

SOGGETTO PROPONENTE:

SCS SVILUPPO 14 S.r.l.

Via Ferdinando Ayroldi, 10
72017 – OSTUNI (BR)



Relazione

PAGINA

PROGETTO PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA PARI A 40,341 MWp UBICATO NEL COMUNE DI MANFREDONIA (FG), IN C. DA SPERANZA

Relazione pedo – agronomica



SCS Ingegneria S.R.L.
Via F.do Ayroldi, 10
72017 – Ostuni (BR)
Tel/Fax 0831.336390
www.scsingegneria.it

PROGETTISTA:

MARINA D'ESTE



| REV. N. | DATA | DESCRIZIONE | PREPARATO | APPROVATO |
|---------|------|-------------|-----------|-----------|
| 00 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. PROGETTO | 3 |
| 3. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO | 6 |
| 4. ANALISI CLIMATICA..... | 7 |
| 5. ANALISI GEO-PEDOLOGICA | 8 |
| 6. ANALISI IDROGRAFICA | 9 |
| 7. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO | 12 |
| 7.1.ECOSITEMA AGRICOLO | 13 |
| 7.2.ECOSISTEMA PASCOLIVO | 13 |
| 7.3.ECOSISTEMA FORESTALE | 14 |
| 7.4.ECOSISTEMA FLUVIALE | 15 |
| 8. CAPACITA' DEI SUOLI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO | 17 |
| 9. USO DEL SUOLO NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO..... | 19 |
| 10. AGRICOLTURA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO | 23 |
| 10.1. AREA VASTA | 23 |
| 10.2. AREA DI PROGETTO | 24 |
| 11. PIANO COLTURALE NELL'AREA DI PROGETTO | 25 |
| 11.1. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE INTERFILE | 28 |
| 11.2. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE AREE SOTTO I PANNELLI | 37 |
| 11.3. FASCIA VERDE PERIMETRALE | 42 |
| 11.4. MACCHINE AGRICOLE | 43 |
| 12. ALLEGATO FOTOGRAFICO | 47 |
| 13. CONCLUSIONI..... | 57 |

1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze pedo – agronomiche nel territorio comunale di Manfredonia (FG), dove è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico, avente una potenza nominale pari a 40,341 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN.

L'impianto è stato proposto dalla società SCS SVILUPPO 14 S.r.l., con sede legale in via Ferdinando Ayroldi, 10 – 72017 Ostuni (BR).

Con l'aumento della popolazione a livello mondiale, vi è un continuo e crescente fabbisogno di energia. L'utilizzo incontrollato dei combustibili fossili (carbone, petrolio, gas) ha amplificato il fenomeno dei cambiamenti climatici con notevoli ripercussioni sulla terra quali siccità, incendi, scioglimento dei ghiacciai ed innalzamento del livello del mare. La transizione ecologica intesa come il passaggio dalla decarbonizzazione verso nuove fonti di energia risulta una possibile soluzione nella lotta al cambiamento climatico.

Tra le nuove fonti di energia considerate, l'energia solare è una fonte naturale priva di emissioni, tuttavia in passato, l'utilizzo di vasti appezzamenti di terreno per la creazione di parchi solari ha generato una concorrenza tra domanda di energia e produzione di cibo.

Per far fronte a questa nuova sfida, c'è stato un significativo progresso nell'energia solare fotovoltaica, con l'introduzione del concetto di "agrivoltaico" che prevede la contemporanea presenza sullo stesso terreno di pannelli solari e colture agricole.

Seppur in misura minore rispetto alle fonti di energia solare tradizionali largamente impiegate, le nuove tecnologie potrebbero causare anch'esse degli impatti sugli ecosistemi naturali. Pertanto, vi è la necessità di conoscere le possibili interazioni che il futuro impianto agrivoltaico avrà con gli ecosistemi presenti nell'area di progetto considerata.

A tal proposito, tale relazione vuole approfondire le conoscenze pedo – agronomiche del comune di Manfredonia dove si prevede la futura realizzazione del parco agrivoltaico.

Lo studio interesserà dapprima, l'area vasta, partendo da un'analisi generale del territorio e in seguito, l'area di progetto per un'analisi di dettaglio.

2. PROGETTO

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade nel territorio comunale di Manfredonia, in località "la Speranza" ad una distanza di 5,49 km dal centro abitato (Figura 1).

Manfredonia sorge a nord – est della città di Foggia e a sud del Promontorio del Gargano situata lungo la costa del Mar Adriatico. L'altitudine media sul livello del mare è di circa 5 m (min: 0 m s.l.m.; max: 610 m s.l.m.). Il sito ha una quota compresa tra i 24 e i 30 m s.l.m. e ricopre una superficie catastatale complessiva di circa 70,628 ettari di cui soltanto 49,867 ettari saranno interessati dalla realizzazione dell'impianto.

Il sito è facilmente raggiungibile tramite le vie di comunicazione attualmente esistenti. Nel dettaglio, è raggiungibile provenendo da nord attraverso la Strada Statale 544 mentre da sud è possibile accedervi percorrendo la Strada comunale Sammichele delle Vigne dopo aver superato il Torrente Carapelle. L'area di progetto è costituita da 3 tessere raggiungibili da diverse strade poderali che ne consentono l'accesso (Figura 2). Tuttavia, per accedere comodamente al sito saranno realizzate delle strade ex – novo all'interno e all'esterno dell'area di impianto.

Il cavidotto si estenderà per circa 8 km oltre che nel medesimo comune di Manfredonia anche nel comune di Foggia fino a sopraggiungimento della stazione elettrica (Figura 3). Esso percorrerà la viabilità principale e poderale esistente.

In tabella 1, sono riportate i relativi riferimenti catastali dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Tabella 1- Riferimenti catastali e cartografici dell'area di progetto

| Comune | Area | Foglio | Particella | Superficie catastale (ha) | Superficie recintata (ha) | Altitudine media (m) |
|-------------|-----------|--------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| Manfredonia | Tessera 1 | 136 | 6, 178, 165, 155 | 37.526 | 26.187 | 28 |
| Manfredonia | Tessera 2 | 136 | 195, 183, 4 | 7.47 | 5.491 | 27 |
| Manfredonia | Tessera 3 | 136 | 198, 205, 208, 214, 215, | 25.632 | 18.189 | 27 |

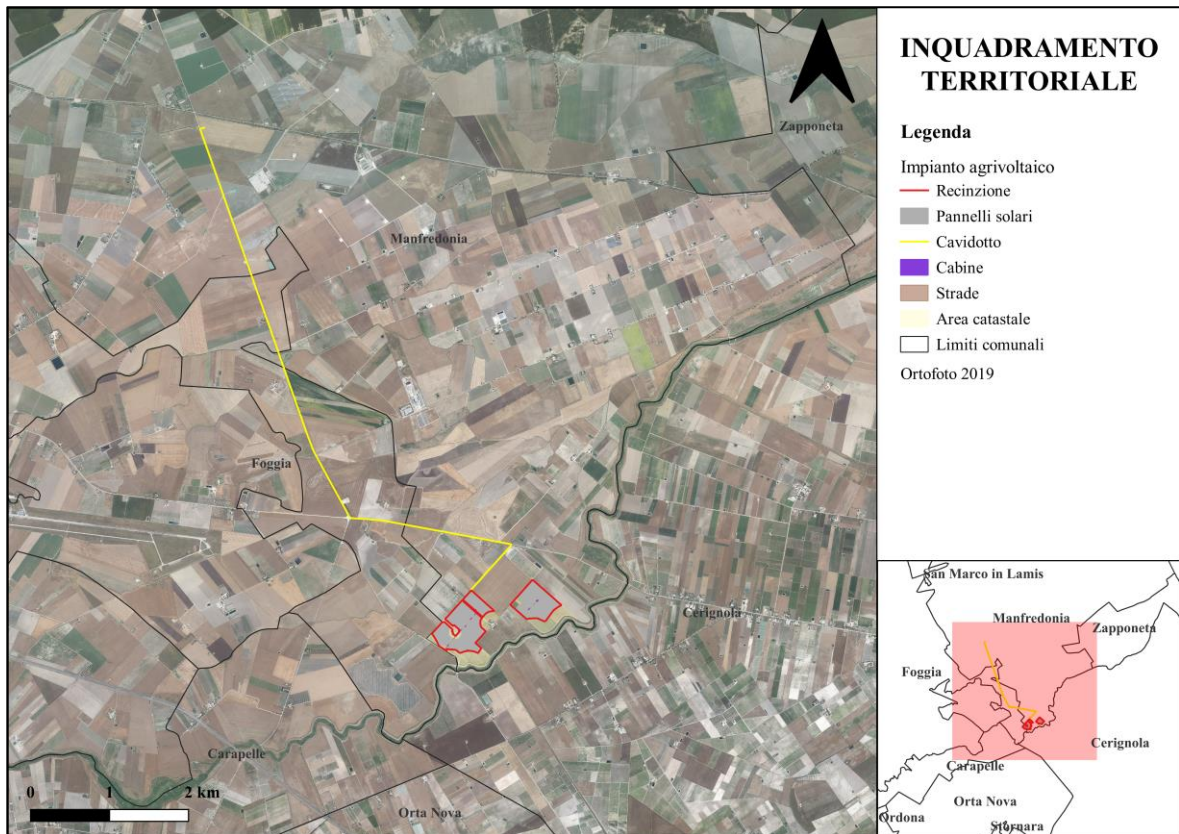


Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area di progetto su Ortofoto 2019

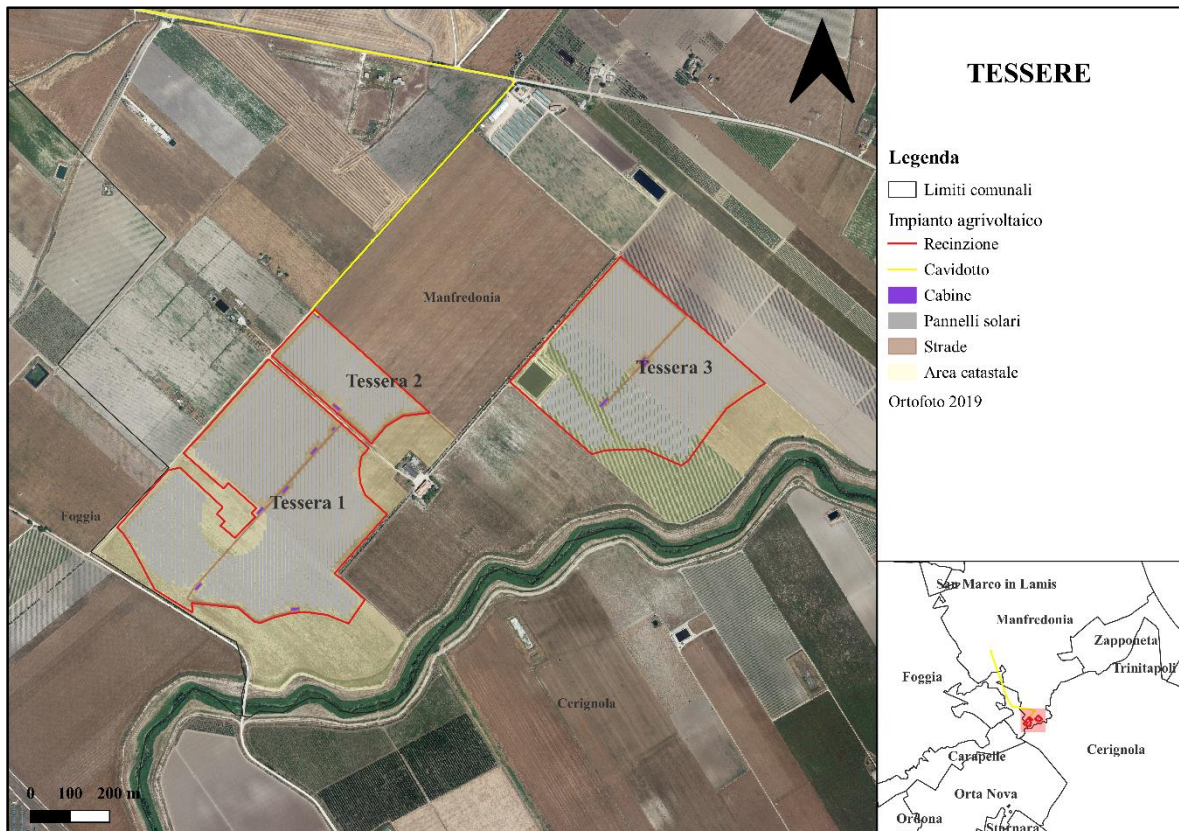


Figura 2 – Area di progetto suddivisa in tessere

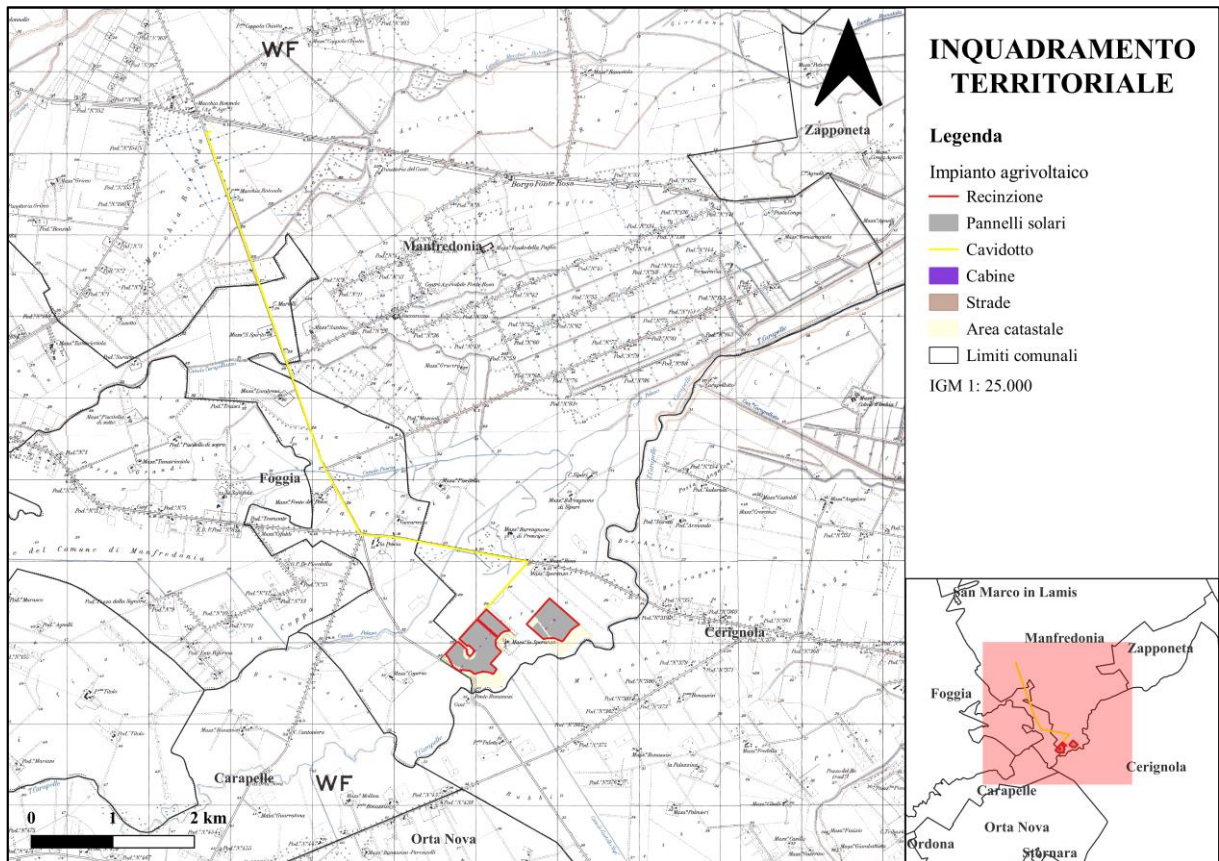


Figura 3 – Inquadramento territoriale dell’area di progetto su IGM 1: 25.000

3. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO

La regione Puglia nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) ha suddiviso il territorio pugliese in undici ambiti territoriali in base alle relazioni tra le componenti fisico – ambientali, storico – insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'area di progetto ricade all'interno dell'ambito definito "Tavoliere" ed in particolare nella figura denominata "La piana foggiana della riforma" (Figura 4).

Il Tavoliere è rappresentato da un'ampia zona sub – pianeggiante compresa tra le propaggini dei Monti Dauni ad ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico ad est. Nella parte settentrionale e meridionale, invece, è delimitato dalle valli di due corsi d'acqua, rispettivamente il Fortore a nord e l'Ofanto a sud.

Il territorio si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative, per l'intensa antropizzazione agricola e per la presenza di zone umide costiere (Fonte PPTR).

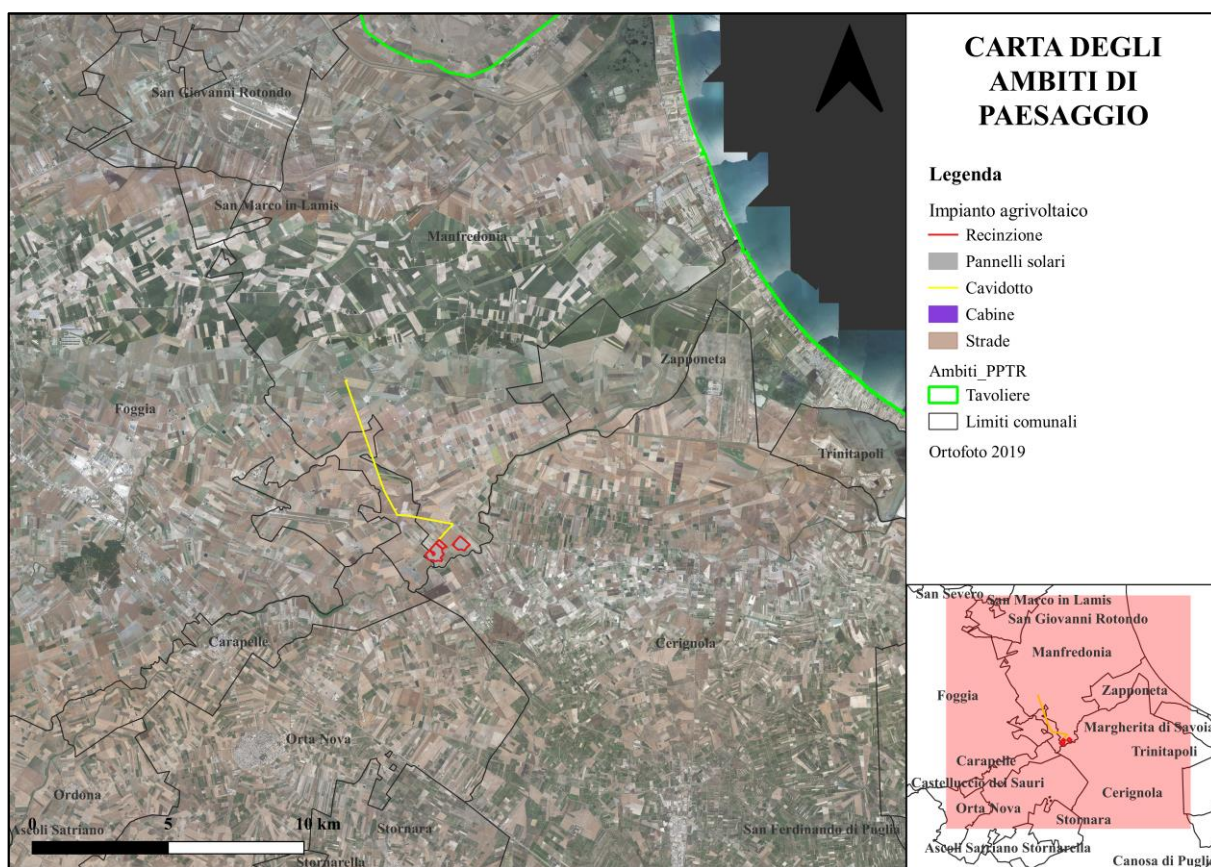


Figura 4 – Ambito territoriale di riferimento (Fonte PPTR)

4. ANALISI CLIMATICA

Il comune di Manfredonia, presenta un clima caldo e temperato, caratterizzato da estati brevi, calde, ed asciutte e da inverni lunghi, freddi e parzialmente nuvolosi.

Nel corso dell'anno nel comune di Manfredonia la temperatura, in genere, va da 5 gradi (°C) a 31 °C con una media di circa 17 °C; raramente scende al di sotto dei 2 °C in inverno o supera i 34 °C in estate. I mesi più caldi dell'anno sono luglio ed agosto con una temperatura media di 26 °C con picchi oltre i 29 °C. Febbraio è il mese più freddo dell'anno con una temperatura minima di 5 °C e una massima di 12 °C (Tabella 2).

La stagione piovosa dura circa quattro mesi da fine aprile a metà settembre.

Le precipitazioni medie annue, si attestano intorno ai 394 millimetri (mm); novembre è il mese più piovoso (54 mm) mentre luglio è il mese più secco con una media di 14 mm. Il mese con il maggior numero di giorni piovosi è dicembre mentre luglio è il mese con il numero più basso. Nel periodo estivo invece sono frequenti fenomeni di siccità.

Tabella 2-Distribuzione annuale delle precipitazioni (mm) e della temperatura media, minima e massima (°C) del comune di Manfredonia

| | Mesi | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Gen. | Feb. | Mar. | Apr. | Mag. | Giu. | Lug. | Ago. | Set. | Ott. | Nov. | Dic. |
| T. media (°C) | 9 | 9 | 11 | 14 | 18 | 23 | 26 | 26 | 22 | 18 | 13 | 10 |
| T. minima (°C) | 6 | 5 | 7 | 10 | 14 | 18 | 21 | 21 | 18 | 14 | 10 | 7 |
| T. massima (°C) | 12 | 12 | 15 | 18 | 23 | 27 | 30 | 30 | 26 | 21 | 16 | 13 |
| Precipitazioni (mm) | 38.8 | 37.8 | 34.9 | 32.2 | 26.2 | 20 | 14.4 | 17.5 | 34.6 | 41.7 | 54.2 | 41.8 |
| Giorni di pioggia (gg) | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 | 6 | 7 | 8 |

5. ANALISI GEO-PEDOLOGICA

Dal punto di vista strettamente geologico, il Tavoliere corrisponde alla parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa Bradanica. Sulla base dei caratteri litostratigrafici, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti a più complessi litostratigrafici:

- Complesso delle unità della catena Appenninica (Cretaceo superiore – Pliocene medio). Tali unità caratterizzano il limite Occidentale del Tavoliere e sono rappresentate prevalentemente da componenti argillose, litotipi sabbiosi e conglomeratici;
- Complesso delle unità dell'Avampaese apulo (Cretaceo – Pleistocene superiore). Tali unità caratterizzano il margine garganico e murgiano dell'area del Tavoliere e sono rappresentate da calcari mesozoici, calcareinitici e depositi marini;
- Complesso delle unità del Tavoliere (Pliocene – Olocene). Tali unità sono costituite da depositi marini e alluvionali, derivanti dall'intensa attività sedimentaria tipica di un bacino subsidente che ha interessato l'Avanfossa appenninica a partire dal Pliocene inferiore.

Nel Tavoliere affiorano litotipi di diversa natura ed età come desumibile anche dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100.000 edita a cura del Servizio Geologico d'Italia.

Il comune di Manfredonia rientra nel foglio 164 "Foggia". Nel dettaglio, l'area di progetto ricade interamente in "Alluvioni terrazzate recenti, poco superiori agli alvei attuali, di ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose. Talora con crostoni calcarei evaporitici (Q_t^3)" riferibili all'Olocene.

6. ANALISI IDROGRAFICA

Il Tavoliere è caratterizzato da un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest – est con valli inizialmente strette ed incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

I corsi d'acqua più significativi del territorio e dell'intera regione Puglia sono il Carapelle, il Candelaro, il Cervaro e il Fortore. Essi sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di km², i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura.

L'idrografia di Manfredonia si presenta diversificata e complessa. Il territorio è attraversato da alcuni dei più importanti corsi d'acqua a carattere torrentizio che contraddistinguono l'ambito di riferimento quali il Torrente Carapelle e i fiumi Cervaro e Candelaro. Il Torrente Candelaro, lungo 70 km, nasce dalle colline di S. Paolo Civitate e sfocia nel Golfo di Manfredonia nella parte settentrionale del comune. Il torrente Carapelle, lungo 85 km, nasce dall'Appennino campano, percorre la parte meridionale del comune al confine con Cerignola prima di sfociare nell'Adriatico tra Siponto e Torre Rivoli. Il fiume Cervaro, invece, è caratterizzato principalmente da un corso d'acqua torrentizio il quale si estende per 107 km e sfocia anch'esso nel Mar Adriatico.

A tali corsi d'acqua, si contrappone una fitta rete idrografica secondaria formata da canali e fossi che ne connotano il paesaggio. Tra questi occorre ricordare Canale Piluso, Fosso la Pescia, Canale di Ponte Rotto, Fosso Farana. Si tratta di canali e piccoli ruscelli che per la maggior parte dell'anno hanno portate esigue o sono addirittura, in asciutta; tuttavia, in corrispondenza di eventi meteorici più intensi tendono a riattivarsi. Tali corsi d'acqua effimeri potrebbero rappresentare per la fauna locale un importante corridoio ecologico di collegamento con i corsi d'acqua principali. Tuttavia, ad oggi, vertono in uno stato di abbandono e degrado e sono spesso utilizzate come discariche abusive.

Alla rigogliosa rete idrica superficiale corrispondeva una florida rete idrica ipogea. Tuttavia, la forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovrasfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento iniziato dagli anni Settanta. La falda superficiale è spesso interessata da fenomeni di inquinamento antropico, derivante da uso di concimi e pesticidi in agricoltura, scarico di acque reflue civili ed industriali e discariche a cielo aperto. Inoltre, lo sviluppo in agricoltura di colture intensive e fortemente idroesigenti ha causato un eccessivo emungimento dell'acqua di falda profonda comportando una diminuzione delle acque sotterranee e problemi di contaminazione salina (Costa di Manfredonia) dovuti all'estrazione con pozzi spesso abusivi. Questo complesso di fenomeni determina un fortissimo impatto sull'ecosistema fluviale e sulle residue aree umide costiere, determinando di fatto una profonda alterazione delle dinamiche idrologiche e sulle formazioni vegetali ripariali riparie.

Il Torrente Candelarò e il Torrente Cervaro sono distanti chilometri dall'area di progetto mentre il Torrente Carapelle è a circa 150 m dalla Tessera 3 (Figura 5). Tutte le tessere sono esterne al buffer di 150 m previsto dal PPTR (Foto 37 – 38).

L'area di progetto è delimitata a nord anche dal Canale Piluso distante circa 500 m dalle tessere. Il cavidotto attraversa il Canale Piluso in corrispondenza della SS 544 e il Fosso la Pescia e il Canale di Ponte Rotto lungo la SP 80 (Foto 39 – 40).

L'area di progetto non ricade in aree a pericolosità geomorfologica e/o idraulica mentre il cavidotto lungo il suo percorso attraversa aree a pericolosità idraulica lungo la viabilità esistente (Figura 6).

Nell'area vasta, sono presenti numerosi corsi d'acqua episodici identificati dalla Carta Idro – geomorfologica (Figura 7).

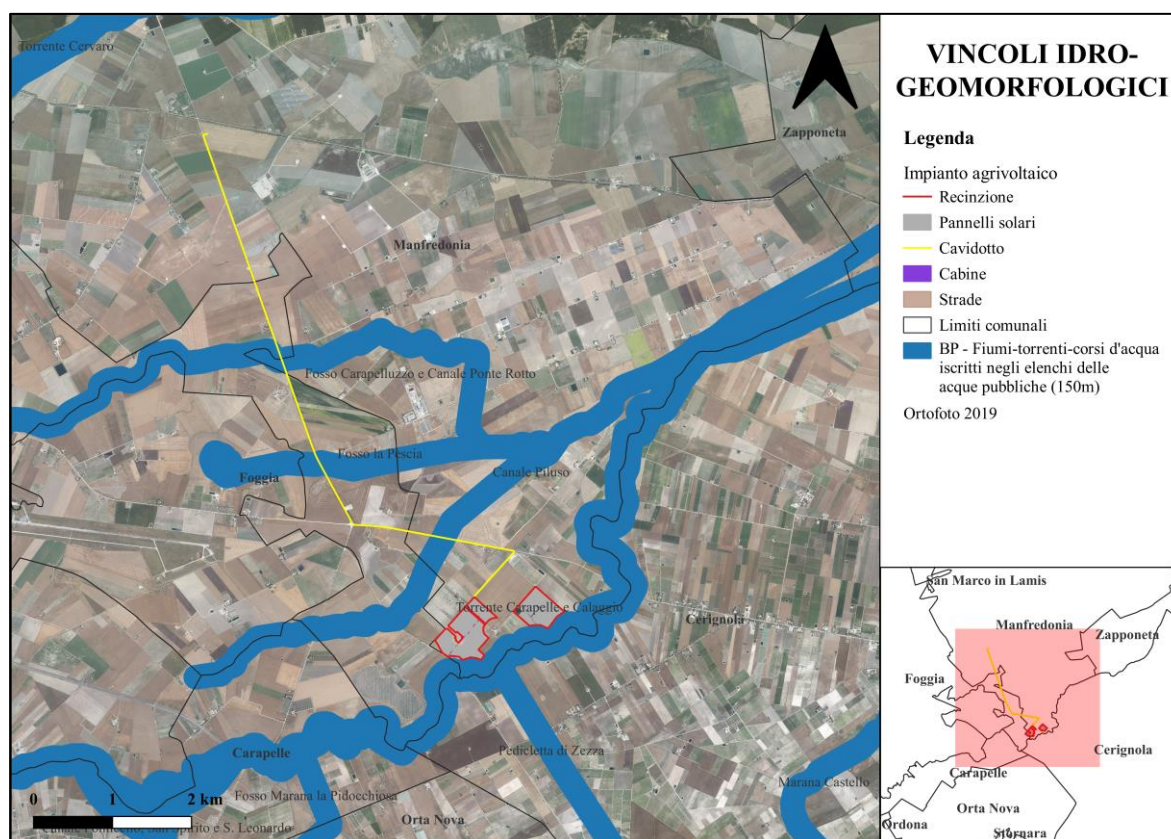


Figura 5 – Vincoli – geomorfologici individuati dal PPTR

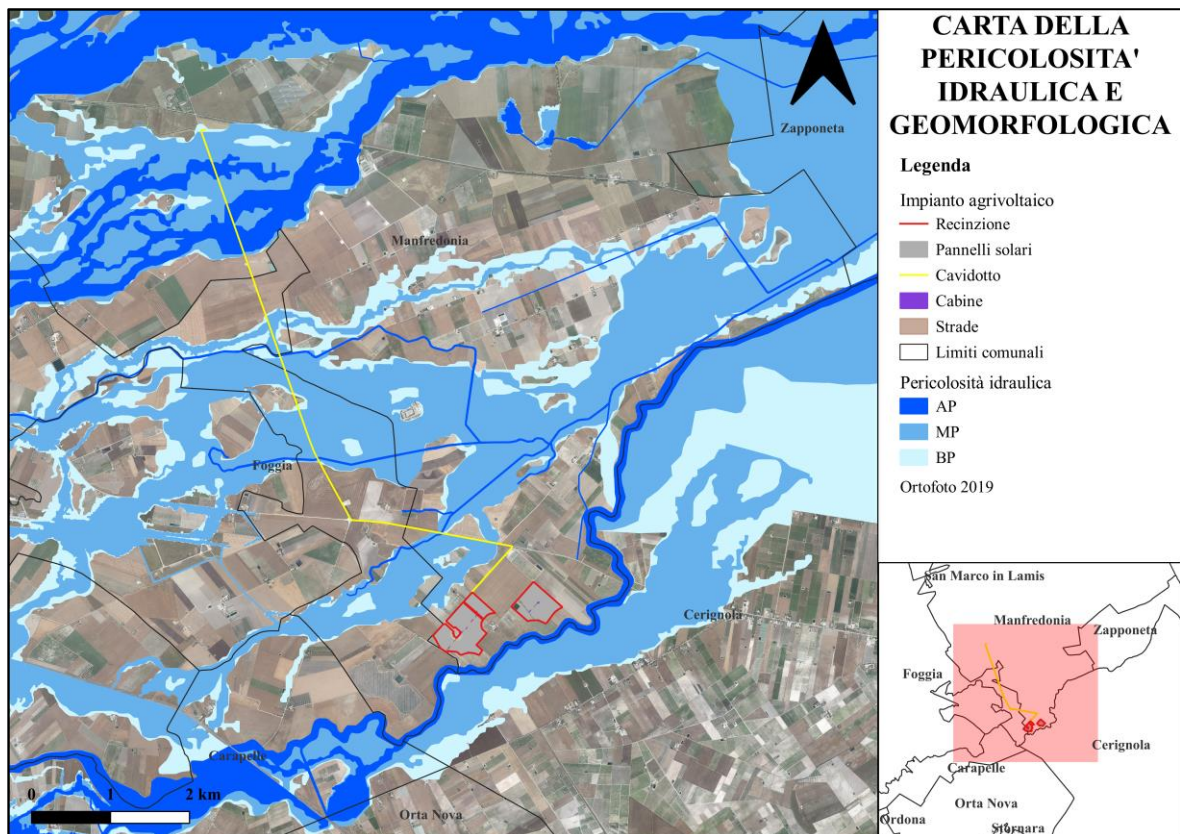


Figura 6 – Pericolosità geomorfologica e idraulica presente nell’area vasta e nell’area di progetto

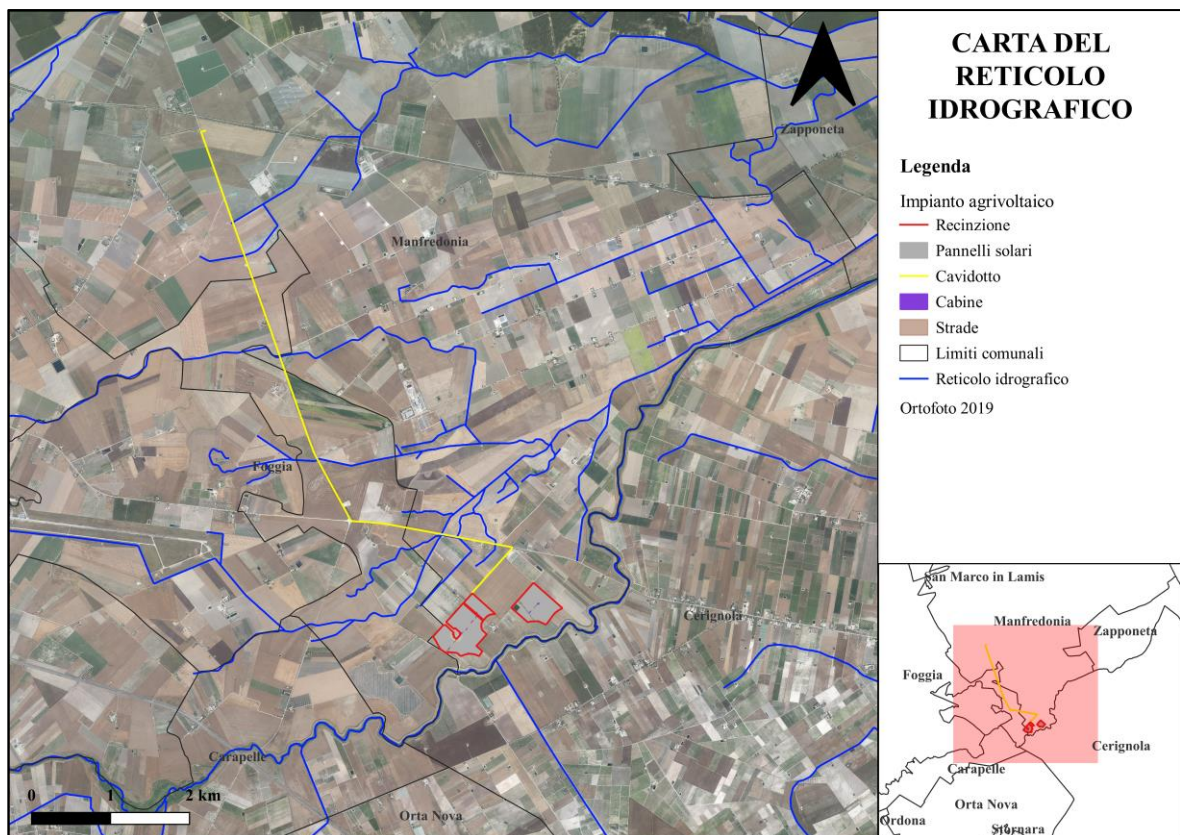


Figura 7 – Carta idro – geomorfologica dell’area vasta e dell’area di progetto

7. ANALISI DEGLI ECOSISTEMI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Nel comune di Manfredonia sono state identificate le seguenti unità ecosistemiche (Figura 8):

1. ECOSISTEMA AGRICOLO,
2. ECOSISTEMA PASCOLIVO,
3. ECOSISTEMA FORESTALE ED ARBUSTIVO,
4. ECOSISTEMA FLUVIALE.

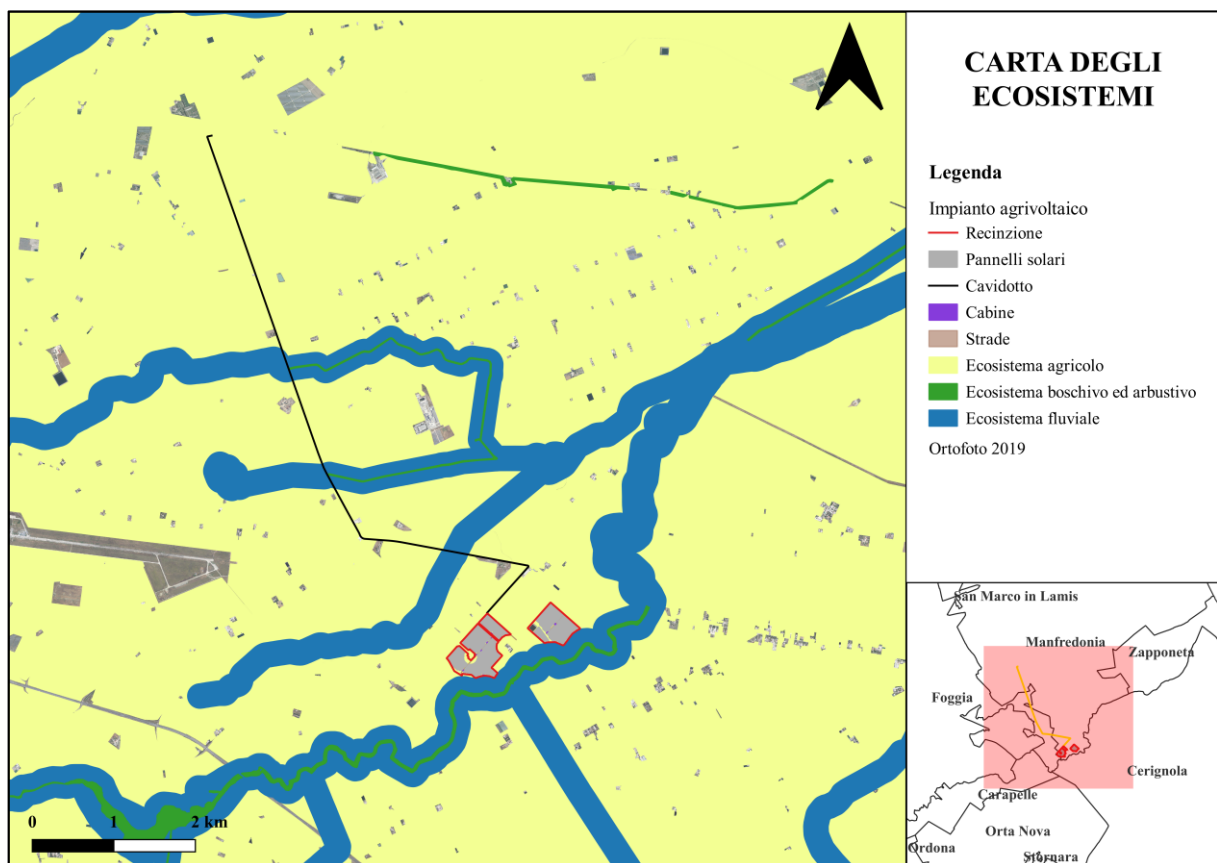


Figura 8- Ecosistemi presenti nell'area vasta e nell'area di progetto

7.1. ECOSITEMA AGRICOLO

Le caratteristiche morfologiche ed idrografiche quali presenza di numerosi corsi d'acqua, fertilità e natura pianeggiante dei suoli, hanno fatto sì che l'agricoltura diventasse l'ecosistema predominante nell'ambito del Tavoliere. Nel tempo, essa ha subito profonde trasformazioni; dapprima, la vocazione cerealicola predominava a tal punto che numerose conformazioni a pascolo sono state convertite a seminativo verso la fine dell'Ottocento. Successivamente, l'agricoltura si è specializzata in direzione delle colture legnose, quali oliveto e soprattutto vigneto. Nel secondo Novecento, le colture legnose hanno visto una crescita anche di frutteti e frutti minori, e la presenza delle colture orticole ed industriali (i.e., pomodoro) nei seminativi. Ad oggi, le colture legnose (oliveto e vigneto) prevalgono nei comuni a nord (San Severo, San Paolo Civitate e Torremaggiore) e a sud (Cerignola, Stornarella, Orta Nova e Stornara) dell'ambito.

Nel comune di Manfredonia la presenza del seminativo è predominante rispetto alle colture arboree. Il ricorso irriguo è prevalente soprattutto nella parte centro meridionale del territorio mentre seminativi in asciutto sono frequenti a nord del comune. Scarsa è la presenza di vigneti mentre gli uliveti sono presenti nelle vicinanze del centro abitato. Nell'ecosistema agricolo, spesso vi è la presenza di flora ruderale e sinantropica con scarso valore naturalistico (tarassaco, malva, finocchio, etc.) ai margini delle strade poderali. Per quanto concerne la fauna, essa è costituita da volpi, donnole, faine, ricci, corvi, gazze, merli i quali condividono con l'uomo questo ecosistema.

L'area di progetto dove si intende realizzare l'impianto agrivoltaico ricade in seminativi irrigui (Foto 1 – 8; 11 – 14). Il cavidotto lungo il suo percorso attraverserà la viabilità esistente (Foto 15 – 18).

7.2. ECOSISTEMA PASCOLIVO

In passato, il Tavoliere era caratterizzato da un'elevata naturalità e biodiversità legata fortemente alla pastorizia transumante. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano la presenza di mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. A seguito della forte crescita demografica, a fine Ottocento, l'equilibrio tra le aree a pascolo e quelle a seminativo è venuto a mancare e con il tempo sempre più suolo è stato destinato alla cerealicoltura. Ad oggi, le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie del Tavoliere. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del Tavoliere era attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale.

L'Ovile Nazionale rappresentava un'area di pregio naturalistico situato nei pressi di Borgo Segezia, in cui erano rinvenibili formazioni a pascolo steppico ed arbustivo con presenza di ambienti contemplati nella direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tuttavia, nel luglio del 2019, un incendio ha distrutto aree precedentemente usate per il pascolo e la parte più densa di vegetazione e alberi come perastri e olivastri, vanificando così l'ultimo lembo di pascolo di particolare interesse conservazionistico presente nel Tavoliere.

Nel comune di Manfredonia, i pascoli occupano circa il 10% della superficie complessiva e sono concentrati nella parte settentrionale del territorio ricadente nell'ambito del Gargano. Essi, contenuti all'interno di zone di interesse comunitario quali ZSC "Valloni e Steppe Pedegarganiche" e ZPS "Promontorio del Gargano", presentano un alto valore naturalistico e assumono notevole importanza dal punto di vista conservazionistico per cui sono stati segnalati anche come Ulteriori Contesti Paesaggistici dal PPTR Puglia.

L'impianto agrivoltaico che si intende realizzare non ricade all'interno di aree a pascolo. Le aree a pascolo di notevole interesse naturalistico, ricadenti nel territorio di Manfredonia sono distanti 16 km dalle tessere. Pertanto, si può ritenere che l'installazione dell'impianto agrivoltaico non avrà effetti sull'ecosistema pascolivo.

7.3. ECOSISTEMA FORESTALE

Nell'ambito del Tavoliere, i boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale. Al fine di proteggere le poche aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, sono stati istituiti parchi naturali regionali e siti di notevole interesse comunitario.

Tra questi, occorre menzionare il Parco Naturale Regionale del Bosco Incoronata (EUAP 1188), il quale custodisce un bosco di roverelle (320 ha) lambito dal torrente Cervaro. Esso rappresenta l'ultima testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle bonifiche della Riforma agraria. Il Parco Naturale Regionale comprende oltre il Bosco dell'Incoronata anche parte del Sito di Importanza Comunitaria denominato "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" (ZSC IT 9110032). Il sito, avente un'estensione di circa 5783 ha, comprende per la maggior parte formazioni ripariali la cui distribuzione è fortemente legata alla presenza del corso d'acqua. Esse sono costituite da salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*S. purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*) e pioppo bianco (*Populus alba*).

Nel territorio del comune oggetto di intervento, le formazioni boschive sono ridotte a piccoli lembi sparsi senza grado di continuità di scarso valore naturalistico. Le formazioni più significative, rappresentate dal Bosco Quarto, si rivengono a nord del centro abitato di Manfredonia al confine con

il territorio del comune di Cagnano. Il bosco Quarto, avente un'estensione di circa 2000 ettari, è un bosco caducifoglio, caratterizzato dalla presenza di cerri, faggi, carpini e aceri alcuni dei quali di età secolare. Altre formazioni boschive minori sono presenti nel "Parco delle Rimembranze" che circonda il castello e le pinete a sud della città di Manfredonia. Lembi sporadici per lo più costituiti da formazioni arbustive sono presenti in corrispondenza del torrente Carapelle e dei canali che caratterizzano il paesaggio di Manfredonia.

L'area di progetto si inserisce in un contesto prettamente agricolo. Le formazioni boschive più significative presenti nel ZSC "Valle del Cervaro – Bosco dell'Incoronata" sono distanti circa 11 chilometri dalle tessere. Formazioni arbustive, sottoposte a tutela dal PPTR, sono presenti in modo lineare lungo il Torrente Carapelle a circa 200 m dalla tessera 3. Pertanto, si può ritenere che l'impianto agrivoltaico non avrà effetti sull'ecosistema boschivo.

7.4. ECOSISTEMA FLUVIALE

L'ecosistema fluviale, inteso come aree umide e formazioni naturali legate ai torrenti e ai canali, rappresenta nell'ambito del Tavoliere un sistema di notevole valenza ecologica in quanto favorisce lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di rilevantissimo pregio.

A partire dagli anni Settanta, numerose aree umide e zone paludose sono state sottoposte ad un processo di bonifica e trasformate in aree intensamente coltivate. Oggi le aree naturali rappresentano soltanto il 4% dell'intera superficie e sono concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia ad eccezione dell'Invaso Celone che rappresenta l'unica area umida presente nell'entroterra.

Da nord verso sud, troviamo la palude di Frattarolo, caratterizzata da salicornieti e tamerici, il Lago Salso, costituito da estesi canneti (*Phragmites australis*) alimentati dal torrente Cervaro, la Valle San Floriano di acqua dolce e infine le Saline di Margherita di Savoia. Quest'ultime insieme alle aree umide presenti lungo la valle del Torrente Cervaro sono state sottoposte a tutela con la Direttiva Habitat 92/43/CEE la quale ha identificato diversi habitat e specie (floristiche e faunistiche) di interesse conservazionistico.

La vegetazione ripariale presente lungo i corsi d'acqua e i canali risulta essere molto frammentata, fortemente degradata e priva di fauna di interesse. Essa è costituita da *P. australis*, *Equisetum arvense* L., *Carex subsp.* con la presenza sporadica di specie arboree (*P. alba*, *S. Alba*) in alcuni tratti dei torrenti Cervaro e Carapelle. Tale ecosistema si presenta oggi in stato di abbandono e fortemente deteriorato dalle pratiche colturali (i.e., bruciatura delle stoppie) che vengono attuate al fine di limitare l'espansione della vegetazione nelle aree agricole.

Nel comune di interesse, le aree umide costituiscono una componente identitaria del paesaggio. Tra le più importanti, occorre citare il lago Salso e l'Oasi laguna del Re. Il lago Salso è una zona umida che si estese su circa 1000 ettari di canneto, originariamente si estendeva per circa 4000 ettari ma ha subito pesanti interventi di bonifica a partire dall'Ottocento, con un'accentuazione soprattutto negli anni Trenta. Prima della bonifica, nella stessa area occupata oggi dalla palude, vi era il cosiddetto Pantano Salso. Il pantano era formato dalla commistione e dallo spandimento delle acque dei torrenti Candelaro, Cervaro e altri piccoli corsi d'acqua. Con l'istituzione del parco nazionale, è stata vietata l'attività venatoria e sono state avviate iniziative di valorizzazione sia dal punto di vista naturalistico che agricolo. Nel corso del tempo, l'acqua all'interno dell'oasi si è gradualmente addolcita rispetto al suo stato originario di palude costiera. Questo cambiamento ha favorito lo sviluppo di un canneto composto principalmente da cannuccia di palude. Oltre a questa, è possibile osservare la presenza di tife e la presenza della rampicante soldanella e del giaggiolo acquatico o iris giallo. È stata segnalata anche la presenza della rara *Utricularia australis*, una pianta acquatica carnivora visibile solo durante la fase di infiorescenza, che avviene tra giugno e agosto. Grazie agli ultimi progetti promossi dalla Regione Puglia e dalla Comunità Europea, la porzione agricola dell'Oasi è stata trasformata in pascoli e prati allagati. In questa zona, a causa della leggera salinità del terreno, è possibile trovare piante tipiche di ambienti più salmastri, come la salicornia e altre specie alofile. La zona è particolarmente ricca di uccelli migratori, sia per la loro quantità che per la varietà di specie presenti.

L'Oasi Laguna del Re, invece, è un'oasi situata presso la foce del torrente Candelaro e si estende per circa 56 ettari. Si tratta di una palude costiera collegata al mare Adriatico, che in passato è stata bonificata ed occupata abusivamente. Storicamente l'area veniva utilizzata come valle da pesca, costituita da una serie di bacini collegati da canali, successivamente in buona parte interrati.

L'area di progetto non ricade direttamente all'interno di aree umide. L'area umida più significativa è rappresentata dal lago Salso distante 15 km dalla tessera 3.

La vegetazione ripariale, invece, è rinvenibile lungo il Torrente Carapelle a circa 150 m dalla tessera 3 (Foto 37 – 38). Il cavidotto, lungo il suo percorso, attraverserà canali e fossi lungo i quali è presente vegetazione ripariale, di natura erbacea, con scarso valore naturalistico (Foto 39 – 40). Tuttavia, l'attraversamento avverrà lungo la viabilità principale per cui non si prevede nessuna azione nei confronti di tale vegetazione.

Pertanto, si può ritenere che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non avrà effetti sull'ecosistema fluviale in quanto l'installazione dei pannelli solari non prevede la rimozione di vegetazione igrofila arborea e/o arbustiva.

8. CAPACITA' DEI SUOLI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

A livello europeo, la Land Capability Classification (LCC), è uno tra i sistemi di valutazione che viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali. La LCC valuta i suoli non solo in base alle caratteristiche fisico (i.e., tessitura, struttura, porosità) – chimiche (i.e., pH, contenuto di sostanza organica, salinità) del terreno, ma anche per la qualità del suolo e le caratteristiche morfologiche (i.e., rocciosità), climatiche, e vegetazionali (i.e., degrado vegetale) dell'ambiente in cui la coltura andrà ad inserirsi.

Sulla base di criteri fondamentali, la LCC ha classificato i suoli in otto classi (Tabella 3) distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni. Il primo gruppo comprende le prime quattro classi che includono suoli idonee alle coltivazioni (suoli arabili), mentre le ultime quattro raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili) ricadenti nel secondo gruppo.

Tabella 3 – Land Capability Classification

| CLASSE | DESCRIZIONE | ARABILITA' |
|--------|---|------------|
| I | Suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile ampia scelta delle colture | SI |
| II | Suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture | SI |
| III | Suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata la scelta delle colture | SI |
| IV | Suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo | SI |
| V | Non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito | NO |
| VI | Non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione | NO |
| VII | Limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco o il pascolo da utilizzare con cautela | NO |
| VIII | Limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc. | NO |

Nel Tavoliere, i suoli, si presentano profondi con tessitura che varia da grossolana a fina; lo scheletro e la pietrosità sono ampiamente variabili. La capacità d'uso dei suoli del Tavoliere dipende dalla morfologia del territorio, dalle caratteristiche pedologiche e dall'idrografia, che insieme portano principalmente a suoli di seconda e terza classe di capacità d'uso. Le zone più acclivi delle aree pedemontane presentano anche suoli di quarta classe, con notevoli limitazioni all'utilizzazione agricola (Fonte PPTR).

Nel dettaglio, i suoli di terza classe di capacità d'uso distribuiti fra i comuni di Foggia, Manfredonia, San Giovanni Rotondo e San Marco in Lamis dei Terrazzi marini con accenni di morfologia a «cuestas». I suoli coltivati ad oliveto presentano notevoli limitazioni che ne riducono la scelta colturale (III). Analoghe limitazioni presentano i suoli delle serre dell'alto tavoliere, coltivati a seminativi (III). I suoli del basso tavoliere, che da Apricena e San Paolo di Civitate si estendono fino all'Ofanto si presentano di seconda classe di capacità d'uso (II), coltivati a seminativi, ma anche vigneti e oliveti, hanno moderate limitazioni, tali da richiedere pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi (Fonte PPTR).

Il comune di Manfredonia rientra nella classe 2 “Suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture”.

9. USO DEL SUOLO NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Il PSR 2014 – 2020 ha classificato i comuni della regione Puglia in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il comune di Manfredonia rientra in un'area ad agricoltura intensiva specializzata (zona B) (Figura 9).

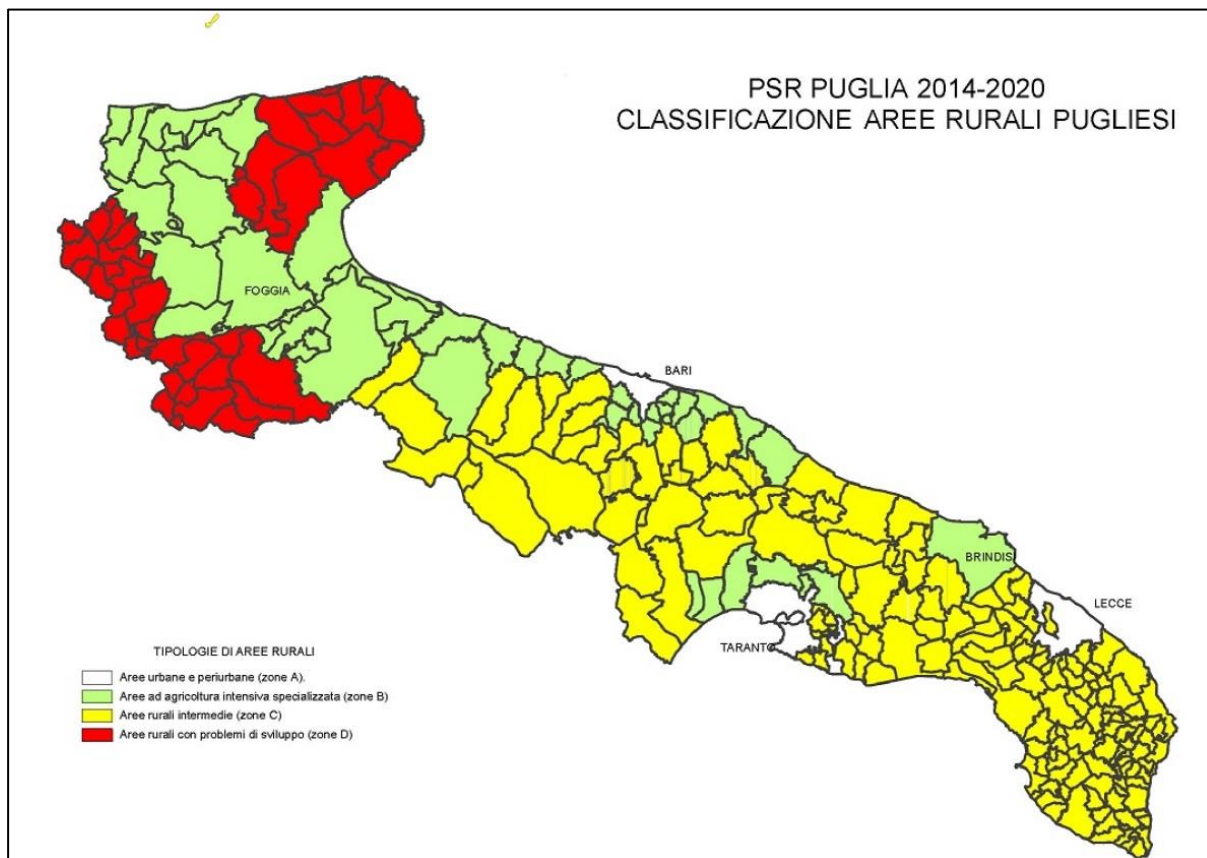


Figura 9- Classificazione delle aree rurali (Fonte PSR 2014-2020)

Oltre il 70% della superficie del Tavoliere è occupata da seminativi irrigui (58000 ha) e non irrigui (197000 ha). Delle colture permanenti, 32000 ettari sono vigneti, 29000 uliveti, e 1200 ettari i frutteti ed altre colture arboree. I boschi, prati, pascoli ed incolti (11.000 ha) interessano soltanto il 3,1% seguiti dalle zone umide con il 2,3 %. L'urbanizzato, infine, copre circa il 4,5 % (15700 ha) della superficie dell'ambito (Fonte PPTR). La coltura prevalente per superficie investita è rappresentata dai cereali, seguita per valore di produzione dai vigneti e le orticole localizzati principalmente nel territorio compreso fra Cerignola e San Severo. La produttività agricola è di tipo estensiva nella parte settentrionale del Tavoliere mentre diventa intensiva per le orticole e la vite, nella parte meridionale del Tavoliere. La cultivar o varietà dell'olivo maggiormente diffusa nel tavoliere è la Peranzana, di bassa vigoria e portamento, con caratteristiche chimiche nella media (INEA 2005). Il ricorso

all'irriguo in quest'ambito è frequente, per l'elevata disponibilità d'acqua garantita dai bacini fluviali ed in particolare dal Carapelle e dall'Ofanto ed in alternativa da emungimenti. Nella fascia intensiva compresa nei comuni di Cerignola, Orta Nova, Foggia e San Severo la coltura irrigua prevalente è il vigneto. Seguono le erbacee di pieno campo e l'oliveto (Fonte PPTR).

Nel comune di Manfredonia, la composizione delle classi di uso del suolo non si differenzia molto rispetto a quella dell'ambito di riferimento (Tabella 4). Dall'analisi del suolo del suolo 2011, è emerso che oltre il 70% del territorio comunale di Manfredonia risulta occupato da aree agricole.

In particolare, i seminativi, le colture orticole e i sistemi particellari complessi occupano circa il 71%; le colture legnose, costituiscono soltanto il 5% di cui la classe prevalente risulta essere l'uliveto (4%) mentre i vigneti e i frutteti hanno un ruolo marginale sul territorio. Le aree naturali rappresentano circa il 12%. I prati e i pascoli con o senza presenza di alberi popolano circa il 10% seguiti dalla vegetazione sclerofilla, cespuglieti ed arbusteti (2%). Infine, i boschi (latifoglie, misti e conifere) occupano nel complesso circa lo 0,2% del totale. Tuttavia, tali dati sono da riferirsi al 2011 e nell'arco di un decennio l'assetto agricolo potrebbe aver subito variazioni.

Tabella 4-Distribuzione spaziale delle classi di uso del suolo nel territorio comunale di Manfredonia

| Classe di uso del suolo 2011 | | Superficie in ettari (ha) |
|------------------------------|---|---------------------------|
| Aree agricole | Seminativi, colture orticole e sistemi particellari complessi | 25041 |
| | Uliveti | 1448 |
| | Vigneti | 307 |
| | Frutteti e frutti minori | 202 |
| Aree naturali | Boschi | 68 |
| | Cespuglieti, arbusteti e vegetazione sclerofilla | 718 |
| | Prati e pascoli alberati e non alberati, aree a veg. rada | 3419 |
| Aree non agricole | Superfici edificate (aree urbane, viabilità etc.) | 2031 |
| | Aree idriche (Bacini, corsi d'acqua, aree umide) | 1292 |

Come emerge dalle figure 10 – 12, l'impianto agrivoltaico ricade in un comprensorio destinato a seminativi irrigui per la produzione di cereali e orticole (Foto 1 – 8; 11 – 14). Il cavidotto nel suo percorso ricade prevalentemente all'interno della viabilità provinciale e podereale esistente (Foto 15 –

18). Dal sopralluogo in campo, è emerso che per l'area di progetto dove si intendono installare i pannelli solari, l'uso del suolo corrisponde alla realtà (Foto 1 – 40).

La realizzazione del sistema agrivoltaico non genererà una mancata produzione in quanto il piano colturale prevede l'insediamento di piante orticole che saranno piantate tra le interfile dei pannelli solari per tutta la durata di vita dell'impianto e la realizzazione di colture foraggere al di sotto dei pannelli e nelle aree libere da essi.

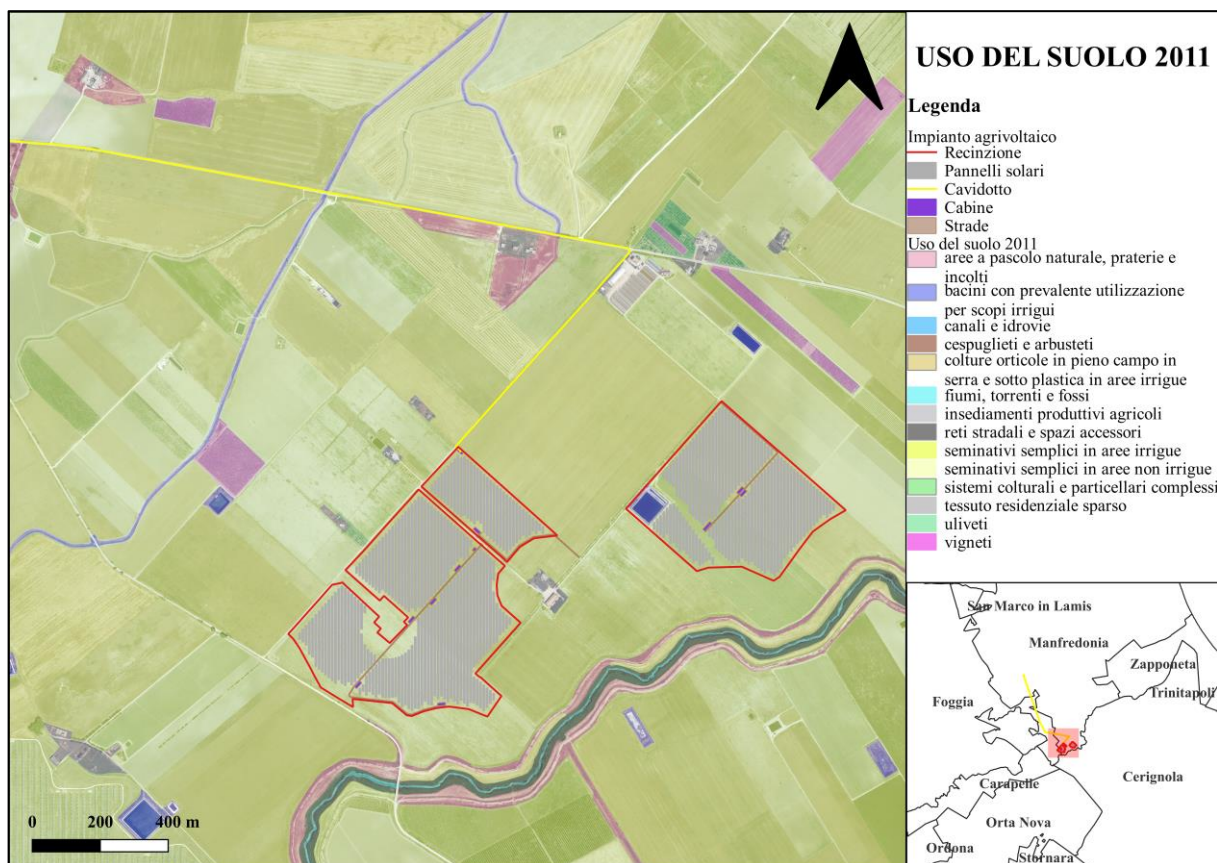


Figura 10 – Uso del suolo nell'area di progetto e nelle opere di connessione

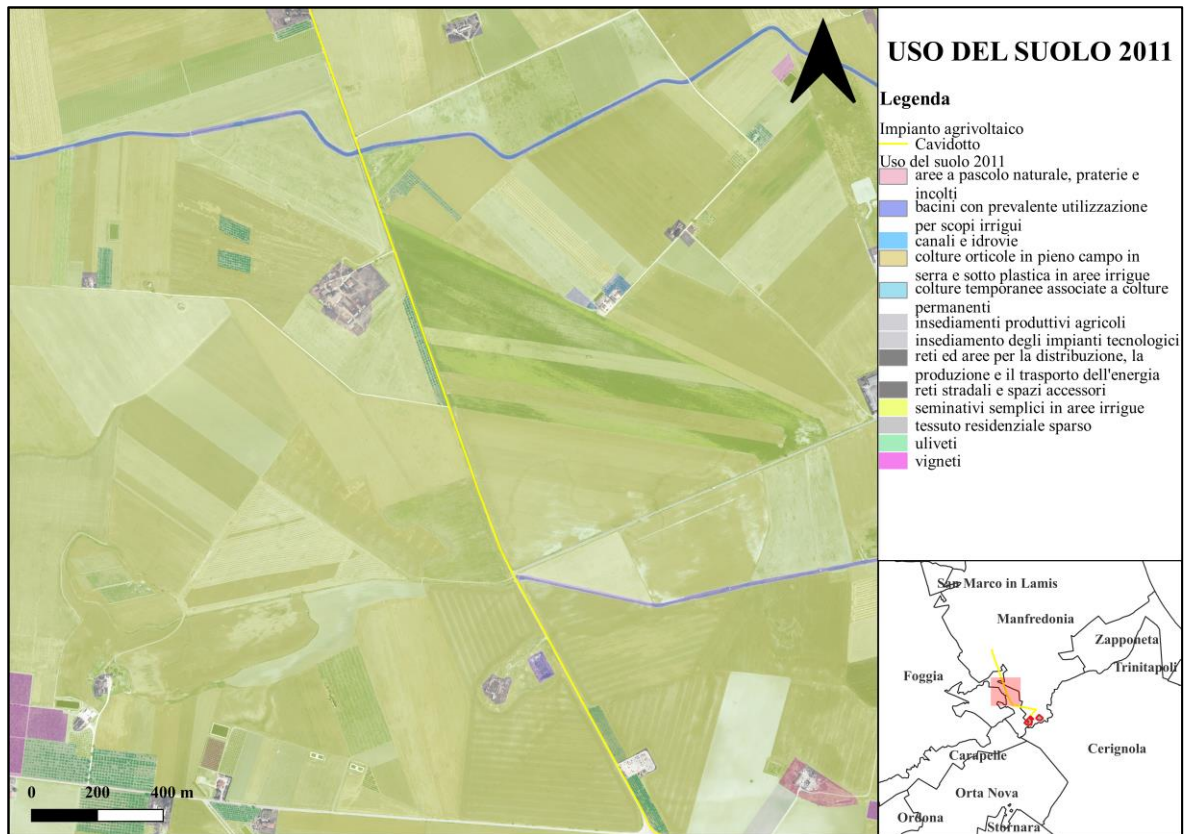


Figura 11 – Uso del suolo nell'area delle opere di connessione

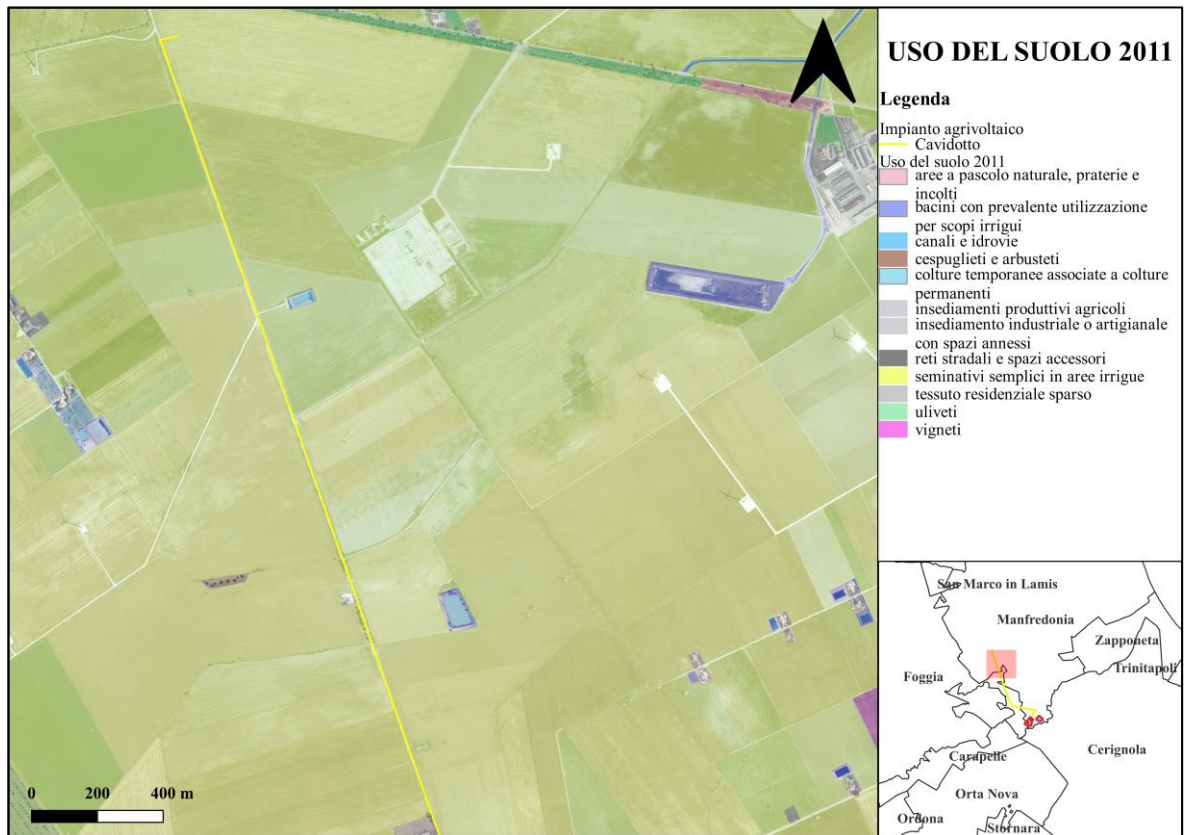
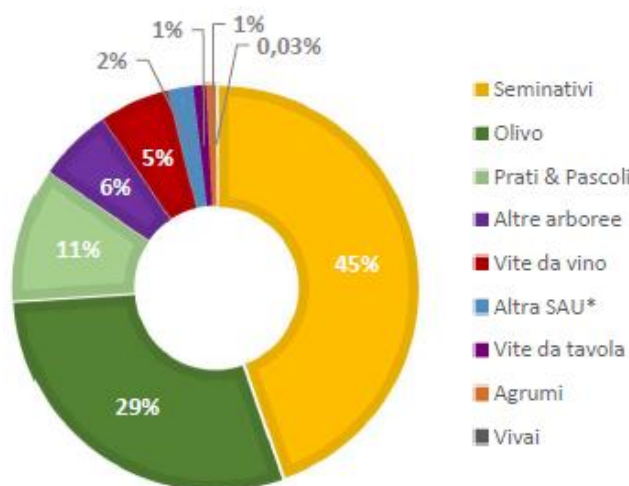


Figura 12 – Uso del suolo nell'area delle opere di connessione

10.AGRICOLTURA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

10.1. AREA VASTA

A livello nazionale, la Puglia è tra le regioni leader del settore biologico. I seminativi sono le colture più estese sul territorio pugliese occupando il 45% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) in biologico regionale, seguiti dall'olivo che interessa il 29% del totale. Il macrouso "altre arboree", che include in prevalenza mandorleti, ciliegeti e pescheti, rappresenta il 6%. La vite da vino occupa il 5% della SAU biologica totale; gli investimenti in superficie biologiche per vite da tavola e agrumi restano decisamente più ridotti e incidono, per ciascuna categoria, solo per l'1% del totale (Figura 13).



*La categoria altra SAU include le voci di uso agricolo non specificato

Figura 13 – SAU biologica per macrouso (%), Puglia 31.12.2020

Oltre la metà della superficie biologica regionale si estende nelle province di Bari e Foggia che occupano, rispettivamente, il primo e secondo posto, con il 30% e il 25% sul totale. Nelle stesse province si distribuisce in modo sostanzialmente equilibrato oltre il 60% dei seminativi biologici, mentre quasi la metà delle superfici dedicate agli oliveti è distribuita tra Bari (25%) e Lecce (23%). In provincia di Bari è presente il 55% delle superfici relative ad "altre arboree" che include principalmente pesco, pero e mandorlo, oltre ad altre colture permanenti da frutto o da legna; il 31% delle superfici investite ad uva da vino è localizzato in provincia di Foggia, dove si concentra anche il 65% della superficie dei vivai (Tabella 5).

Tabella 5 – SAU biologica totale per provincia e macro – uso (ha, %), aggiornata al 31.12.2020 (Fonte: Progetto PIORAB – BIOBANK)

| MACRO USI DELLA SAU | BA | | BR | | BAT | | FG | | LE | | TA | | Puglia | |
|--------------------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|--------|-----|
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| Seminativi | 34481 | 31 | 77632 | 7 | 11615 | 10 | 34868 | 31 | 7081 | 6 | 15643 | 14 | 111321 | 100 |
| Olivo | 18396 | 25 | 12290 | 17 | 4856 | 7 | 12910 | 18 | 16786 | 23 | 8010 | 11 | 73248 | 100 |
| Vite da vino | 1709 | 12 | 2185 | 16 | 1493 | 11 | 4324 | 31 | 962 | 7 | 3225 | 23 | 26653 | 100 |
| Vite da tavola | 596 | 23 | 31 | 1 | 161 | 6 | 296 | 11 | 15 | 1 | 1530 | 58 | 15126 | 100 |
| Agrumi | 5 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 56 | 3 | 40 | 2 | 1927 | 95 | 13898 | 100 |
| Altre arboree | 8341 | 55 | 995 | 7 | 1121 | 7 | 3120 | 21 | 669 | 4 | 881 | 6 | 2629 | 100 |
| Prati&Pascoli | 9010 | 34 | 583 | 2 | 2325 | 9 | 5643 | 21 | 843 | 3 | 8250 | 31 | 2035 | 100 |
| Vivai | 10 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 49 | 65 | 1 | 1 | 14 | 18 | 76 | 100 |
| Altra SAU* | 1168 | 25 | 148 | 3 | 63 | 1 | 2390 | 51 | 223 | 5 | 651 | 14 | 4644 | 100 |
| SAU totale | 73718 | 30 | 23870 | 10 | 21635 | 9 | 63655 | 25 | 26621 | 11 | 40131 | 16 | 249629 | 100 |

*Altra SAU include le voci di uso agricolo non specificato

10.2. AREA DI PROGETTO

L'economia di Manfredonia è basata principalmente su attività agricole e artigianali. Le principali produzioni sono: prodotti cerealicoli (pasta fresca, pane, taralli, biscotti), prodotti caseari, vino, ortaggi, frutta secca (fichi secchi), frutta di stagione e l'olio extra vergine d'oliva.

Manfredonia risulta essere zona di produzione dell'olio extravergine d'oliva Dauno DOP e si annoverano anche marchi DOP per il vino come l'Aleatico di Puglia e l'Orta Nova. La presenza di vegetazione di tipo mediterranea permette la crescita di asparagi selvatici, origano e capperi oltre ad altre verdure selvatiche. L'agricoltura, pur tentando una modernizzazione di tecniche e di mezzi di coltivazione, utilizza ancora molti sistemi tradizionali. I seminativi rappresentano la colonna portante dell'economia comunale, generalmente sono irrigui, ad eccezione della fascia settentrionale a nord del Torrente Candelaro. Gli uliveti sono presenti nelle vicinanze del centro abitato di Manfredonia, di tipo estensivo. I vigneti sono poco presenti nel territorio.

11.PIANO COLTURALE NELL'AREA DI PROGETTO

La superficie recintata dell'impianto agrivoltaico ha un'estensione complessiva di circa 50 ettari. Al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole dell'area oggetto di intervento, il piano colturale del sito prevede la coltivazione dello spazio poro (aree al di sotto dei pannelli e le interfile tra una fila di pannelli e la successiva) per una superficie totale di circa 48 ettari. Il piano colturale sarà uguale per tessera (Tabella 6).

Tabella 6 – Piano colturale per ciascuna tessera

| Tessera | Fascia verde perimetrale | Area sotto i pannelli e aree libere | Area interfile |
|----------------|---------------------------------|--|-------------------------------|
| 1 | Monofilare di ulivo | Colture foraggere | Colture orticole in rotazione |
| 2 | Monofilare di ulivo | Colture foraggere | Colture orticole in rotazione |
| 3 | Monofilare di ulivo | Colture foraggere | Colture orticole in rotazione |

Nel dettaglio, le aree al di sotto dei pannelli e le aree libere dalle colture orticole saranno adibite alle colture foraggere per circa 29 ha.

Nelle aree libere tra una fila di pannelli e la successiva saranno coltivate, invece, colture orticole in rotazione (i.e., pomodoro da mensa, broccoletto, finocchio, etc.) per un totale di 18 ha (Figure 14 – 16). La fascia verde perimetrale sarà inclusa all'interno del progetto agricolo e avrà un duplice scopo: da un lato, contribuirà a schermare la visuale dell'impianto e, dall'altro, svolgerà una funzione produttiva. Essa sarà costituita da un unico monofilare di ulivo per un'estensione complessiva di circa 1 ha. In tabella 7, è riportato il dettaglio delle superfici agricole occupate da ciascuna area.

Nella tessera 3, è presente una vasca di raccolta dell'acqua che potrà essere adoperata durante il ciclo colturale.

Tabella 7 – Superficie all'interno di ciascuna tessera

| Tessera | Fascia verde perimetrale | Area sotto i pannelli | Aree libere | Area interfile | Area totale coltivabile |
|----------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | 0.561 | 10.429 | 5.060 | 9.749 | 20.739 |
| 2 | 0.208 | 2.107 | 1.0765 | 1.966 | 4.281 |
| 3 | 0.343 | 7.182 | 2.9156 | 6.711 | 14.236 |

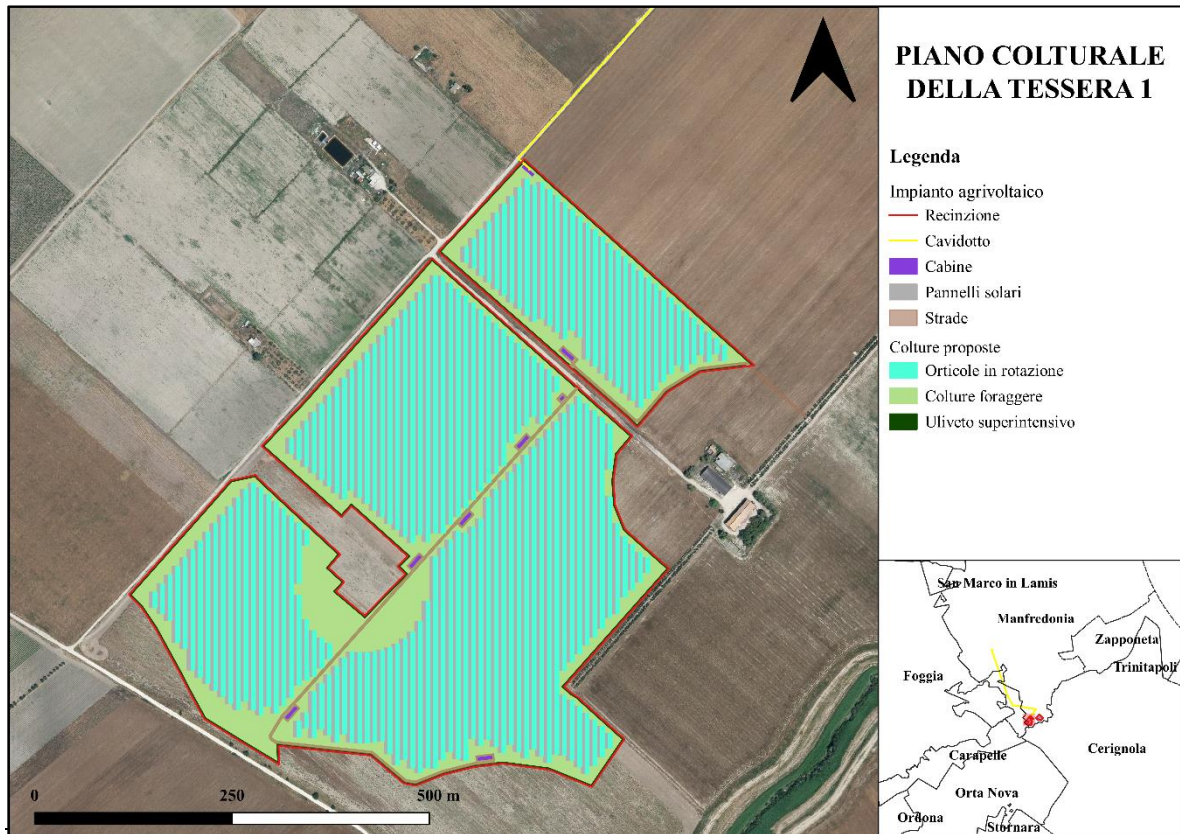


Figura 14 – Piano culturale della tessera 1

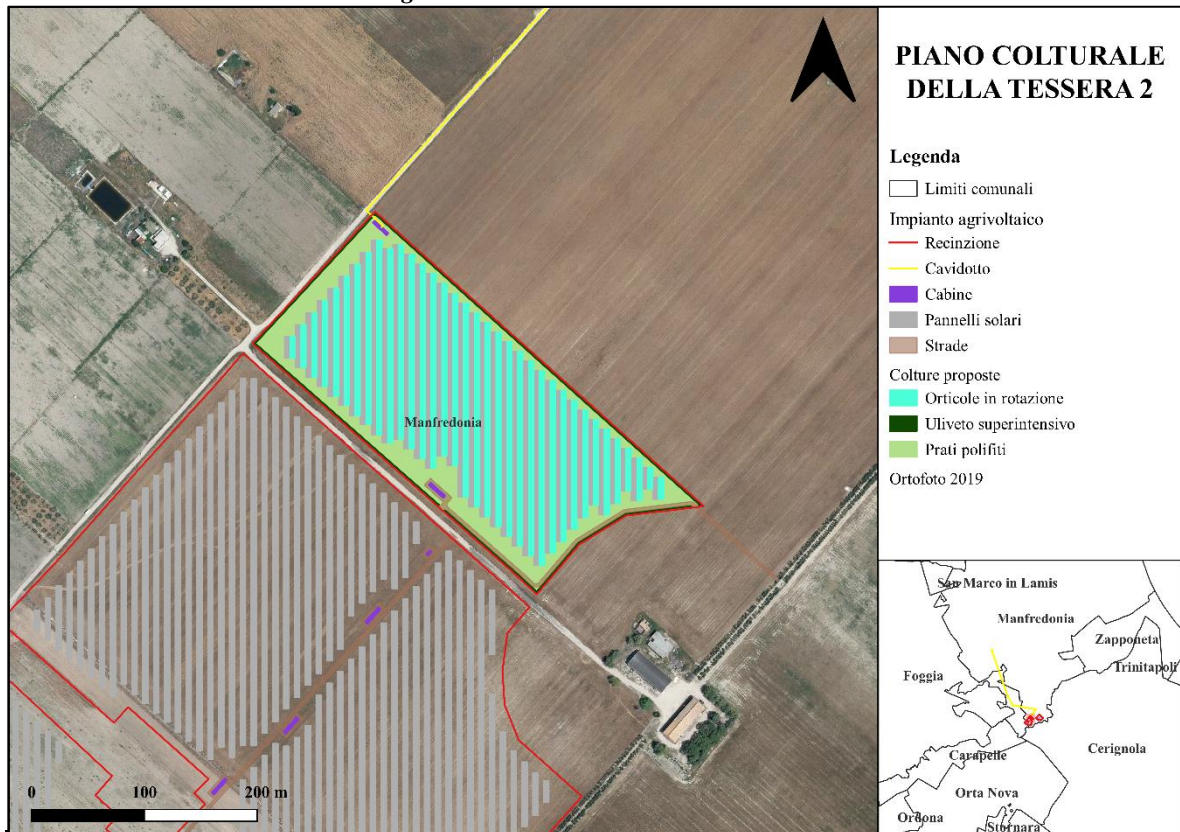


Figura 15 – Piano culturale della tessera 2

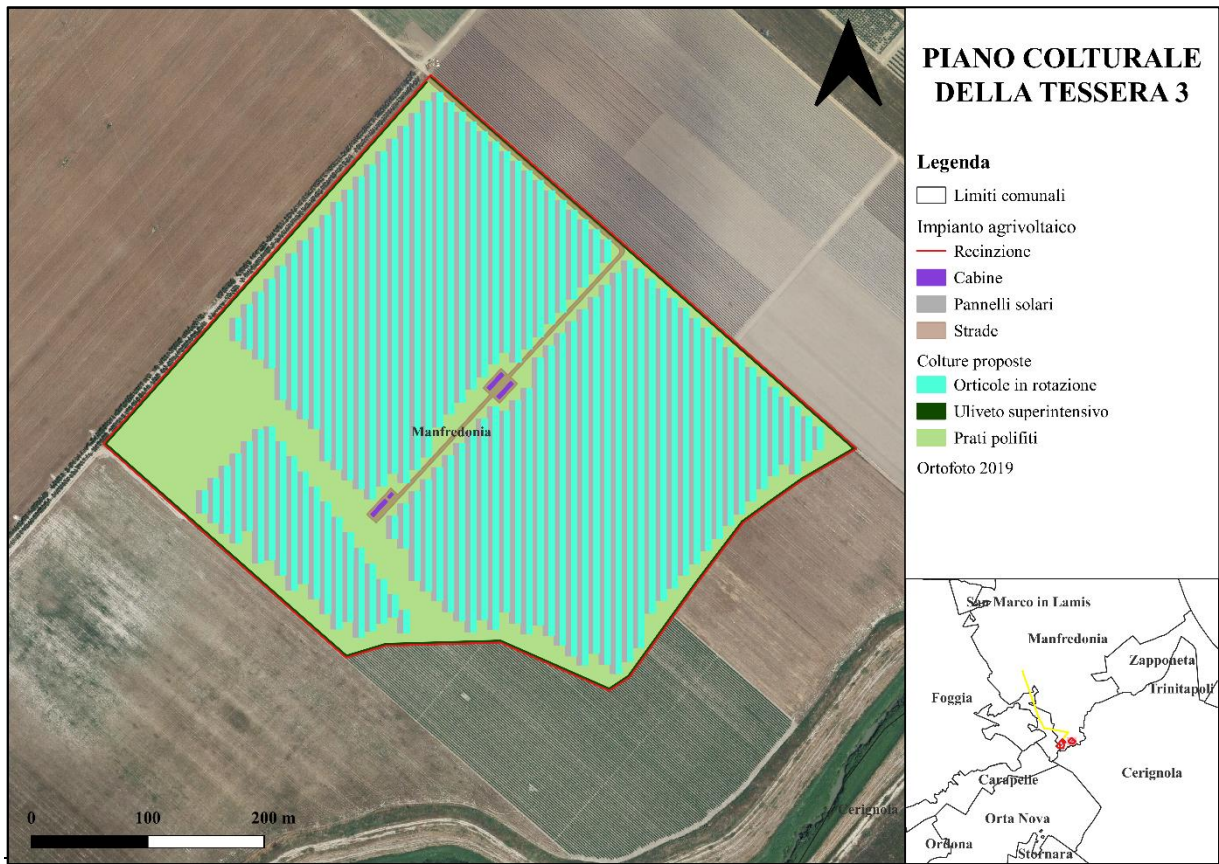


Figura 16 – Piano culturale della tessera 3

11.1. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE INTERFILE

11.1.1. POMODORO DA MENSA

Il pomodoro (*Lycopersicon esculentum*) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Solanacee (Figura 17). Essa ha un portamento eretto da giovane ma che tende a diventare prostrata sotto il peso dei frutti. Il fusto e le foglie sono ricoperti da brevi peli ghiandolari, conferendo loro una caratteristica pubescenza. Ha un apparato radicale fittonante, poco sviluppato in profondità. Le foglie composte, imparipennate sono disposte in modo alterno sul fusto mentre i fiori di colore giallo si distribuiscono in grappoli ascellari. Il frutto è una bacca, generalmente di colore rosso a maturazione per la presenza di un pigmento carotinoide chiamato licopene.



Figura 17 – Pianta di pomodoro (Fonte Agronotizie)

Essa predilige un clima temperato caldo, ha una discreta tolleranza l'aridità anche se non ama gli eccessi termici. Il pomodoro è una pianta sensibile alla temperatura piuttosto che alle ore di luce.

Si adatta a diversi tipi di terreno ad eccezione di quelli asfittici in quanto non sopporta i ristagni idrici. Nella coltivazione del pomodoro, sono da privilegiare i terreni profondi, soffici, ricchi di sostanza organica con pH lievemente acido. È una pianta mediamente tollerante la salinità (< 2.5 mS/cm) superata la quale manifesta crescita stentata, riduzione della produzione, marciame apicale dei frutti. Il pomodoro è una coltura di rinnovo, in quanto con il suo apparato fittonante contribuisce al miglioramento della struttura del suolo, preparandolo efficacemente per la successiva coltivazione.

Il ciclo colturale si svolge nel periodo primaverile – estivo e la sua durata è variabile dai 140 – 260 giorni a seconda della varietà e delle condizioni climatiche.

La pianta, originariamente molto espansa, ramificata e strisciante, ha subito, attraverso le selezioni operate dall'uomo, progressive modifiche oggi riconducibili a due tipologie dominanti: a sviluppo indeterminato per la produzione di pomodoro da mensa e a sviluppo determinato, molto raccolto, per la produzione, quasi esclusivamente, di pomodoro destinato alla trasformazione industriale. Le

varietà dei pomodori da mensa sono molteplici e variano a seconda del frutto: tondino, bubu, camone, cuore di bue, marmande, Lancelot, etc.

Una corretta prassi di produzione richiederebbe l'inserimento del pomodoro in rotazioni almeno triennali. Sono da evitare sullo stesso terreno, a breve distanza temporale, colture della stessa famiglia del pomodoro (patata, peperone, melanzana).

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Prima della messa a dimora, sarà necessario effettuare delle lavorazioni al fine di preparare il terreno. Dapprima sarà necessario livellare il terreno in modo tale da evitare ristagni idrici e problemi fitosanitari. Per favorire l'approfondimento delle radici, dovranno essere eseguite delle arature profonde a circa 40 cm durante il periodo estivo. In autunno, il letto di semina dovrà essere preparato mediante una concimazione di fondo con sostanze ammendanti nelle quantità di circa 1000 – 1500 q/ha nel caso del letame seguita da una fresatura leggera per predisporre il terreno all'impianto della coltura. Successivamente, occorre predisporre la sistemazione dell'impianto di irrigazione, eventuale pacciamatura e i sostegni per il tutoraggio delle piante. Il suolo deve essere preparato almeno 10 – 15 giorni prima del momento del trapianto.

TRAPIANTO

La pianta di pomodoro ha il suo clima ideale a 20-25 gradi e soffre il freddo eccessivo, temperature sotto ai 13 gradi possono danneggiare la pianta fino a farla morire. Per cui, la messa a dimora delle piantine di pomodoro avviene nel periodo primaverile (marzo – aprile). Il trapianto va fatto idealmente in giornate in cui il terreno è "in tempera". A seconda delle diverse cultivar, l'impianto della coltura può essere a fila singola o binata. A titolo esemplificativo, si riporta in figura 18, un sesto d'impianto avente una distanza tra le file di 120 cm e una distanza tra le piante di 30 cm.

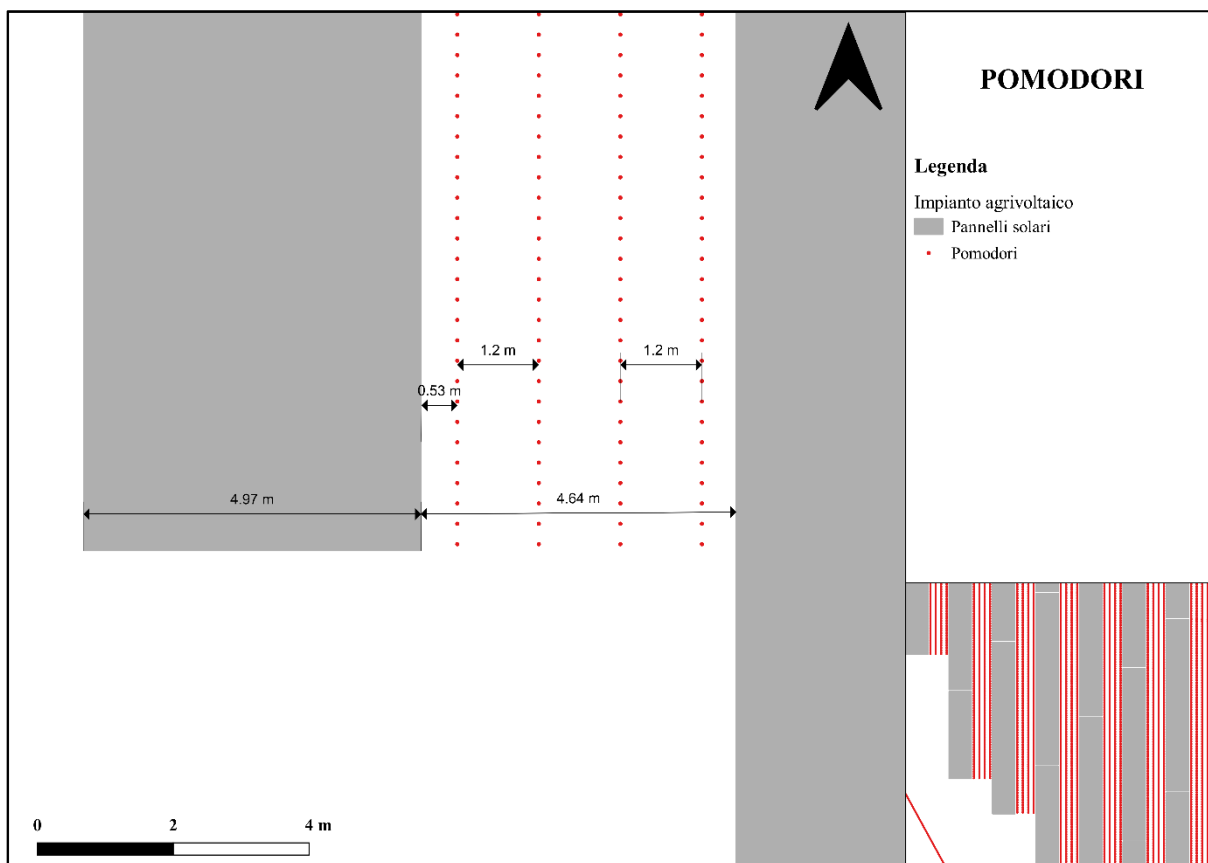


Figura 18 – Sesto d’impianto ipotetico all’interno dell’impianto agrivoltaico per la coltura dei pomodori

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Le cure colturali del pomodoro richiedono diversi interventi, tra cui le scerbature, le sarchiature e le rincalzature. Durante il ciclo colturale, occorre eseguire delle concimazioni in quanto il pomodoro ha notevoli esigenze in potassio e in calcio. Il pomodoro è un ortaggio che viene ben concimato e generalmente lascia una fertilità residua che può esser sfruttata da piante meno esigenti.

La forma di allevamento del pomodoro da mensa effettuata su terreno prevede l’impiego di tutori (spaghi di plastica) collegati a supporti di legno. Nel caso delle cultivar ad accrescimento determinato non si prevedere nessun tipo di potatura.

La pacciamatura e la sarchiatura, attuate con l’obiettivo principale di controllare le erbe infestanti, consentono di ridurre le perdite di acqua per evaporazione dal terreno. Il metodo irriguo più adatto alla coltura del pomodoro biologico è quello localizzato a microportata. Consente la massima efficienza di distribuzione e il massimo risparmio d’acqua, in quanto riduce la zona di terreno umettata e le perdite di acqua per evaporazione, evita di bagnare la vegetazione e consente di

mantenere in prossimità delle piante, un livello igrometrico più basso rispetto agli altri metodi irrigui, senza favorire lo sviluppo di patogeni.

Al netto delle precipitazioni, di solito vengono distribuiti 4500 – 5000 m³ ad ettaro di acqua ma molto dipende dall'andamento stagionale. Per ottenere le massime produzioni è necessario irrigare a goccia, utilizzando la fertirrigazione, con turni brevi (da 2-4 giorni).

Con l'irrigazione a goccia, per una produzione ottimale, mediamente si suggerisce di effettuare i seguenti interventi irrigui:

- APRILE - un intervento alla semina o al trapianto (250 mc/ha);
- MAGGIO - 600 mc/ha equamente ripartiti;
- GIUGNO - 1500 mc/ha equamente ripartiti;
- LUGLIO - 1500 mc/ha equamente ripartiti;
- AGOSTO - max 1000 mc/ha entro la seconda metà d'agosto ed in funzione delle esigenze di raccolta.

La raccolta del pomodoro da mensa viene effettuata manualmente in corrispondenza di stadi di maturazione diversi a seconda della cultivar e delle esigenze del mercato. In genere, la raccolta è scalare e avviene a circa 140 – 180 giorni dopo la messa a dimora. La resa del pomodoro da mensa in pieno campo è compresa 1000 – 1200 quintali ad ettaro.

11.1.2. BROCCOLI DI RAPA

Il broccoletto di rapa (*Brassica campestris rapa*) è un ortaggio da foglia appartenente alla famiglia delle Brassicacee o Crucifere (Figura 19). È una pianta annuale e occupa il terreno per 40 – 60 giorni durante il periodo invernale. Pur essendo un ortaggio a coltivazione invernale, non resiste molto al freddo, le gelate, infatti, possono danneggiare la pianta.

Dal punto di vista pedologico, predilige terreni di medio impasto e fresco ma si adatta a diversi tipi di terreno ad eccezione di quelli asfittici in quanto non sopporta i ristagni idrici. Non ha particolari esigenze nutritive mentre per quanto concerne la reazione del terreno preferisce i terreni neutri. Dal punto di vista idrico, è piuttosto esigente in quanto richiede abbondanti precipitazioni dalla semina alla raccolta. Tuttavia, essendo un orticolo autunno-vernina, non sono necessari interventi di irrigazione in quanto sfrutta le precipitazioni atmosferiche.

È una pianta particolarmente resistente all'avversità, per cui non necessita di trattamenti antiparassitari e per evitare le malattie è sufficiente una corretta gestione del terreno.



Figura 19 – Campo di cime di rapa (Fonte: google)

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Il terreno deve essere ben lavorato in profondità in modo tale da drenare bene le piogge stagionali soprattutto se questo è compatto e pesante. Le lavorazioni sono le stesse del pomodoro precedentemente citate.

MESSA A DIMORA

Nel centro – sud, il trapianto avviene nei mesi di ottobre - novembre (25 – 35 gg dopo la semina) e la raccolta che avviene nei mesi invernali da dicembre a marzo a seconda delle varietà. Nel caso specifico, sarà effettuata un trapianto ad ottobre, dopo il ciclo primaverile – estivo del pomodoro.

La distanza nella fila tra le piante è di circa 20 – 30 cm mentre la distanza tra le file è di 40 – 50 cm. A titolo esemplificativo, si riporta in figura 20, un sesto d'impianto avente una distanza tra le file di 50 cm e una distanza tra le piante di 30 cm che potrà essere realizzato all'interno dell'impianto agrivoltaico.

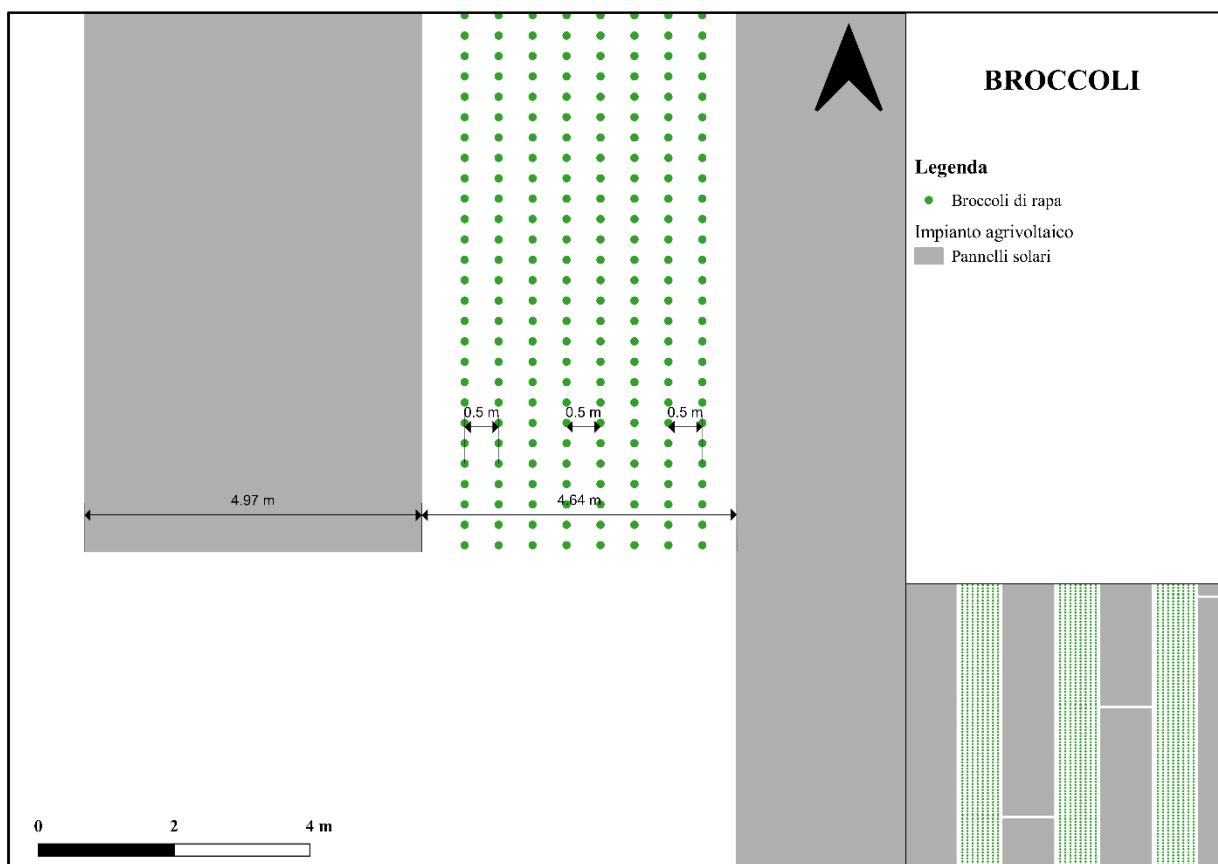


Figura 20 – Sesto di impianto ipotetico per la coltura broccoli

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Il broccoletto di rapa non richiede particolari cure ma una semplice pulizia del terreno. Esso completa il suo ciclo nelle regioni temperato-caldi durante l'autunno e l'inverno. La raccolta è scalare man mano che si formano le infiorescenze, circa 40 – 60 giorni dopo la semina e/o il trapianto. La

raccolta si effettua prima che i fiori si aprano con taglio a 10 – 15 cm dal terreno in quanto la pianta presenta facilità di ricaccio. Una volta asportata l'infiorescenza principale, se le condizioni climatiche lo permettono, si sviluppano i germogli laterali, che a loro volta si raccoglieranno non appena giunti a maturazione. La produzione varia da 200 a 300 quintali ad ettaro.

11.1.3. FINOCCHIO

Il finocchio (*Foeniculum vulgare*) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Apiaceae o Ombrellifere e occupa il terreno per circa 100 – 140 giorni a seconda della varietà (Figura 21). La pianta di finocchi non ama gli eccessi di freddo e teme soprattutto il troppo caldo: le temperature sotto i 7 gradi e quelle sopra i 30 gradi sono dannose. Predilige una temperatura ottimale compresa tra i 15 – 18°. Il finocchio va seminato a marzo oppure a tra giugno e luglio.



Figura 21 -Campo di finocchi (Fonte: Google)

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Prima della messa a dimora dei semi, sarà necessario effettuare delle lavorazioni del terreno al fine di preparare il letto di semina. Per favorire l'approfondimento delle radici, dovrà essere eseguita un'aratura e una vangatura ad una profondità di 20 – 30 cm. La pianta di finocchio predilige un terreno fertile per tal motivo prima della semina si effettuerà una concimazione di fondo con sostanze ammendanti (letame o compost).

MESSA A DIMORA

La messa a dimora delle piantine di finocchio può avvenire in settembre - novembre oppure in aprile. La distanza nella fila tra le piante di 30 cm mentre la distanza minima fra le file dovrà essere di 50 cm. In figura 22, è rappresentato il sesto d'impianto che potrà essere realizzato all'interno dell'impianto agrivoltaico.

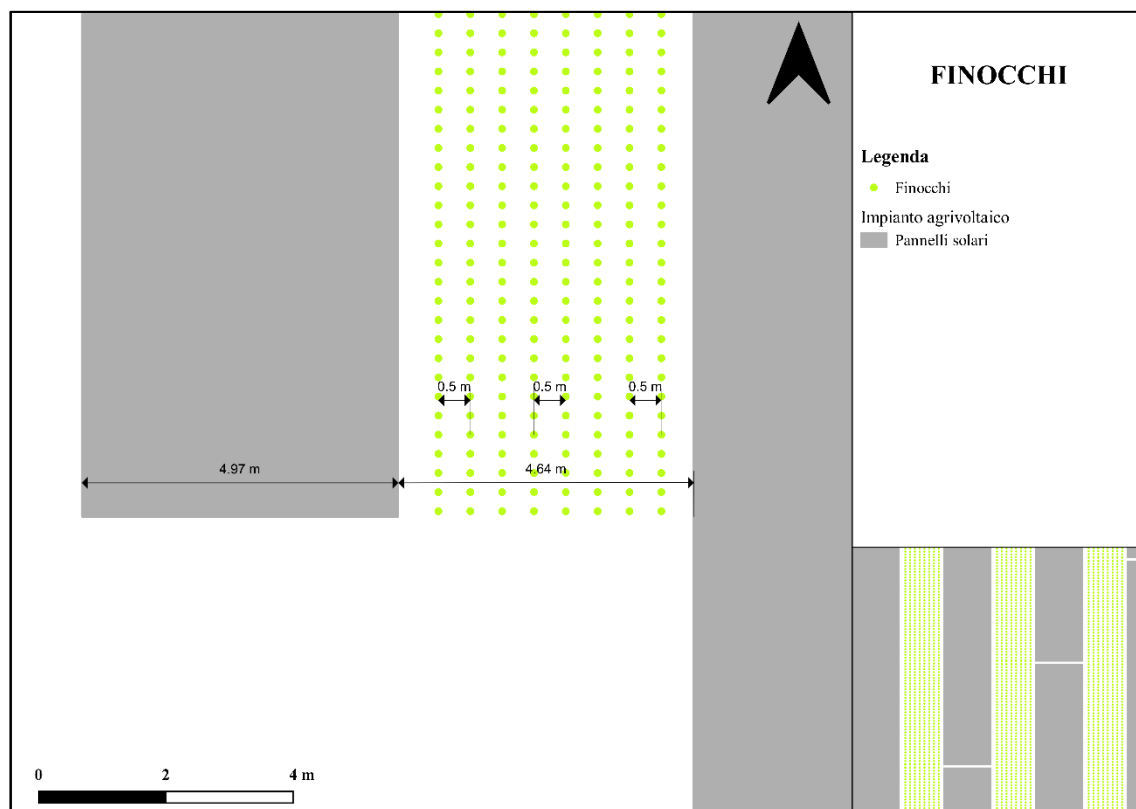


Figura 22 – Sesto d'impianto ipotetico per la coltura del finocchio

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Le cure colturali del finocchio consistono sostanzialmente in: irrigazioni, sarchiatura e rincalzatura. L'irrigazione è necessaria per l'intero ciclo colturale; il finocchio richiede 5 – 6 interventi irrigui con una quantità media di acqua somministrata per ciascun intervento ad ettaro pari a 250 m³. Pertanto, il fabbisogno irriguo per ettaro ammonta a circa 3000 m³.

La rincalzatura favorisce la consistenza tenera e l'imbianchimento del grumo. Può essere effettuata in un'unica soluzione circa 15 giorni prima della raccolta oppure con tre o quattro operazioni di rincalzo da effettuare mentre i grumoli si vanno ingrossando.

La raccolta avviene a circa 100 – 110 giorni dopo la semina a seconda della varietà. In giugno per le varietà precoci mentre da fine agosto ai primi di settembre per le tardive. Essa è scalare in base alle dimensioni dei grumoli e dura circa un mese. La produzione si aggira intorno ai 200 – 400 quintali per ettaro.

11.2. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE AREE SOTTO I PANNELLI

11.2.1. FAVINO

Il favino (*Vicia faba minor*) è una pianta annuale ad accrescimento rapido appartenente alla famiglia delle Fabaceae (Figura 23). Possiede un apparato radicale fittonante e le foglie di forma ellittica sono composte e all'ascella di queste sono raccolti i fiori in piccoli racemi. Il frutto è un legume allungato di colore verde che vira al nocciola con la maturazione.



Figura 23 – Favino

Il favino è una pianta microterma con discreta resistenza a siccità e freddo. Esso germina con una temperatura di 5 °C ed emerge in 15 – 20 giorni. Si adatta a terreni pesanti, argillosi e argillo – calcarei mentre non tollera terreni sciolti e con ristagni d'acqua.

Prima della messa a dimora dei semi, sarà necessario effettuare delle lavorazioni del terreno al fine di preparare il letto di semina. Per favorire l'approfondimento delle radici, dovrà essere eseguita un'aratura ad una profondità di 20 – 30 cm.

La semina del favino viene effettuata in autunno (ottobre – dicembre) in modo tale che le piantine raggiungano lo stadio di 3 – 5 foglie prima dell'arrivo dei freddi invernali.

Il seme deve essere piantato ad una profondità di 3 – 5 cm. In funzione del peso dei 1000 semi, la quantità di seme da adottare è dell'ordine di 100 – 170 kg ad ettaro al fine di ottenere una densità di 30 – 40 piante a m².

L'obiettivo è quello di una densità tale che favorisca rapido ombreggiamento del terreno e l'emissione dei primi baccelli ad un'altezza tale da limitare le perdite alla raccolta.

Dal punto di vista nutritivo, è una coltura autosufficiente dato che il suo apparato radicale fittonante è ricco di tubercoli di notevoli dimensioni che ospitano batteri azotofissatori. Tuttavia, l'unico elemento di cui necessita particolarmente è il fosforo. Per cui è possibile prevedere concimazioni fosforiche con prodotti contenenti P₂O₅ nella misura di 60 – 80 kg/ha.

Le colture foraggere non richiedono cure particolari. Dopo la fioritura, si esegue lo sfalcio del foraggio.

11.2.2. TRIFOGLIO INCARNATO

Il Trifoglio incarnato (*Trifolium incarnatum* L.), è una pianta mediterranea appartenente alla famiglia delle Fabaceae (Figura 24). Leguminosa annuale con ciclo autunno – primaverile presenta uno sviluppo contenuto (<50 cm di altezza). Le tre foglioline sono sub-ovate, denticolate all'apice ed articolate sullo stesso punto. I fiori sono riuniti in un capolino di colore rosso molto caratteristico. I semi sono ovali, di colore giallo-bruno lucido, con peso di 1000 semi di 3,2-3,6 g.

È una specie resistente al freddo e si adatta a terreni acidi e sciolti. Il trifoglio incarnato comprende diverse forme e tipi che si differenziano tra di loro per la diversa precocità, la produzione ed anche per il colore dei fiori.

Nel periodo autunno – invernale saranno realizzate delle lavorazioni del terreno superficiali ad una profondità compresa tra i 20 – 30 cm. Potranno essere realizzate fino a due arature mediante aratro a dischi; la prima sarà realizzata in autunno al fine di preparare il terreno e migliorare la sua capacità di infiltrazione di acqua mentre la seconda avverrà verso fine inverno. Infine, seguirà una fresatura in modo tale da livellare il terreno.

In coltura pura si semina ai primi di ottobre con 25-35 o più Kg/ha di seme, in file distanti 18-20 cm. La raccolta deve essere eseguita con piante in fioritura; raccolte più tardive possono causare disturbi all'animale a causa di numerosi peli ispidi di cui è provvisto il calice dei fiori. Un buon erbaio di trifoglio incarnato può produrre 25-30 t/ha di foraggio verde. La cultura non richiede cure particolari.



Figura 24 – *Trifoglio incarnato* (Fonte: google)

11.2.3. VECCIA

La veccia (*Vicia sativa*) è una tipica pianta da erbaio molto appetita dal bestiame, è adatta all'impiego come essenza da sovescio per la sua attività azoto fissatrice ed ha un'ottima capacità di soffocamento delle malerbe, ma è molto sensibile ai ristagni d'acqua (Figura 25).

Pur adattandosi a tutti gli ambienti, essa prospera meglio in quelli non eccessivamente umidi e freddi, preferendo i climi temperato-caldi. La veccia è una pianta rustica che raramente viene attaccata da crittogame anche se fra i possibili patogeni dannosi, ricordiamo il mal bianco, la peronospora e la ruggine. Essa è un'ottima essenza da foraggio, è ricca di proteine (18% sulla sostanza secca), è di grande digeribilità ed è ben appetita dal bestiame, purché venga utilizzata ad inizio fioritura.



Figura 25 – Veccia (Fonte: google)

La veccia è una foraggera che solitamente entra in miscugli oligofiti con altre essenze che fungono da tutore. La veccia può essere mischiata anche all'avena e al favino. La dose di semina consigliata per eventuali semine in purezza è di 100-150 kg/ha.

Dall'erbaio di veccia si possono ricavare 40-50 q.li/ha di sostanza secca in caso di coltura monofita, 40-70 q.li/ha in caso di consociazione. La veccia è una pianta miglioratrice in virtù del suo apparato radicale fittonante e ricco di tubercoli. La veccia dimostra di trarre molto vantaggio da una accurata preparazione del terreno, infatti, un buon livellamento evita possibili ristagni d'acqua che

sono dannosi per questa leguminosa, e un buon affinamento superficiale favorisce l'interramento del seme. La veccia può essere seminata in autunno nelle regioni a clima mite, oppure in primavera nelle zone più settentrionali dove le basse temperature non compromettono la sopravvivenza.

In merito alla concimazione, considerando la capacità azoto-fissatrice della pianta, si consiglia l'apporto di poco fosforo e potassio nell'ordine di 80-120 kg/ha di P_2O_5 e di 40-80 kg/ha di K_2O , da somministrare nella fase di impianto della coltura.

11.3. FASCIA VERDE PERIMETRALE

Per mitigare e schermare l'impianto agrivoltaico sarà realizzata una fascia verde perimetrale lungo tutto il perimetro dell'area di progetto. La superficie totale di intervento sarà di circa un ettaro mentre il perimetro dell'area recintata è di circa 5,6 km. La fascia verde perimetrale sarà costituita da un unico monofilare di ulivo. Le piante avranno una distanza di circa 2 – 2,5 m per un totale di circa 3000 – 3500 piante. La realizzazione del monofilare di ulivo prevede le seguenti lavorazioni:

- 1. Preparazione del terreno:** la lavorazione preparatoria del sito d'impianto prevede un'aratura della striscia di terreno ad una profondità di circa 50 cm al fine di creare l'ambiente più idoneo all'ancoraggio ed approfondimento delle radici e incrementare la probabilità di successo dell'impianto stesso;
- 2. Squadratura e apertura delle buche:** dopo le lavorazioni del terreno, si procederà con la squadratura del terreno, ovvero l'individuazione dei punti esatti in cui posizionare le piantine. Le buche saranno aperte mediante l'utilizzo di una trivella meccanica e successiva messa a dimora delle piantine;
- 3. Messa a dimora delle piante:** Le piantine verranno messe a dimora nelle buche precedentemente scavate durante il riposo vegetativo al fine di limitare il più possibile fenomeni di stress da trapianto. Dopo aver trapiantato la piantina, occorrerà compattare il terreno intorno al colletto al fine di evitare discontinuità tra suolo e radici.
- 4. Cure colturale:** le cure colturali consistono sostanzialmente nella gestione della chioma mediante interventi di potatura e gli interventi di raccolta.

11.4. *MACCHINE AGRICOLE*

L'area di coltivazione avrà una superficie di circa 48 ettari per cui date le dimensioni e le caratteristiche dell'impianto, sarà necessario meccanizzare gli interventi al fine di aumentare l'efficacia delle operazioni e ridurre i costi e i tempi di lavoro.

I mezzi e gli attrezzi meccanici verranno utilizzati principalmente per le lavorazioni del terreno prima della messa a dimora delle colture e durante la fase di raccolta dei prodotti.

Tali lavorazioni del terreno verranno eseguite con un trattore che potrà trainare in base alle lavorazioni necessarie: un aratro a dischi, un erpice, uno spandiconcime, etc. Le trattatrici più grandi presenti in commercio hanno una carreggiata che non supera i 2.5 m per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche. Tuttavia, è preferibile l'utilizzo specifico di un trattore da frutteto invece di uno convenzionale in quanto presenta un ingombro molto ridotto ossia carreggiate strette e passo ridotto che agevolerà le operazioni colturali tra i tracker.

In Figura 26 e 27, è riportato un esempio di trattore da frutteto con i relativi attrezzi (i.e., aratro ed erpice) che potranno essere comprati e/o noleggiati dalla società gestore per la realizzazione delle operazioni colturali.



Figura 26 – Esempio di trattore da frutteto che potrà essere adoperato per le operazioni colturali Fonte: <https://www.antonio carraro.it/it/catalogo/tgf>



Figura 27 – Esempi di erpice ed aratro che potranno essere adoperati per le operazioni colturali

Le lavorazioni del terreno dovranno avvenire ad una profondità massima di 40 – 50 cm al fine di non interrare in profondità gli strati superficiali più fertili. Le lavorazioni dovranno essere realizzate quando il terreno si trova in uno stato di ‘tempera’. Non potranno essere realizzate a seguito di piogge intense o dopo periodi di siccità prolungata.

La raccolta delle colture orticole, invece, sarà eseguita a mano. Tuttavia, date le dimensioni dell’area di progetto, potrà essere adoperata mediante delle macchine agevolatrici a trazione elettrica (i.e., ASGreen 2.0, Valentina) particolarmente indicate per la raccolta di ortaggi a terra che necessitano di essere raccolti manualmente (Figura 28). Questa tipologia di macchina, comandata da degli interruttori presenti sulle barre dei piedi, consente all’addetto di concentrarsi completamente

sulla raccolta del prodotto e di muoversi in una posizione agevole sopra la fila delle orticole senza chinarsi. Il prodotto raccolto viene posizionato in due portacassette laterali. Il sistema di sterzo è completamente meccanico. Premendo contro la barra del piede sinistro o destro, la macchina si sposta a sinistra o a destra.



Figura 28 - Macchina raccoglitrice di asparagi in funzione

Grazie all'utilizzo di queste macchine, i costi di manodopera così come i tempi di raccolta del prodotto si riducono e allo stesso tempo la produttività aumenta in quanto l'addetto è in grado di tagliare più chili di prodotto all'ora. Così come per il trattore da frutteto, la raccoglitrice di ortaggi ha delle dimensioni contenute che consentono di passare tra una fila e l'altra. In figura 29, si riportano a titolo di esempio le dimensioni della raccoglitrice di asparagi ASGreen 2.0. Essa rappresenta una delle più grandi raccoglitrici di asparagi presenti in commercio; pertanto, in fase di progettazione le interfile sono state calcolate a vantaggio di sicurezza considerando le caratteristiche dimensionali di questa macchina.

La distanza tra una fila di pannelli e la successiva pari a 4.6 m, consentirà agevolmente il passaggio sia delle macchine lavoratrici (i.e., trattore da frutteto) sia delle macchine operatrici (i.e.,

macchine per la raccolta degli asparagi e/o orticole) senza generare interferenze con i pannelli fotovoltaici. Inoltre, la distanza tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale dell'area di progetto non è mai inferiore mediamente agli 8 metri; pertanto, gli spazi di manovra a fine corsa potranno essere eseguiti comodamente.

Infine, nell'area dell'impianto fotovoltaico, i cavi saranno interrati ad una profondità minima di 80 cm mentre le lavorazioni del terreno non supereranno mai i 50 cm di profondità; pertanto, la presenza dei cavidotti non andrà ad interferire con il normale svolgimento delle lavorazioni del terreno e il passaggio delle macchine operatrici.

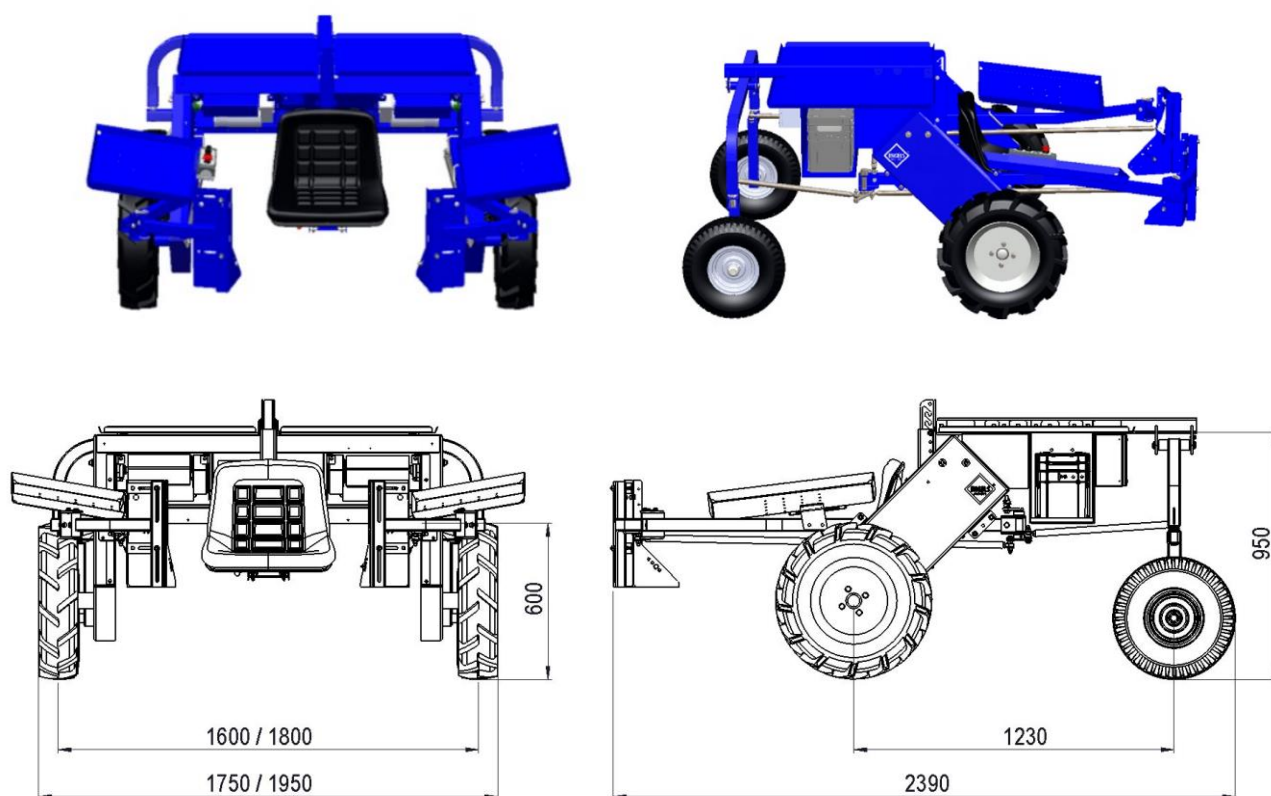


Figura 29 – Esempio di raccogliatrice elettrica per la raccolta degli asparagi e altre orticole (Modello AsGreen 2.0, Fonte: <https://www.engelsmachines.nl/it/asgreen-2-0/>)

12.ALLEGATO FOTOGRAFICO



Foto 1-2: Seminativi presenti nella tessera 1



Foto 3-4: Seminativi presenti nella tessera 2



Foto 5 – 6: Seminativi presenti nella tessera 2



Foto 7-8: Seminativi presenti nelle tessere 1 – 2



Foto 9 – 10: Filari di Ulivo presenti nelle vicinanze delle tessere



Foto 11 – 12: Bacino per scopi irrigui presente nella tessera 3



Figura 13 – 14: Seminativi presenti nella tessera 3



Figura 15 – 16: Viabilità poderale percorsa dal cavidotto



Figura 17 – 18: Viabilità percorsa dal cavidotto



Figura 19 – 20: Strada Statale SS544 e Strada Provinciale SP 80 percorse dal cavidotto



Figura 21 – 22: Oliveti presenti nell’area di indagine (500 m) delle tessere 1 e 2



Figura 23 – 24: Vigneti presenti nell’area di indagine (500 m) della tessera 3



Figura 25– 26: Alberature stradali e poderali presenti nell'area di indagine di 500 m



Figura 27 – 28: Alberature stradali e poderali presenti nell'area di indagine di 500 m



Figura 29 – 30: Alberature stradali e poderali presenti nell'area di indagine di 500 m



Figura 31 – 32: Eucalipti presenti parallelamente alla strada provinciale SP 70



Figura 33– 34: Uliveti presenti nell'area di indagine di 500 m del cavidotto



Figura 35 – 36: Uliveti presenti nell'area di indagine di 500 m del cavidotto



Figura 37 – 38: Torrente Carapelle



Figura 39 – 40: Fosso Carapelluzzo e Canale Ponte Rotto lungo SP 80

13.CONCLUSIONI

La presente relazione ha approfondito le conoscenze pedo – agronomiche del territorio comunale di Manfredonia in località “la Speranza” dove si intende realizzare un impianto agrivoltaico avente una potenza totale pari a 40,341 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN.

L’impianto è stato proposto dalla società SCS SVILUPPO 14 S.r.l., con sede legale in via Ferdinando Ayroldi, 10 – 72017 Ostuni (BR).

L’area di progetto dove si intende realizzare l’impianto agrivoltaico risulta ad oggi condotta a seminativo irriguo (par. 7.1). Il cavidotto, lungo il suo percorso, attraverserà la viabilità esistente (provinciale e/o poderali).

Come emerso nel paragrafo 9, nel territorio di Manfredonia, i seminativi, le colture orticole e i sistemi particellari complessi rappresentano le colture principali occupando più del 70%.

La realizzazione dell’impianto agrivoltaico non determinerà una mancata produzione in quanto si prevede di proseguire l’attività agricola all’interno dell’area progettuale.

Come descritto nel paragrafo 11, nelle interfile dei pannelli solari si coltiveranno colture orticole in rotazione (i.e., pomodoro da mensa, broccoli di rapa, finocchio, foraggere) mentre nelle aree libere dalle strutture (i.e., strade, cabine, etc.) di tutte le tessere, si prevede la coltivazione di colture foraggere. Non ci saranno interferenze tra i pannelli solari e il passaggio di macchine agricole in quanto la distanza tra una fila di pannelli e le colture proposte, consentirà agevolmente il passaggio sia delle macchine lavoratrici (i.e., trattore da frutteto) sia delle eventuali macchine operatrici.

L’impianto agrivoltaico ricade in un’area ben servita da strade provinciali e poderali, pertanto, verrà utilizzata principalmente la viabilità esistente per il sopraggiungimento dell’area di impianto. Tuttavia, all’interno dell’area progettuale saranno realizzate delle strade ex – novo interne alla recinzione al fine di agevolare le lavorazioni agricole e gli interventi di manutenzione e pulizia dei pannelli.

Bari, 30/11/2023

Il tecnico

Marina D’Este

