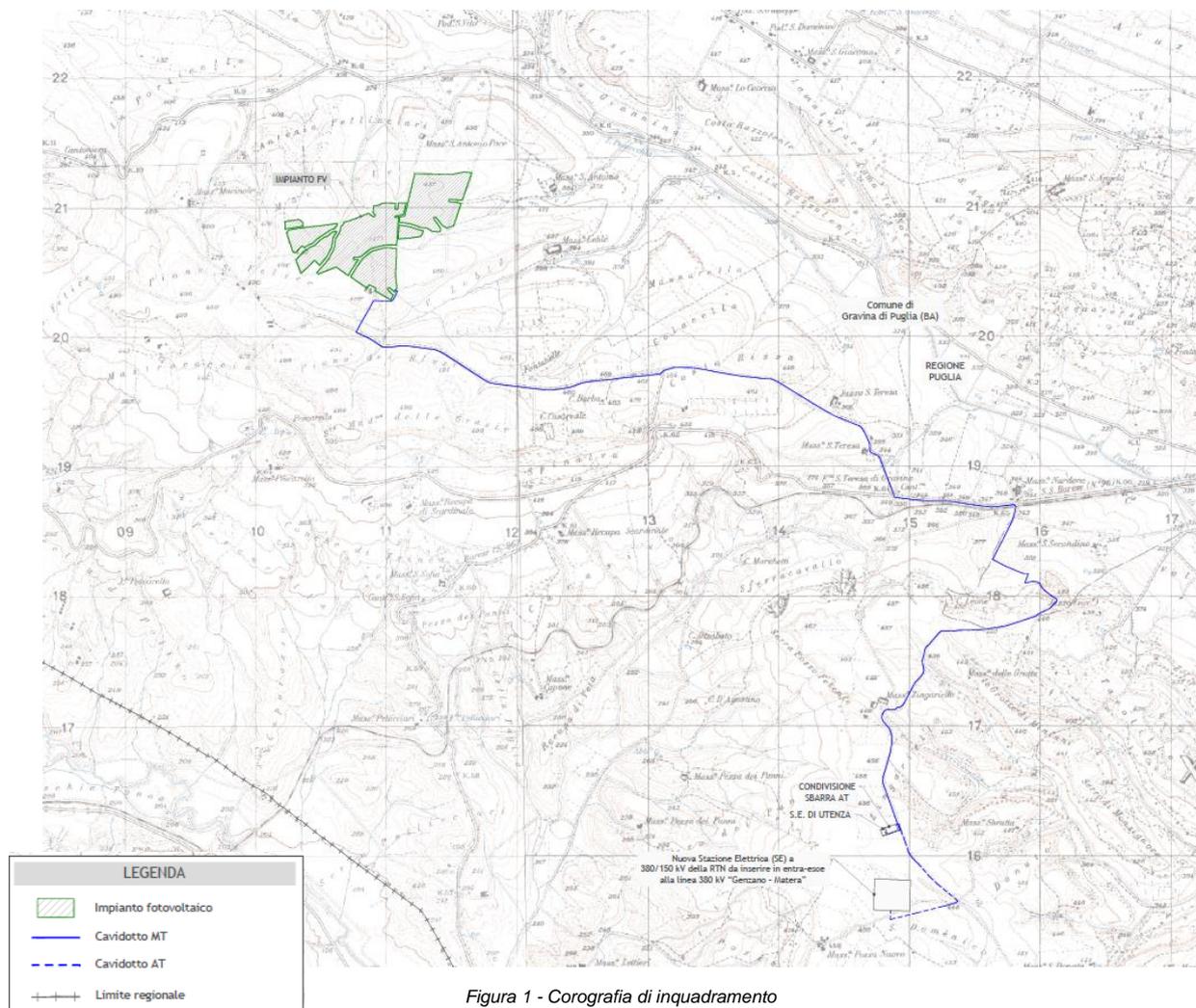
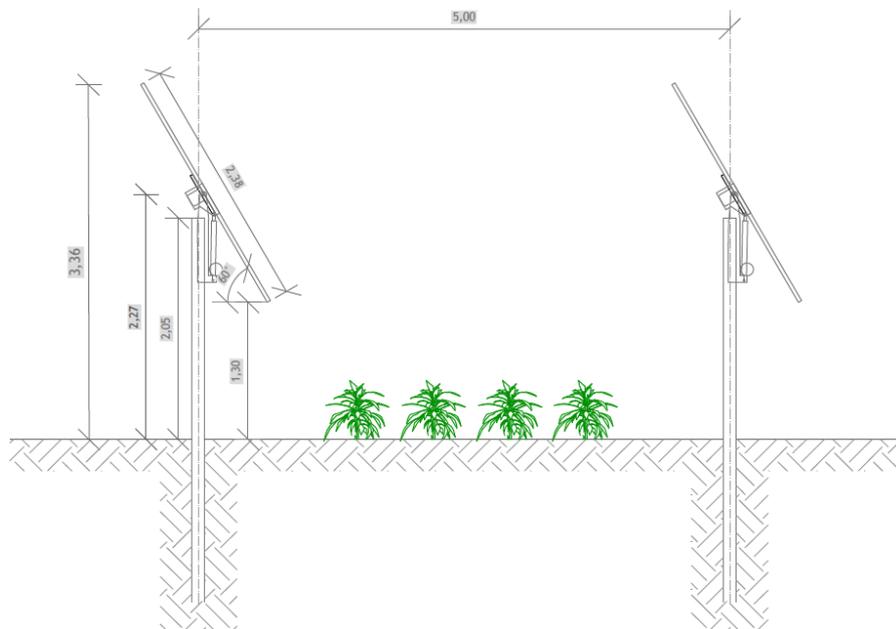


Figura 1 - Corografia di inquadramento

L'impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale con movimentazione +/- 60°. La disposizione delle strutture in pianta è tale che:

- distanza tra gli assi delle strutture: 5,00 m;
- superficie agricola 59,55 ha;
- superficie totale del sistema agrivoltaico 80 ha.

L'altezza minima da terra dei pannelli fotovoltaici è di 2,27 m quando sono in posizione orizzontale e di 1,30 m quando sono piegati al massimo, ovvero dopo una rotazione di 60°.



### 3. INQUADRAMENTO CLIMATICO DI AREA VASTA

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche. Secondo Macchia (Macchia et al., 2000) la classificazione del fitoclima pugliese si può suddividere in 5 aree omogenee. 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 zona in esame ricade nella 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.

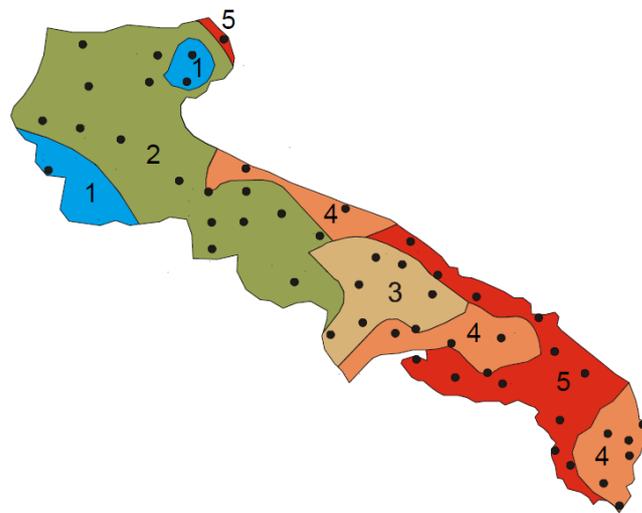


Figura 1 – Aree climatiche omogenee pugliesi (Macchia et al., 2000)

Di seguito si riportano le isoipse con le medie di piovosità e temperatura massima annue della Regione Puglia.

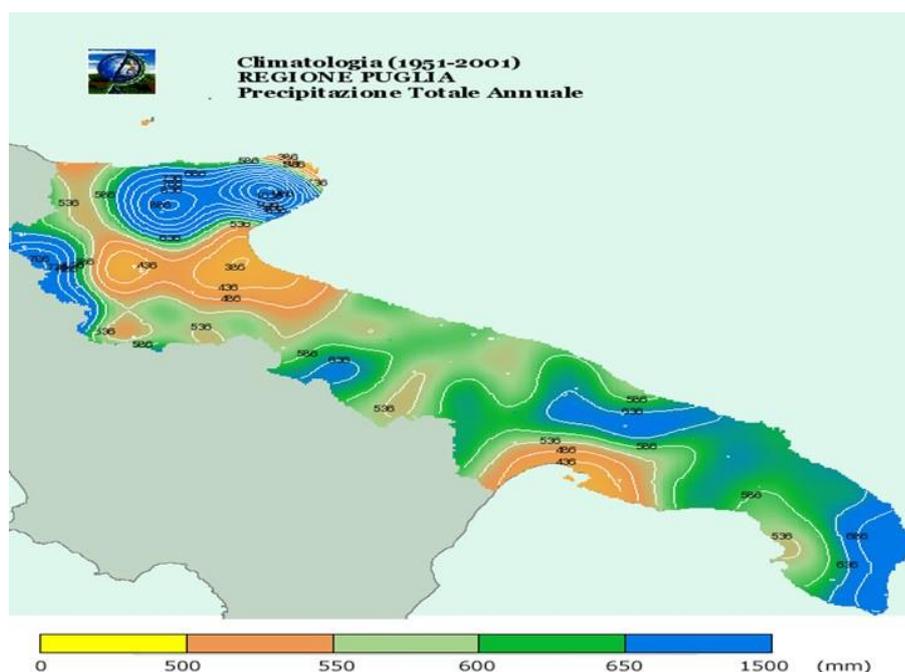


Figura 2 - Precipitazioni totali annue

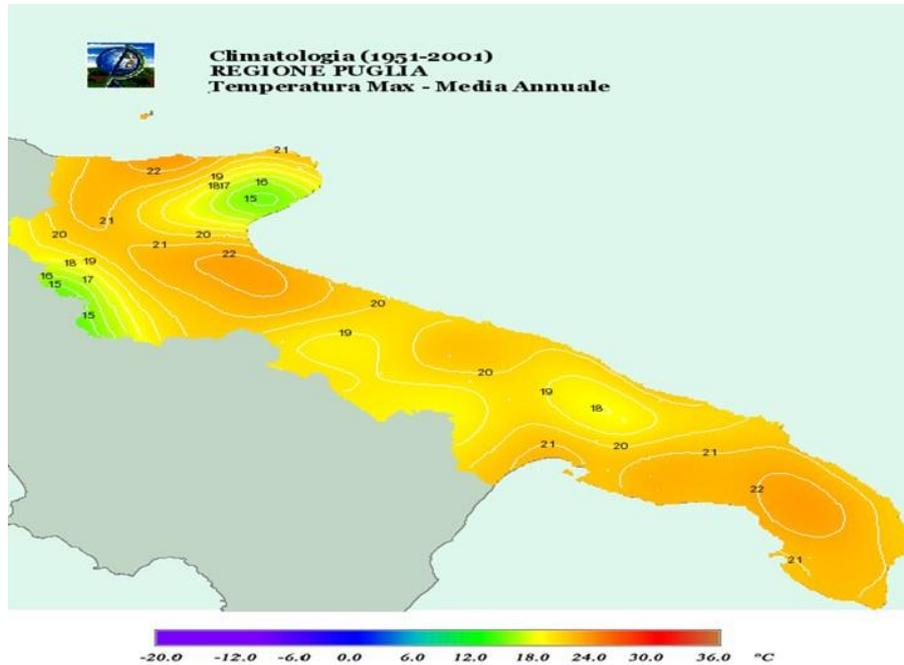


Figura 3 – Temperature medie annuali massime

In particolare per l'area di progetto si fa riferimento alla stazione termopluviometrica di Gravina di Puglia (dati SIAP - CFR Puglia, 2022) dove la temperatura media annua è pari a 15,7°C, con il mese di gennaio più freddo (5,5°C) e giugno più caldo con una media di 28,9°C. Molto contenute sono le precipitazioni medie riferita all'anno 2022 (408,8 mm), infatti, il mese di novembre risulta il più piovoso con soli 89,3 mm medi mensili, mentre aprile è il più arido con una media di 7,6 mm.

La tabella seguente, invece, ci riporta l'indice di aridità che definisce l'area di studio come semiarida.

La tabella seguente, invece, ci riporta l'indice di aridità che definisce l'area di studio come semiarida.

**Indice di aridità della Puglia  
(De Martonne)**

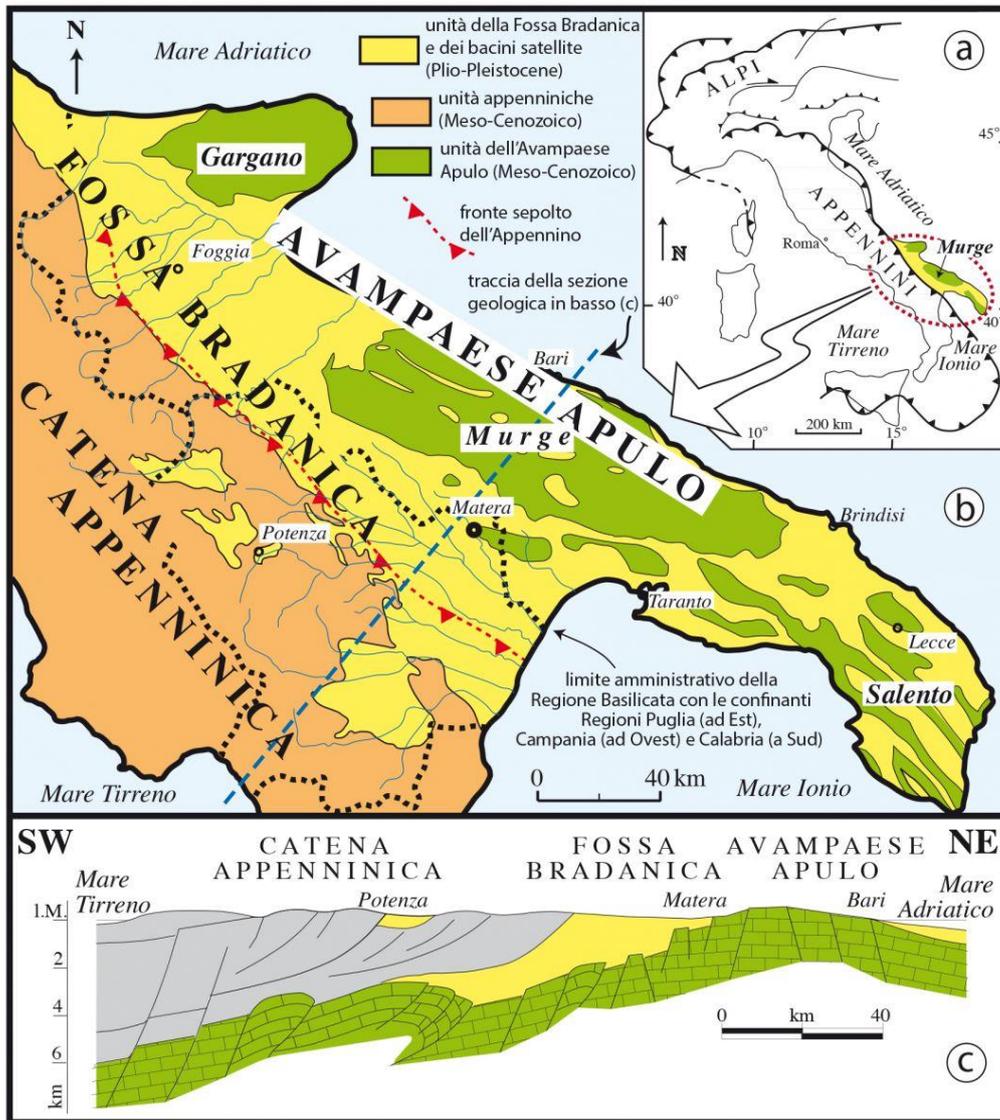
| PROVINCIA | 1961 - 1990 | 1991 - 2000 | 2000 |
|-----------|-------------|-------------|------|
| BARI      | 24          | 19          | 14   |
| BRINDISI  | 23          | 20          | 13   |
| LECCE     | 19          | 17          | 10   |
| FOGGIA    | 23          | 19          | 15   |
| TARANTO   | 15          | 15          | 12   |

0 – 5: ARIDO ESTREMO; 5 – 15: ARIDO; 15 – 20: SEMIARIDO;  
20- 30: SUB-UMIDO; 30 – 60: UMIDO; > 60 PERUMIDO

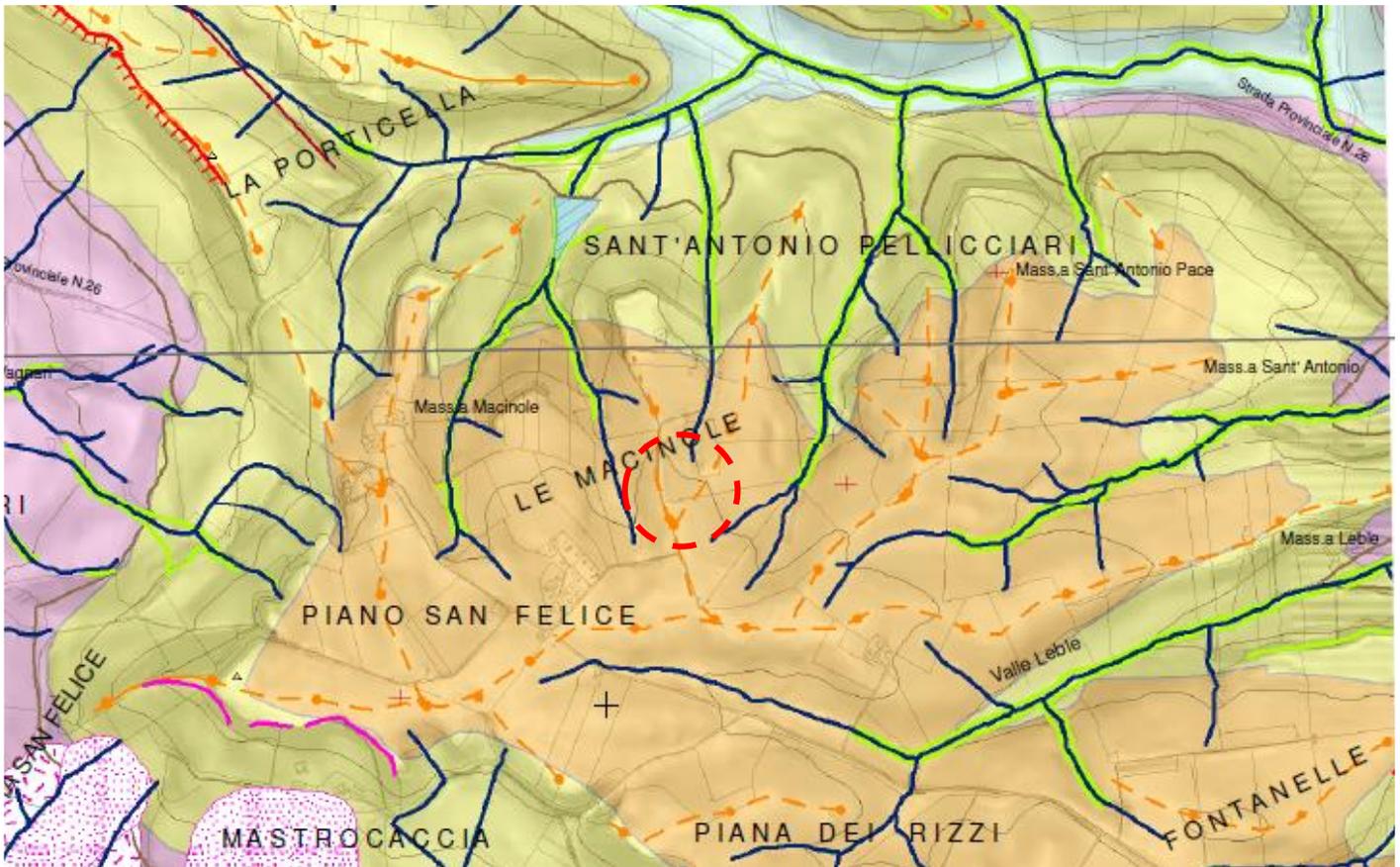


#### 4. SOTTOSUOLO E MORFOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO

L'area di studio, ubicata nella Puglia centro-occidentale, dal punto di vista geologico-strutturale si trova in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale, in corrispondenza – in giallo nella figura che segue – di unità plioquaternarie dell'Avanfossa Bradanica e dei bacini intrappenninici.



Sovrapponendo il layout dell'impianto fotovoltaico allo stralcio cartografico idrogeomorfologico F.453 "Spinazzola" è possibile vedere che il progetto ricade in elementi geologico strutturali con componente ruditica:



#### ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

##### Litologia del substrato

-  Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
-  Unità a prevalente componente argillosa
-  Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
-  Unità a prevalente componente arenitica
-  Unità a prevalente componente ruditica
-  Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
-  Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
-  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
-  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

Per quanto riguarda l'aspetto morfologico, l'impianto è ubicato su un modesto rilievo collinare con altimetrie che toccano i 460 m sul livello del mare.

Numerosi fossi e incisioni torrentizie dissecano la blanda collina, con profondità di anche 1-2m per la presenza di terreni facilmente erodibili dal passaggio delle acque meteoriche durante il periodo autunnale ed invernale.

## 5. ASPETTI PEDOLOGICI DELL'AREA DI PROGETTO

Per la caratterizzazione pedologica si è consultati il "Sistema Informativo sui suoli (SIS) della Regione Puglia". Dell'intero panorama tipologico, quelli che più di altri presentano caratteristiche tassonomiche e morfologiche simili, possono essere riassunti in quattro grandi gruppi:

- i suoli con orizzonte argillico e petrocalcico entro i primi 150 cm, presenti prevalentemente sui depositi pleistocenici del Tavoliere di Foggia;
- le "terre rosse" originatesi dai calcari cretacei o dalle calcareniti plio-pleistoceniche, diffusi principalmente nella provincia di Bari. A questi vanno aggiunti i geosuoli del Salento meridionale (miniere di bauxite);
- i suoli con orizzonte argillico e potente orizzonte eluviale, diffusi principalmente sulle calcareniti plio-pleistoceniche del Salento;
- i suoli dei depositi marini terrazzati dell'arco ionico tarantino ascrivibili alle diverse ingressioni marine pleistoceniche.

Nelle aree alluvionali e a livello di quelle superfici maggiormente interessate dallo smantellamento idrometeorico, è possibile osservare tipologie pedologiche "più comuni" e maggiormente legate ad una dinamica evolutiva recente e compatibile con il clima attuale:

- i vertisuoli ovvero suoli alluvionali interessati da processi di pedoturbazione;
- i suoli a profilo poco differenziato, tipici delle alluvioni recenti delle principali linee di drenaggio (Pentecchia, Gravina).

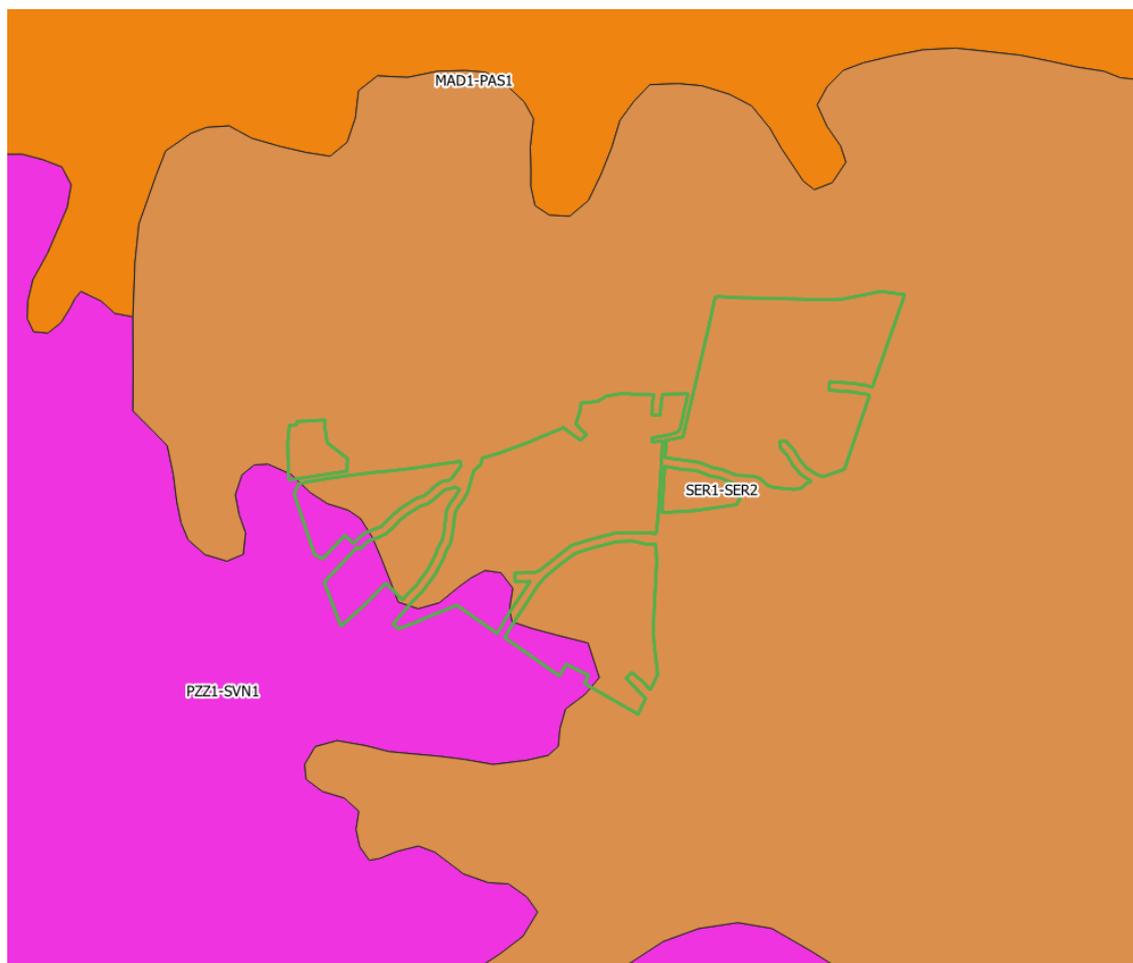


Figura 4 – Stralcio Carta pedologica della Puglia

Dalla carta pedologica è possibile stabilire su quali suoli insiste l'impianto fotovoltaico:

- SER1-SER2: Superfici poco rilevate e raccordate con il piano dell'alveo attuale per azione dell'erosione che le ha interessate. Substrato geolitologico: depositi alluvionali (Pleistocene), calcareniti (Pleistocene), crostone evaporitico (Pleistocene). Uso del suolo: Seminativi avvicendati ed arborati.
- PZZ1-SVN1: Paleo-superfici sommitali a depositi grossolani, strette ed allungate nella direzione del deflusso dei corsi d'acqua principali. Substrato geolitologico: depositi conglomeratici (Pleistocene). Uso del suolo: Seminativi avvicendati ed arborati.

## 6. USO DEL SUOLO

Per analizzare la situazione presente nell'area di studio dal punto di vista del valore produttivo dei terreni, sono stati valutati i dati relativi alla carta dell'uso del suolo della Regione Puglia proveniente dal progetto Carta Natura d'Italia.



## 7. CAPACITÀ USO DEL SUOLO (LCC)

La Puglia è una delle regioni italiane di maggior rilievo nel settore dei prodotti agricoli. Specialmente sviluppate sono certe colture arboree, come la vite e l'olivo, che non richiedono molta umidità. Elevata è pure la produzione di avena e ortaggi (carciofi, pomodori, cavoli, peperoni), di mandorle, per le quali la Puglia è seconda soltanto alla Sicilia, di grano duro (nel Tavoliere), di tabacco (in provincia di Lecce) e di barbabietole da zucchero.

I terreni in cui è stato progettato l'impianto eolico sono ubicati all'interno delle murge e i campi sono utilizzati per la semina e raccolta del grano duro.



Figura 5 - Terreni interessati dal progetto con seminativo a grano duro

La capacità d'uso del suolo è le potenzialità di produrre normali colture e specie forestali per lunghi periodi di tempo, senza che si manifestino fenomeni di degradazione del suolo.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

### **Suoli arabili**

Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.

Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.

Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.

Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

### **Suoli non arabili**

Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).

Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.

Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione:

c = limitazioni legate alle sfavorevoli condizioni climatiche;

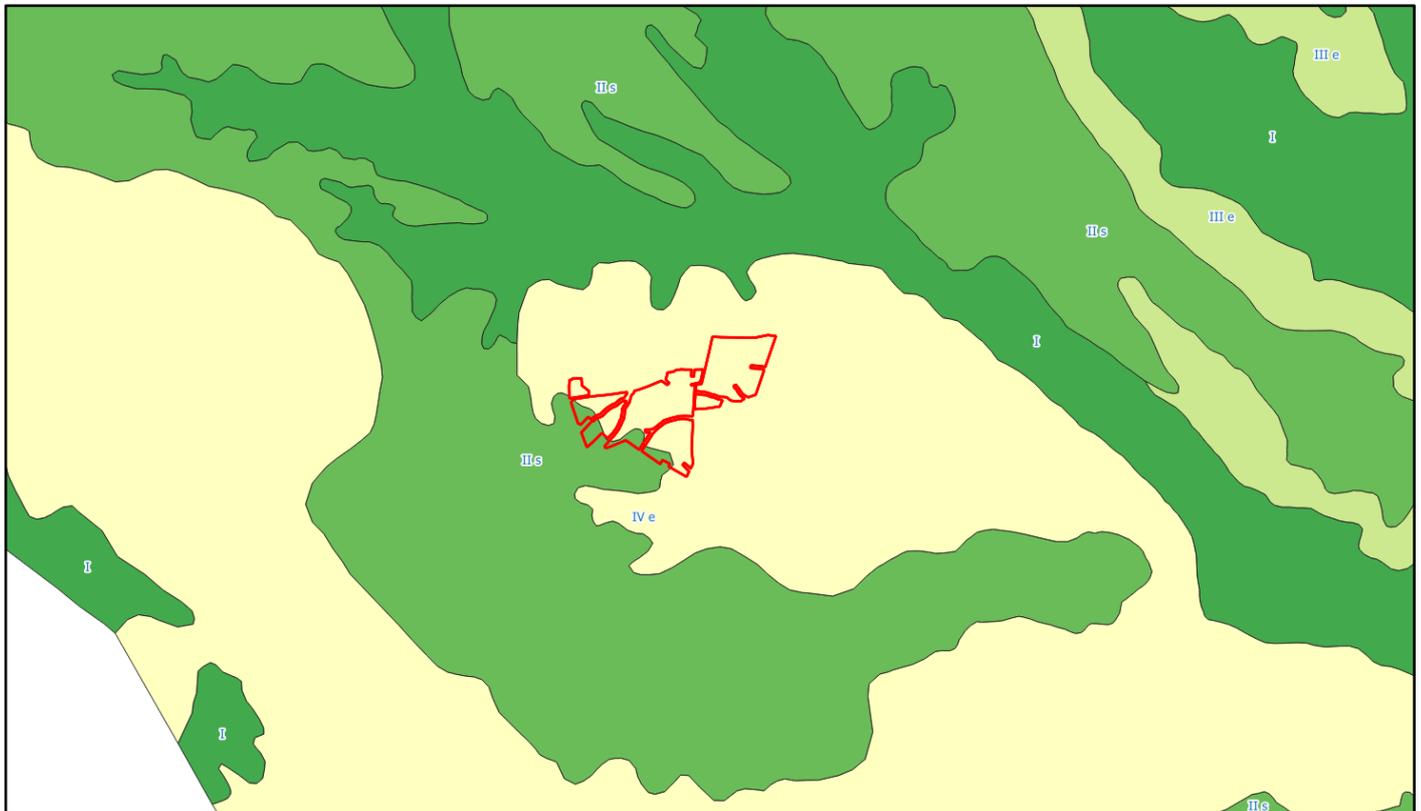
e = limitazioni legate al rischio di erosione;

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo;

w = limitazioni legate all'abbondante presenza di acqua lungo il profilo.

Come riportato nella Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Puglia con i sistemi irrigui, le opere di progetto ricadono nelle Classi:

- II<sub>s</sub>: Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche
- IV<sub>e</sub>: Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta (limitazioni legate al rischio di erosione).



## 8. PROPOSTA COLTIVI NELL'AREA DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda le aree interessate dagli interventi di progetto, verranno occupati prevalentemente coltivi a cereali e strade esistenti, evitando così l'occupazione di aree boschive o prative naturali e coltivi di pregio.

Nel territorio oltre alla produzione cerealicola, importante è anche la presenza di olio extravergine DOP e di vino, come il doc Gravina, uno dei pochi vini pugliesi ottenuti da uve di antica presenza sul territorio regionale (Greco di Tufo, Malvasia bianca).

La società ha progettato un impianto che si va ad inserire nel contesto agricolo andando a sfruttare gli spazi tra le file dei pannelli fotovoltaici e le aree di confine con coltivi. Difatti su una superficie totale del sistema agrivoltaico pari a 80 ettari, circa 60 continueranno ad essere coltivati.

Le coltivazioni proposte saranno di due tipologie:

- Ortaggi;
- Oliveto.

### ORTAGGI

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico la società ha pensato, quindi, di implementare i sistemi orticoli, a compensazione dell'occupazione areale di suolo.

Per l'esattezza si sono scelti ortaggi caratterizzanti l'area in esame andando a trovare alcune peculiarità che oggi vengono coltivate nel territorio di Gravina di Puglia, ma che rivestono solamente una piccola nicchia e che tendono con il tempo a scomparire.

Stiamo parlando di alcune varietà di peperoni, scoperti nel 2016 dal team dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR) del CNR, alla ricerca di germoplasma in questo territorio pugliese. Le varietà tradizionali di peperone che si andranno a coltivare e che sono molto apprezzate al livello locale, sono tre:

1. PAPECCHIA DI GRAVINA
2. CORNETTO DI GRAVINA
3. DIAVOLICCHI DI GRAVINA

Il peperone "Papecchia di Gravina" si adatta bene al territorio in esame ed è caratterizzato da una buona resistenza sia ai patogeni che alle condizioni ambientali con scarsa pioggia e caldo. La pianta si presenta con fioritura e frutti abbondanti di colore verde nella crescita e rosso nella maturazione. Il peperone è di forma tondeggiante e di piccola pezzatura.



Figura 6 – Peperone Papecchia di Gravina (ATS "RETE PER LA BIODIVERSITÀ DELLE SPECIE ORTICOLE IN PUGLIA" "BIODIVERSO")

Il Peperone a cornetto di Gravina, invece, ha una forma allungata con frutti che raggiungono circa 10 cm di lunghezza. La colorazione va dal verde al rosso a completa maturazione. La pianta è molto rustica, infatti raggiunge l'altezza di quasi un metro con produzioni di incirca 5 kg per pianta.



Figura 7 – Peperone a cornetto di Gravina (ATS "RETE PER LA BIODIVERSITÀ DELLE SPECIE ORTICOLE IN PUGLIA" "BIODIVERSO")

L'altra varietà di peperone è chiamata "Diavolicchio di Gravina", un peperoncino selezionato nel corso degli anni per il suo indice di "piccantezza". Anche questa a pianta è molto rustica, non richiede eccessive irrigazioni per far aumentare la presenza di capsaicina, composto presente nei peperoncini e che produce la sensazione di bruciore al palato. La pianta raggiunge l'altezza di circa 80 cm, ma se trova le condizioni ideali cresce maggiormente a discapito della produzione. I frutti hanno una forma a sottile e lunga con colorazione rossa a maturazione.



Figura 8 – Peperone Diavolicchio di Gravina (ATS "RETE PER LA BIODIVERSITÀ DELLE SPECIE ORTICOLE IN PUGLIA" "BIODIVERSO")

### TECNICHE COLTURALI

La coltivazione per la produzione di fine primavera-inizio dell'estate, in base all'andamento climatico, si effettua seminando a fine maggio-primi di giugno per le colture in campo protette da tunnel-serra coperti con P.V.C. o polietilene o in pieno campo con protezione di tunnel dello stesso materiale.

Le aziende specializzate preferiscono la coltura semi-protetta per prevenire danni dovuti all'andamento meteo che negli ultimi anni ha compromesso le coltivazioni in pieno campo.

Quando le piante hanno raggiunto 5-10 cm di altezza con 2-3 foglie, si procede al diradamento lasciandole alla distanza di cm 70 tra le file e cm 40-50 sulla fila in modo da raggiungere una densità di 25-30mila piante/ettaro. Sei giorni dopo il trapianto si provvederà a sostituire le piante non attecchite.

Nei primi mesi di vita delle piante la produzione di fiori più consistente e il più elevato numero di frutti si ha con temperature diurne di 26°-32°C e notturne di circa 16°C. Successivamente le piante superano con facilità anche valori termici più elevati.

Una pratica agronomica quasi sempre attuata per influire più intensamente nella precocità di produzione è la pacciamatura del terreno a strisce o su tutta la superficie.

Quando le piante hanno raggiunto 50-70 cm di altezza, al fine di sorreggerle ed evitare che si rompano sotto il carico dei frutti, si dispone una coppia di fili di ferro o plastica paralleli ai lati di ogni fila, distanti 40-50 cm dal suolo. Successivamente, se lo sviluppo vegetativo della pianta lo richiede, verrà collocata una seconda coppia di fili sovrastante la prima e distanziata di 50-60 cm.

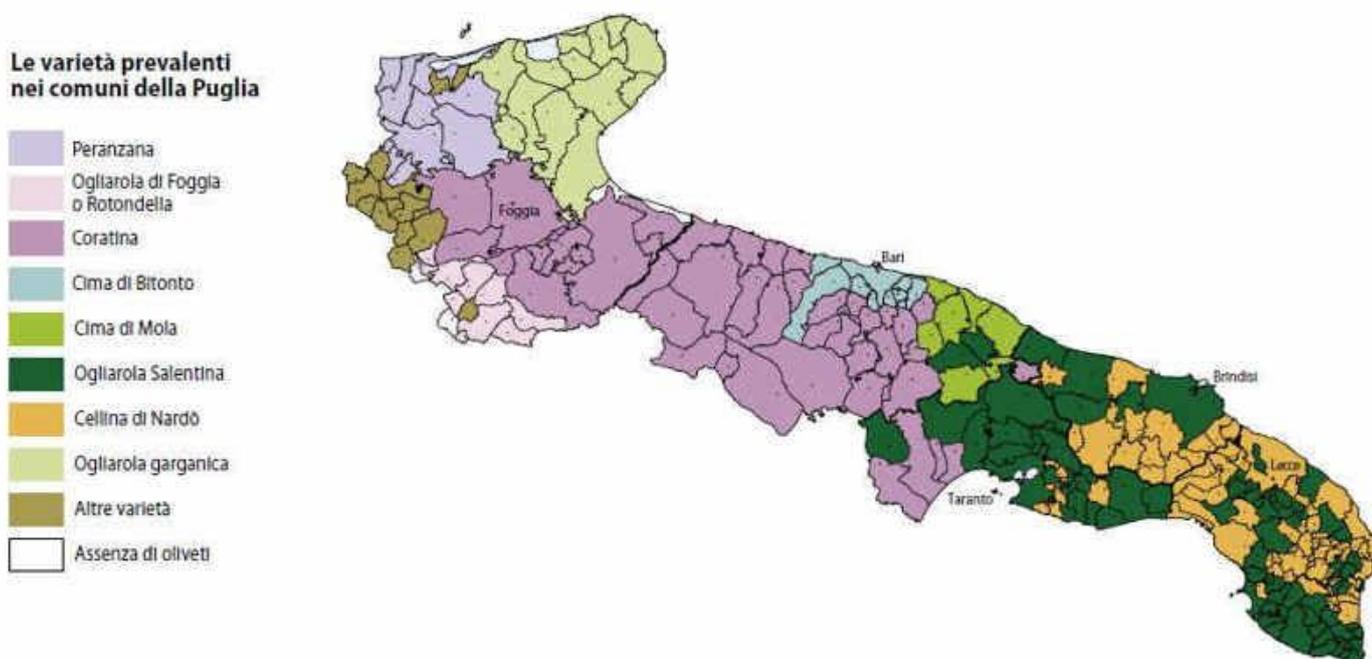
La raccolta avviene quando la colorazione rossa interessa tutta la parte esterna. In questi ultimi anni si sta operando intensamente sul miglioramento genetico di questa specie al fine di conferire contemporaneità di maturazione e portamento eretto delle bacche, condizioni che permettono di attuare la raccolta meccanica.

In pieno campo le rese per ettaro in coltivazione biologica si aggirano intorno a 300-400 q\ha.

### OLIVETO BIOLOGICO

La Puglia può contare inoltre su ben 4 DOP, assegnate a 4 tipi di olio prodotti in altrettante zone della regione: Dauno, Terra di Bari, Colline di Brindisi, Terra D' Otranto, a loro volta suddivise in undici sottozone, a seconda del territorio di produzione.

Il territorio di Gravina di Puglia si inserisce negli oli DOP delle "Terre di Bari" dove tra le varie cultivar presenti quella maggiormente usata è la Coratina.



La coratina è una delle varietà di oliva pugliesi più antiche e longeve. L'olio extra vergine della coratina è richiestissimo, ma anche la pianta si adatta in maniera agevole a vari tipi di terreno, anche a quelli più calcarei. Per questo l'ulivo coratino è una varietà molto resistente ed è particolarmente indicata nelle coltivazioni biologiche senza uso di sostanze chimiche.

L'ulivo di coratina è riconoscibile dalle medie dimensioni, dalla chioma con ramificazioni corte e molto espansa. Gli alberi di coratina hanno una resa in olio elevata, che va dal 20 al 25%.

Per quanto riguarda il tipo di coltivazione e sesto di impianto, partendo dal modello spagnolo, anche in Italia hanno cominciato ad affermarsi gli impianti di oliveto superintensivi, facendo ulteriori passi in avanti rispetto alla coltivazione intensiva dell'olivo in termini di resa, risparmio dei costi ed efficienza. Pur mantenendo la coltivazione dal punto di vista biologico, le differenze tra oliveto tradizionale e superintensivo sono notevoli. In particolare le principali caratteristiche di un oliveto ad alta densità sono:

- Alta densità di impianto, tra 600 e 1600 piante di ulivo per ettaro.
- Ridotte dimensioni delle chiome e sistemazione a filari paralleli.
- Impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscono non sul singolo albero ma sulla parete produttiva.
- Precocissima entrata in produzione e altissima resa.

L'olivicoltura superintensiva si configura quindi come un metodo vantaggioso dal punto di vista economico ma che non compromette l'eccellente qualità del prodotto finale, anzi è stato ampiamente dimostrato che l'olivicoltura ad alta densità non peggiora la qualità degli oli ma la esalta.

#### **TECNICHE COLTURALI**

In un oliveto superintensivo le piante vengono disposte secondo un piano definito: ogni modifica nel loro orientamento comporta una modifica nella quantità di energia che la vegetazione riceve. Per questo motivo nell'impianto di progetto, le piante verranno disposte con un orientamento nord-sud per massimizzare la captazione della luce solare e lungo la linea di pendenza per favorire il drenaggio verso il basso.

**Sesto d'impianto** - Tenuto conto del fatto che la pianta non deve superare i 2,30- 2,50m, per le difficoltà che con un'altezza maggiore si verrebbero a creare per la raccolta con la macchina scavallatrice, a latitudini basse come la Puglia, la distanza tra le file per un impianto di varietà coratina sarà di circa 3 m, mentre la distanza tra le piante sulla fila sarà di 1,5 m per permettere la formazione ad asse centrale.

**Epoca di impianto** - Per evitare il rischio di gelate primaverili il periodo ideale va dagli ultimi giorni di aprile in poi, evitando i mesi di luglio e agosto, perché le alte temperature influiscono negativamente sulle piantine giovani. Nelle parcelle non irrigue è consigliabile l'impianto a settembre- ottobre: questo accorgimento permetterà di approfittare delle piogge autunnali, favorendo l'attecchimento della pianta in una stagione nella quale le esigenze idriche sono minori, date le temperature più miti.

**Protettori del tronco** - L'incremento di temperatura che si crea grazie all'"effetto serra" può essere d'aiuto a mantenere un sufficiente differenziale di temperatura con l'esterno, proteggendo così la pianta dalle gelate. Si tratta inoltre di un accorgimento molto utile per il controllo delle malerbe e per contenere il proliferare dei polloni laterali alla base e lungo i primi centimetri del tronco. In molti casi, infine, permette di ridurre il numero di legature da effettuare.

**Lavorazione del terreno** - Le gelate da irraggiamento si verificano per la perdita di calore del terreno; un terreno lavorato perciò sarà più esposto al rischio di gelate rispetto a un suolo liscio, senza lavorazioni. Bisogna cercare di fare in modo che durante l'epoca delle gelate il terreno sia liscio, pertanto è raccomandabile, nel caso la parcella sia inerbita in modo permanente, tagliare il manto erboso.

**Irrigazioni** - Tenuto conto del fatto che la resistenza al freddo dei tessuti dell'olivo è inversamente proporzionale al loro contenuto in acqua libera, è facile capire quanto può essere importante indurre uno stress idrico adeguato prima dell'arrivo della stagione fredda. La quantità di acqua somministrata settimanalmente dovrebbe essere notevolmente ridotta a partire dal mese di settembre, in modo che lo stress idrico, unitamente al diminuire delle ore di luce e ai primi freddi autunnali, costituisca uno stimolo all'indurimento dei tessuti della pianta stessa.

**Concimazioni** - La concimazione azotata dev'essere somministrata solo a partire dal mese di agosto, essendo uno stimolatore dello sviluppo vegetativo e pertanto potenzialmente in grado di mettere la pianta in una condizione molto sfavorevole in caso di basse temperature. I concimi fosfatici e potassici, in dosi bilanciate con quelle dell'azoto, contribuiscono anch'essi a rafforzare la resistenza al freddo degli olivi. Importante si rivela l'assorbimento del potassio nel caso di alberi con fruttificazione particolarmente abbondante, durante la quale le riserve di nutrienti sono di solito a livelli molto bassi. Questo elemento ha un ruolo fondamentale nella regolazione idrica della pianta, facilitando l'apertura e la chiusura degli stomi: gli alberi a cui verrà fornito sufficiente potassio saranno perciò dotati di una maggiore resistenza al freddo. Anche gli apporti di sostanza organica possono contribuire a ridurre le conseguenze prodotte dalle basse temperature, poiché aiutano a incrementare le capacità del terreno ad accumulare calore.

**Stato sanitario** - Le piante deboli, colpite da epidemie, malate o che presentano squilibri nutrizionali saranno le prime a subire gli effetti negativi delle gelate. Lo stravolgimento che in questi casi si verifica nel normale funzionamento fisiologico della pianta provoca un minor accumulo di glucidi e di sali nelle cellule, abbassando così la soglia di resistenza al freddo dell'olivo ammalato. Il trattamento con rame, oltre a essere un intervento efficace nella prevenzione di malattie fungine come l'occhio di pavone, se applicato alle giuste dosi dopo la raccolta favorisce il rafforzamento della pianta.



Figura 9 – Esempio di coltivazione superintensiva

## 9. CONCLUSIONI

Un impianto agrovoltaico permette la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile integrando la produzione agricola Biologica, cioè un impianto che adotta soluzioni con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendone la rotazione, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, consentendo l'applicazione di strumenti anche di agricoltura digitale.

Per quanto riguarda le aree di progetto, si ricorda che su una superficie totale di 80 ettari, ben circa 60 saranno dedicati alle colture agricole, con una percentuale di area coltivata rispetto al totale delle superfici pari a circa il 74%.

In particolare sono previste le seguenti superfici agricole:

| Tipologia di coltura | Luogo impianto                    | Superficie      |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Ortaggi              | All'interno dei lotti di Impianto | Circa 32 ettari |
| Oliveto              | Perimetrale ai lotti d'impianto   | Circa 27 ettari |

Isernia, 19/05/2023

Dott. For. Alfonso Ianiro

