



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO
PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 39.52 MWp (34.20 MW + 20 MW in immissione) nel comune di Ascoli Satriano (FG) in località "Mendola", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione pedo agronomica

COD. ID.					
Livello prog.		Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD		Definitiva	4.3.1	03/2023	-

Nome file	
-----------	--

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2023	PRIMA EMISSIONE		MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:

MAXIMA PV2 S.R.L.

Via Marco Partipilo, N. 48
70124 BARI (BA) ITALIA
P.IVA: 08625130722

MAXIMA PV 2 S.r.l.

Via Marco Partipilo, 48
70124 Bari (BA) - Italy
C.F. e P. Iva 08625130722

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729



CONSULENTI:

Ing. Sabrina Scaramuzzi

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

Dott. Antonio Mesisca

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia
Tel. 327 1616306
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Dott. Geol. Rocco Porsia

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia
Tel: +39 3477151670
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. For. Marina D'Este

Via Gianbattista Bonazzi, 21 70124 Bari (BA), Italia
Tel. +39 3406185315
e-mail: m.deste20@gmail.com

1. PREMESSA	3
2. PROGETTO	4
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	13
7.1.ECOSITEMA AGRICOLO	14
7.2.ECOSISTEMA PASCOLIVO	14
7.3.ECOSISTEMA FORESTALE	15
7.4.ECOSISTEMA FLUVIALE	16
8. CAPACITA' DEI SUOLI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO	18
9. USO DEL SUOLO NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO.....	20
10. AGRICOLTURA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO	25
10.1. AREA VASTA	25
10.2. AREA DI PROGETTO	26
11. PIANO COLTURALE NELL'AREA DI PROGETTO	27
11.1. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE INTERFILE	30
11.2. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE AREE LIBERE DA STRUTTURE	35
11.3. MACCHINE AGRICOLE	36
12. QUADRO ECONOMICO DEL PIANO COLTURALE.....	39
12.1. ANALISI COSTI E BENEFICI	39
12.2. CONFRONTO CON IL PIANO COLTURALE ANTE – OPERAM	43
13. RISPETTO DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	44
13.1. REQUISITO A	46
13.2. REQUISITO B	47
13.3. REQUISITO D.2	49
13.4. CHECK LIST DEI REQUISITI	50

14. ALLEGATO FOTOGRAFICO	51
15. CONCLUSIONI.....	67

1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze pedo – agronomiche nel territorio comunale di Ascoli Satriano (FG), dove è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico, avente una potenza nominale pari a 34.20 MW, di un impianto di accumulo di potenza pari a 20 MW e delle relative opere di connessione alla RTN.

L'impianto è stato proposto dalla società MAXIMA PV2 S.r.l., con sede legale in via Marco Partipilo, 48 – 70124 Bari (BA). C.F./P.I. 08625130722.

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 valutare le possibili interazioni tra la futura realizzazione del parco agrivoltaico e le conoscenze pedo – agronomiche del comune di Ascoli Satriano.

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 Ascoli Satriano, in località "Mendola" ad una distanza di 5.49 km dal centro abitato (Figura 1). Ascoli Satriano sorge a sud – ovest della città di Foggia su un'altura che si divide in tre colline, denominate Pompei, Castello e Serpente, che dominano verso est il paesaggio del seminativo e verso ovest il paesaggio della valle del Carapelle. L'altitudine media sul livello del mare è di circa 307 m (min: 108 m s.l.m.; max: 506 m s.l.m.).

Il sito ha una quota compresa tra i 247 e i 307 m s.l.m. e ricopre una superficie complessiva di circa 55.70 ettari.

Il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali) e nel dettaglio è adiacente alla strada provinciale SP 95.

L'area di progetto è costituita da 7 tessere raggiungibili da diverse strade poderali che ne consentono l'accesso (Figura 2).

Il cavidotto MT si estenderà per circa 28.3 km oltre che nel medesimo comune di Ascoli Satriano anche nei comuni di Ortona, Orta Nova fino a sopraggiungimento della futura stazione di rete Terna.

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

Tabella 1– Riferimenti catastali e dimensionali dell'area di progetto interessata dall'installazione dei pannelli solari

Comune	Area	Foglio	Particella	Superficie (ha)	Altitudine (m)
Ascoli Satriano	Tessera A	90	26, 148	4.698	298
Ascoli Satriano	Tessera B	90	38	3.072	289
Ascoli Satriano	Tessera C	90	22, 35, 274, 278	5.098	291
Ascoli Satriano	Tessera D	90	115	2.903	259
Ascoli Satriano	Tessera E	90	121, 246, 262, 261, 260, 259, 243, 119, 248, 247	17.014	253
Ascoli Satriano	Tessera F	90	309, 126, 311, 212, 142, 134, 127, 185	17.399	258
Ascoli Satriano	Tessera G	90	128	5,512	253

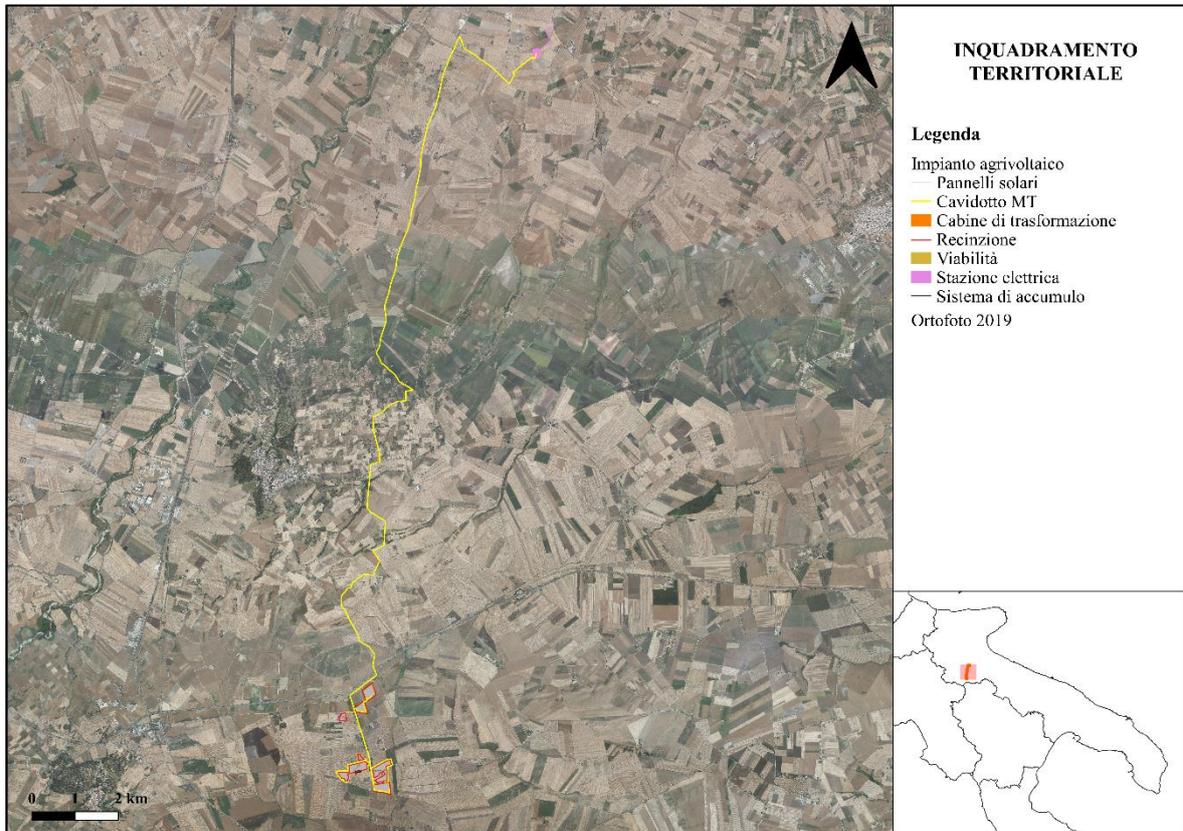


Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area di progetto su Ortofoto 2019

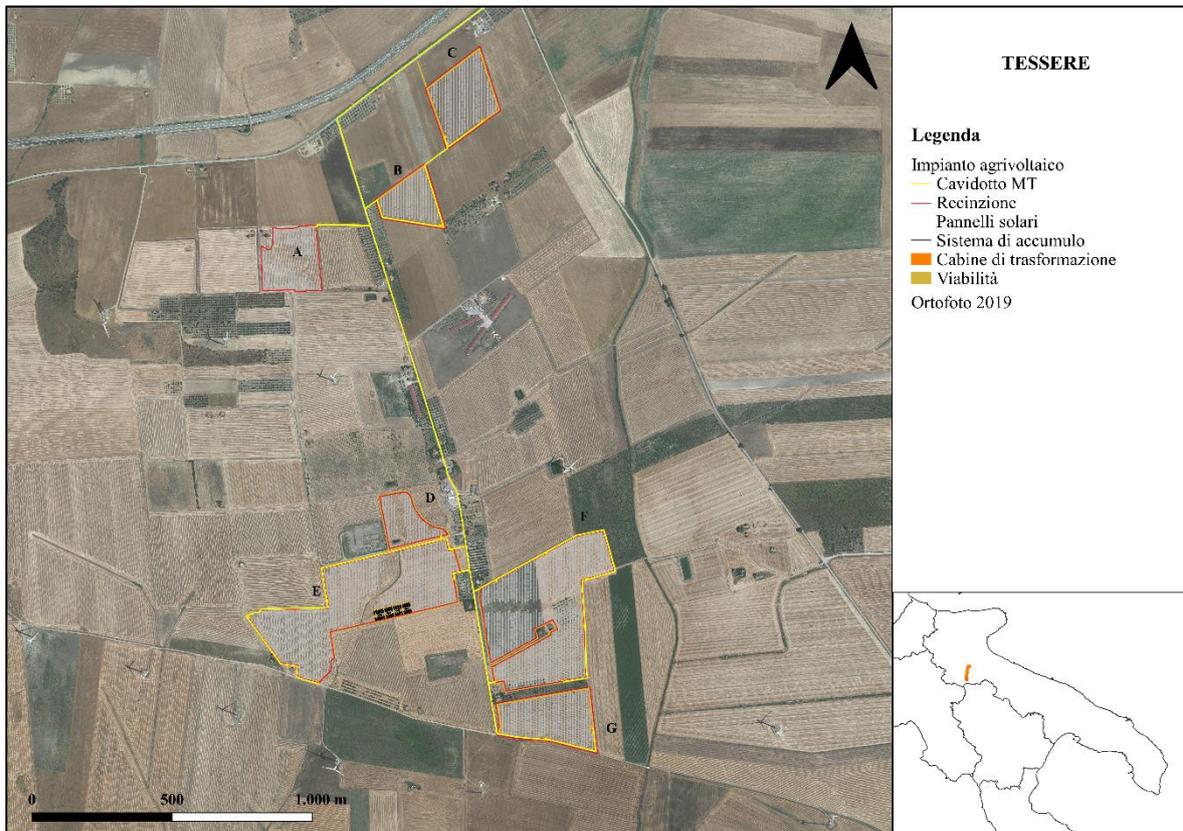


Figura 2 – Area di progetto suddivisa in tessere

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 “Ofanto” ed in particolare nella figura denominata “La media valle dell’Ofanto” (Figura 3).

L’Ambito della Valle dell’Ofanto è costituito da una porzione ristretta di territorio che si estende parallelamente ai lati del fiume stesso in direzione SO-NE, lungo il confine che separa le province pugliesi di Bari, Foggia e Barletta-Andria-Trani, e le province esterne alla Regione di Potenza e Avellino. Il territorio si caratterizza, per l’alternanza dalle colture arboree tipicamente rappresentate da vigneti e oliveti al paesaggio della monocultura cerealicola (Fonte PPTR).

Il cavidotto, lungo il suo percorso fino alla stazione di consegna, ricade per la maggior parte nel “Tavoliere”, 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.

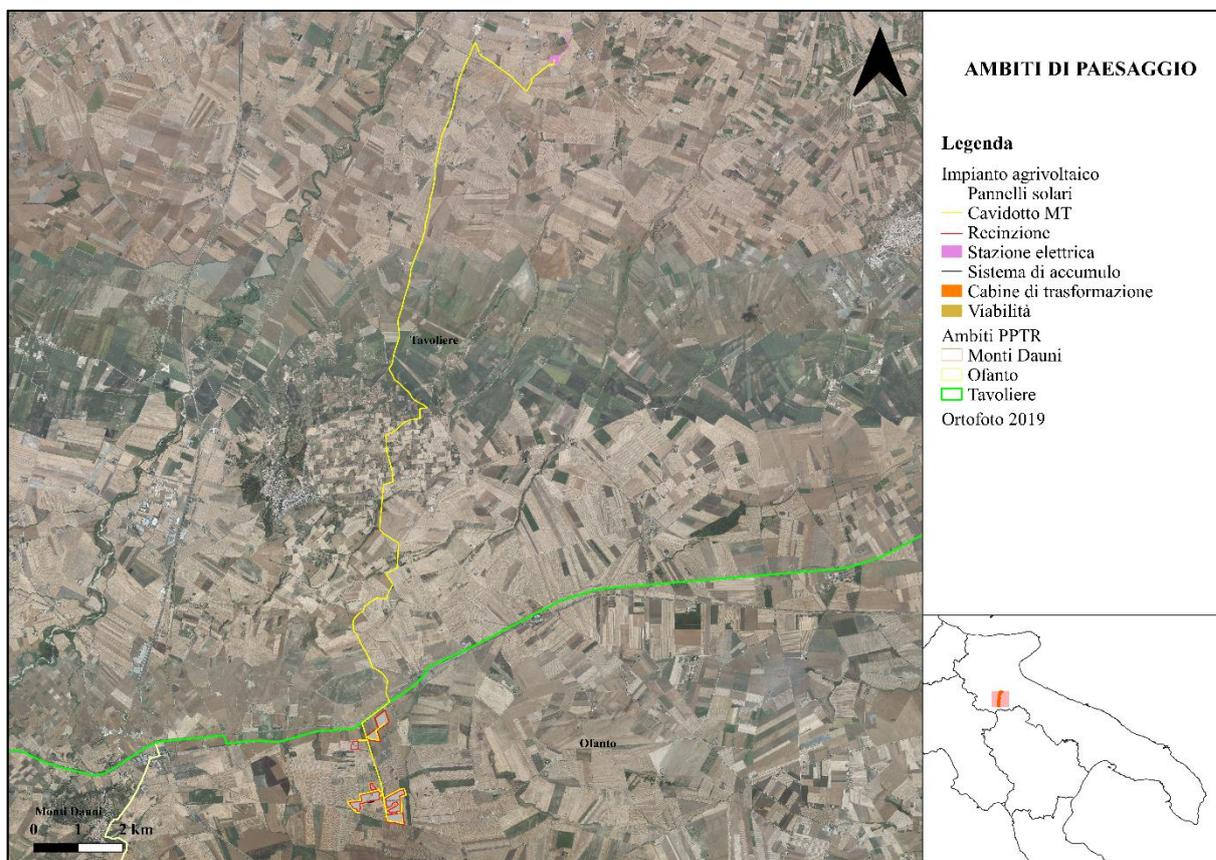


Figura 3 – Ambito territoriale di riferimento (Fonte PPTR)

4. ANALISI CLIMATICA

Il comune di Ascoli Satriano, 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 Ascoli Satriano la temperatura, in genere, va da 6,1 gradi (°C) a 25,5 °C con una media di circa 19,4 °C; raramente scende al di sotto dei 2 °C in inverno o supera i 32 °C in estate. I mesi più caldi dell'anno sono luglio ed agosto con una temperatura media di 25,5 °C con picchi oltre i 29 °C. Gennaio è il mese più freddo dell'anno con una temperatura minima di 2,6 °C e una massima di 10,3 °C (Tabella 2).

La stagione piovosa è molto lunga e dura circa otto mesi da metà settembre a metà maggio. Le precipitazioni medie annue, si attestano intorno ai 634 millimetri (mm); dicembre è il mese più piovoso (72 mm) mentre agosto è il mese più secco con una media di 23 mm. Il mese con il maggior numero di giorni piovosi è aprile 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 Ascoli Satriano

	Mesi											
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
T. media (°C)	6,1	6,6	9,6	13,1	17,7	22,7	25,5	25,5	20,3	16	11,4	7,3
T. minima (°C)	2,6	2,5	5,1	7,9	12	16,4	19,1	19,2	15,3	11,6	7,6	3,7
T. massima (°C)	10,3	11	14,4	18,3	23,2	28,7	31,6	31,7	25,6	21,2	16	11,4
Precipitazioni (mm)	64	56	65	67	47	34	28	23	49	61	68	72
Giorni di pioggia (gg)	7	7	7	8	6	4	3	3	5	6	6	8
Velocità del vento (km/h)	14,6	15,2	15	14,3	13	12,8	12,7	12	12,3	12,7	13,7	14,7

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 (Maggiore et al. 2004). 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, liotipi 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, calcareinifici 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 (Ricchetti et al., 1988).

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 Ascoli Satriano rientra nel foglio 175 "Cerignola". Nel dettaglio, l'area di progetto è ricade in:

- "Terrazzi alti circa 90 – 100 m sull'alveo attuale dell'Ofanto con ghiaie ed argille nerastre (Qt_1)" riferibili al Pleistocene (Tessera A, B, C, D, E, F, G).
- "Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei di colore giallastro; lenti ciottolose localmente fossilifere (PQs)" riferibili al Pliocene – Calabriano (Tessera A).
- "Argille e argille marnose grigio – azzurrognole, localmente sabbiose, con Bulimine, Bolivine, Cassiduline, Globigerine" riferibili al Pliocene – Calabriano (Tessera D, E).

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 Ascoli Satriano 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 il Fiume Ofanto. Essi, percorsi da una portata idrica costante durante tutto l'anno, scorrono per circa 10 km rispettivamente nella parte settentrionale e meridionale del comune di riferimento prima di sfociare nel Mare Adriatico. A tali corsi d'acqua, si contrappone una fitta rete idrografica secondaria formata dalle marane che ne connotano il paesaggio. Tra queste occorre ricordare Marana la Pidocchiosa e Marana Castello distanti circa 8 km dal centro abitato di Ascoli Satriano.

Le marane sono 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. Numerosa è anche la presenza all'interno del territorio di canali tra cui, a nord il Canale Nannarone e Canale Ponte Rotto mentre il Canale Biasifiocco e Montecorvo, Canale Leonardo, Canale Ponticello ad est. Il livello di manutenzione della rete dei canali, realizzati durante la bonifica, risulta anch'esso precario.

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.

I corsi d'acqua più significativi quali il Fiume Ofanto e il Torrente Carapelle sono distanti rispettivamente 5 km e 6 km dalla tessera A e dalla Tessera G.

A circa un chilometro dalle Tessere E e G, invece, è presente il Rio Salso (Figura 4). Ad oggi, la marana si presenta priva di deflusso e vegetazione arborea ed arbustiva.

L'area di progetto non ricade in aree a pericolosità geomorfologica e/o idraulica mentre il cavidotto lungo il suo percorso attraversa aree a vincolo idrogeologico e aree a pericolosità geomorfologica (Figura 5). Nell'area vasta, sono presenti numerosi corsi d'acqua episodici identificati dalla Carta Idro – geomorfologica (Figura 6); difatti, l'area di progetto ricade nella fascia di 150 metri prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) (Foto 22 – 23). Tuttavia, mediante la redazione di una relazione idraulica, è stata esclusa l'area inondabile dall'area di progetto (Figura 7).

Il cavidotto lungo il suo percorso interseca il Torrente Carapelle in corrispondenza della strada provinciale SP 110 e il canale Ponte Rotto. Inoltre, attraversa i reticoli idrografici identificati dalla Carta idro – geomorfologica con i seguenti ID: 68554, 68516, 68500, 68477, 68000, 67966, 67904, 67865, 67749, 67689, 65973, 65941, 65836, 65784, 65743, 65625, 65477 (Figura 6).

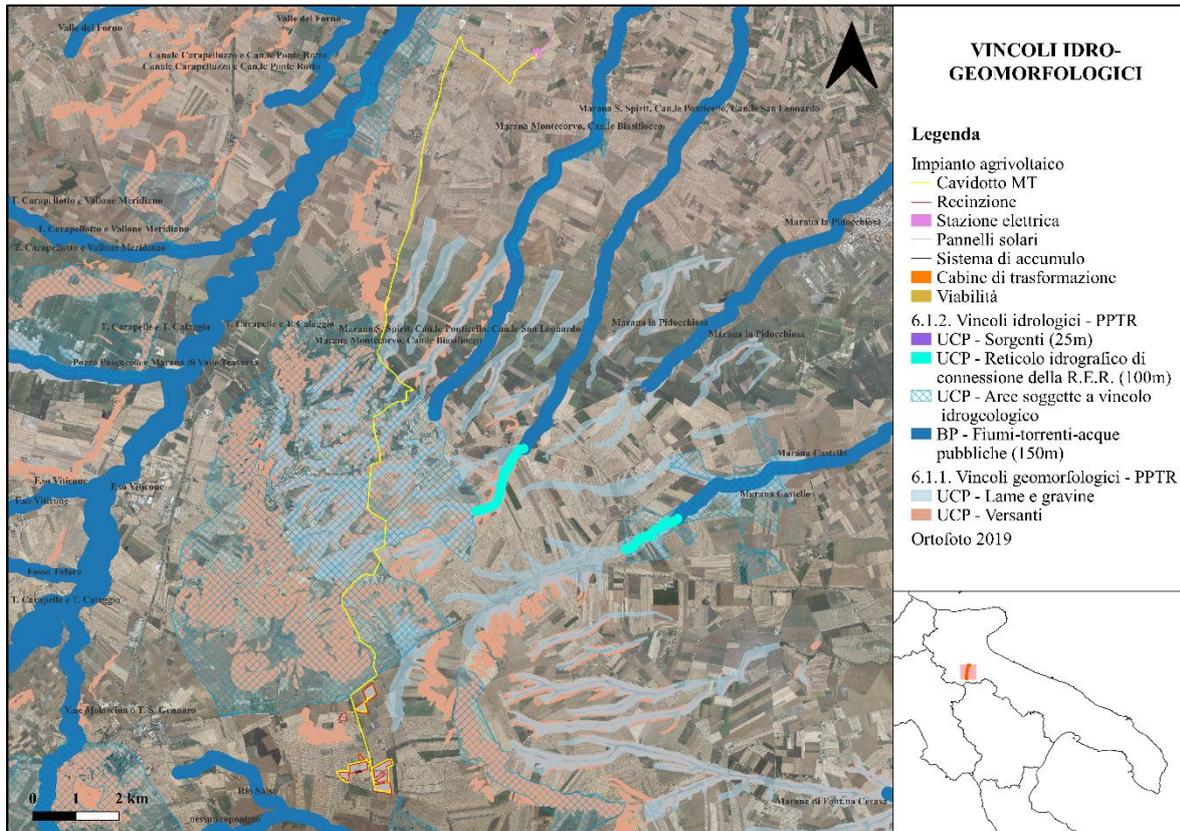


Figura 4 – Vincoli – geomorfologici individuati dal PPTR

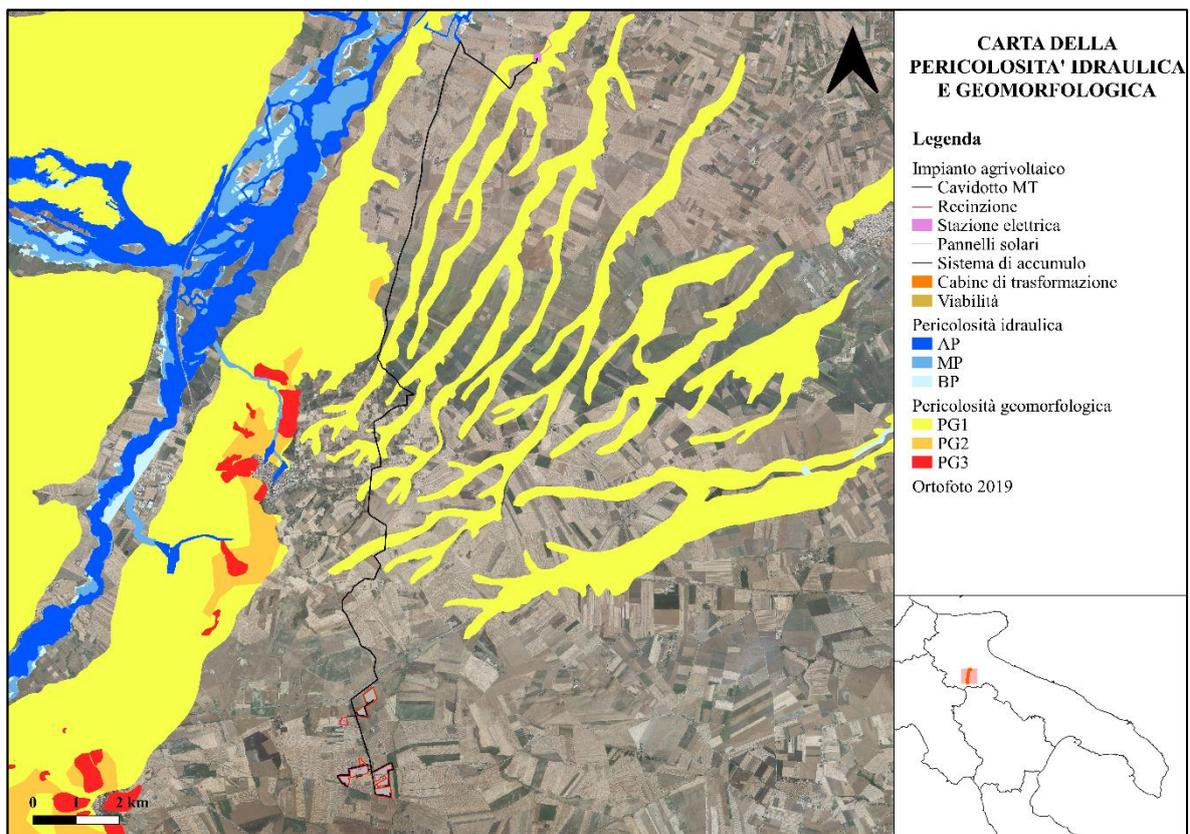


Figura 5 – Pericolosità geomorfologica e idraulica presente nell'area vasta e nell'area di progetto

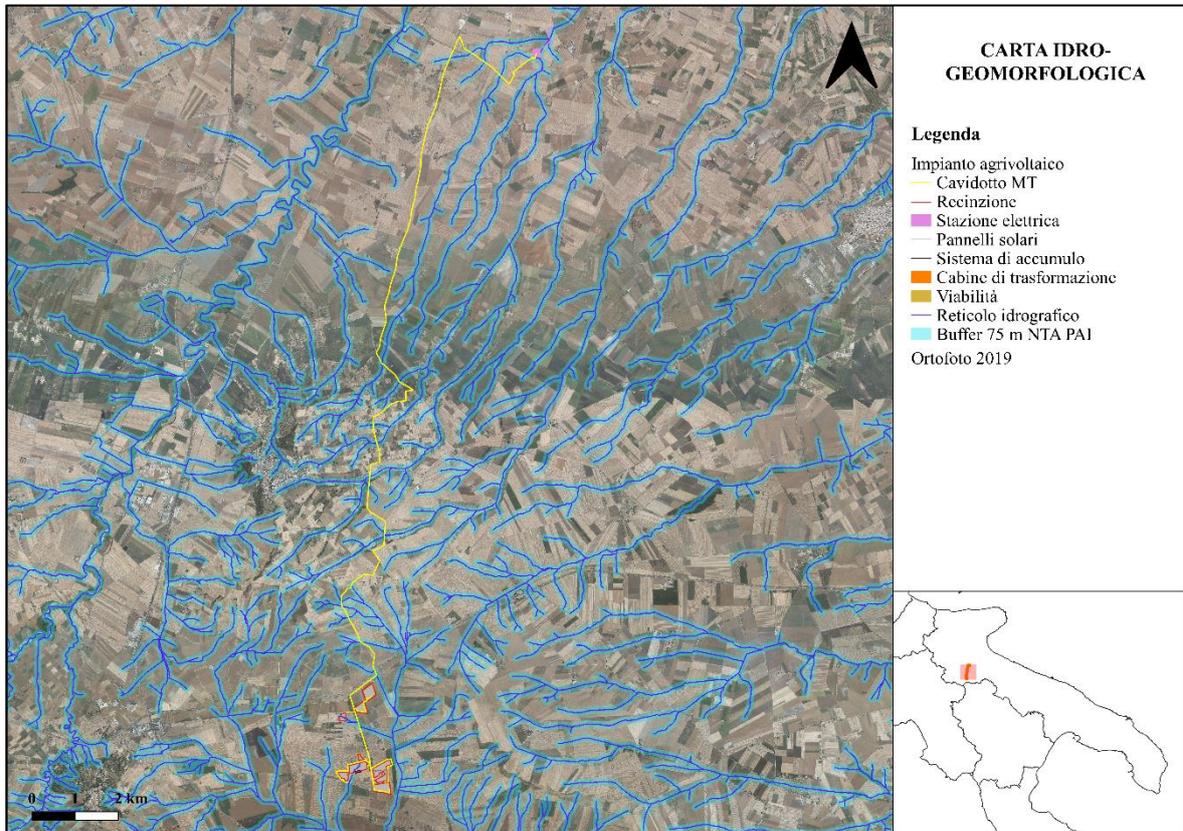


Figura 6 – Carta idro – geomorfologica dell’area vasta e dell’area di progetto

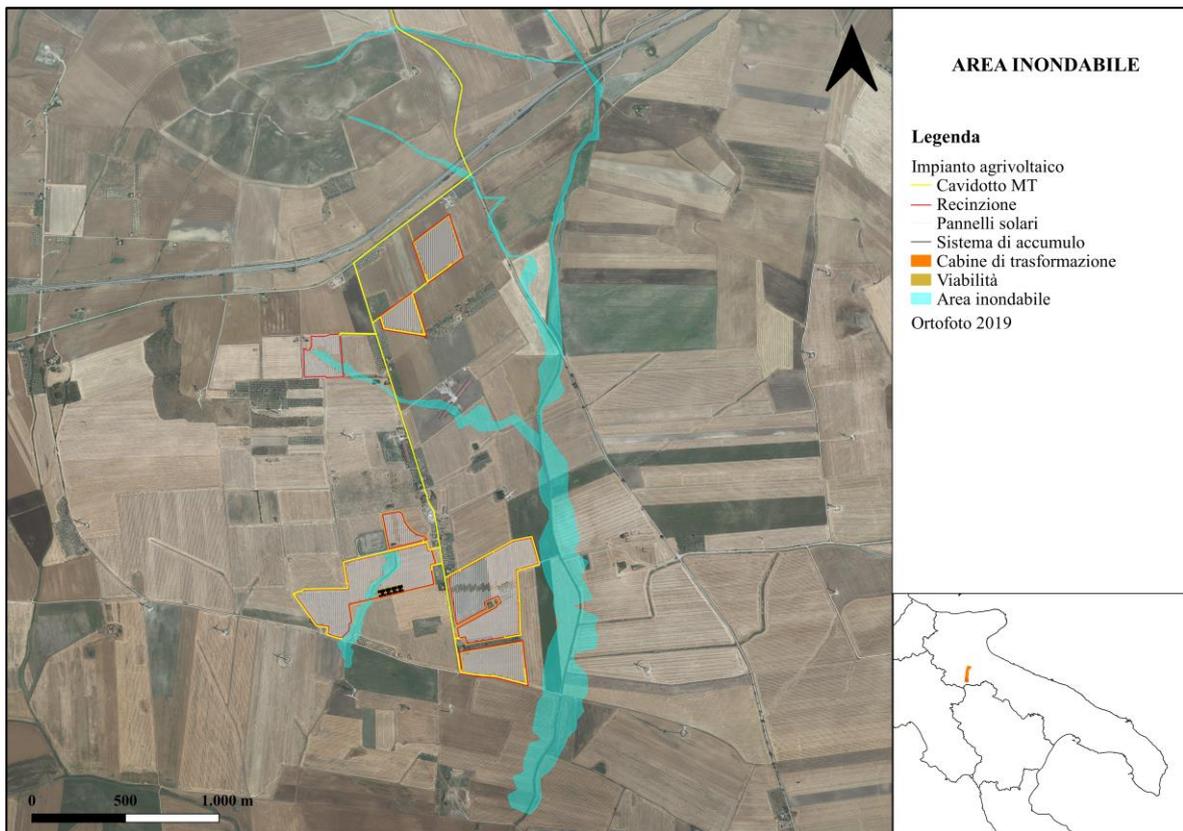


Figura 7 – Area inondabile esclusa dall’area di progetto

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

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

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

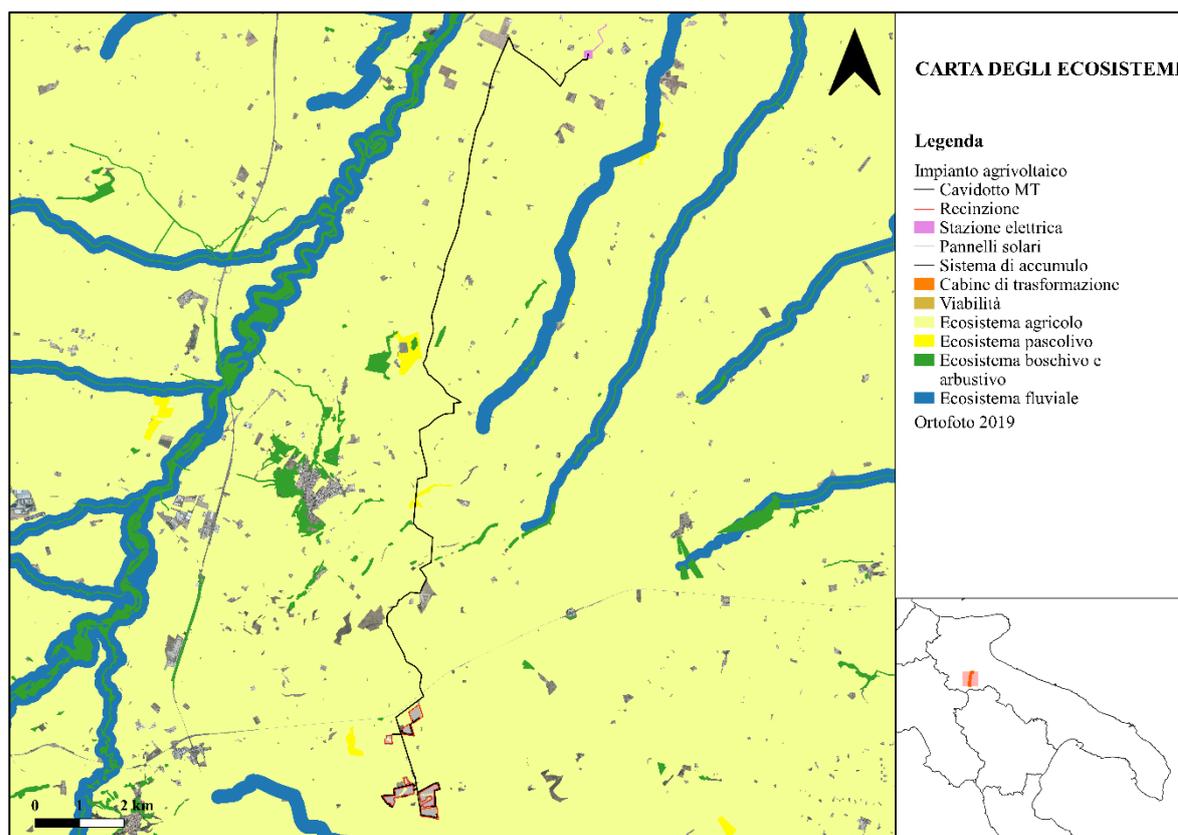


Figura 8- Ecosistemi presenti nell'area vasta e nell'area di progetto

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 Ascoli Satriano la presenza del seminativo irriguo e non irriguo risulta predominante. 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 non irrigui per la produzione prevalente di cereali (Foto 1 – 46) ad eccezione di due porzioni della tessera F le quali presentano degli uliveti (Foto 36 – 37; Foto 40 – 42). Il cavidotto lungo il suo percorso attraverserà dei seminativi e numerosi uliveti.

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 Ascoli Satriano, alcuni lembi pascolivi, di scarso pregio naturalistico, sono presenti per lo più in corrispondenza dei canali idrografici e in vicinanza del Fiume Ofanto.

L'impianto agrivoltaico che si intende realizzare non ricade all'interno di aree a pascolo. Le aree a pascolo di notevole interesse naturalistico, ricadono all'interno dell'area protetta "Bosco Incoronata" distante circa 25 km dall'area di progetto. Altri lembi pascolivi, identificati dal PPTR, sono presenti ad una distanza minima di 500 m dalla tessera A dove è prevista l'installazione dei pannelli solari. Pertanto, si può ritenere che l'installazione dell'impianto agrivoltaico non avrà effetti sull'ecosistema pascolivo mentre il cavidotto lungo il suo percorso attraverserà delle aree a pascolo naturali ed incolti.

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 (SIC).

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" (SIC 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 di San Nicola e il Bosco di San Giacomo, si rivengono ad ovest del centro abitato di Ascoli Satriano. Il bosco di San Nicola, avente un'estensione di circa 13 ettari, è un bosco

sempreverde di origine artificiale, caratterizzato dalla presenza di Pino d'Aleppo (*Pinus Halepensis*), Pino domestico (*P. Pinea*) ed Cipresso (*Cupressus sempervirens*). Esso svolge una funzione di protezione nei confronti del centro abitato di Ascoli Satriano in quanto in passato è stato creato per prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico sul pendio su cui sorge. Il bosco di San Giacomo, invece, ha un'estensione di circa 70 ettari ed è costituito da roveri e querce secolari. Altri lembi sporadici per lo più costituiti da formazioni arbustive sono presenti in corrispondenza del torrente Carapelle, del fiume Ofanto e delle marane che caratterizzano il paesaggio di Ascoli Satriano.

L'area di progetto si inserisce in un contesto prettamente agricolo. Le formazioni boschive più significative presenti nel sic Valle Ofanto – Lago di Capacciotti sono distanti circa 3 chilometri dalla tessera G. Tale vegetazione ripariale è caratterizzata da formazioni igrofile caducifoglie e conserva ancora un certo grado di naturalità lungo il corso d'acqua. Formazioni arbustive, sottoposte a tutela dal PPTR, sono presenti in modo lineare lungo il Torrente Salso a circa un chilometro dalla tessera E. Il cavidotto, invece, durante il suo percorso attraverserà formazioni arbustive. Pertanto, si può ritenere che l'impianto agrivoltaico non avrà effetti sull'ecosistema boschivo mentre la realizzazione del cavidotto potrebbe determinare una riduzione a carico della vegetazione arborea ed arbustiva presente in località 'Valle Castagna'.

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, sono assenti aree umide. L'area umida più vicina è presente nell'ambito "Ofanto", in agro di Cerignola, a circa 17 chilometri dal centro abitato di Ascoli Satriano. Essa è rappresentata dal Lago Capacciotti, un lago di origine artificiale che è stato creato negli anni Cinquanta, a seguito della costruzione di una diga sulla marana Capacciotti. Nel tempo è diventato meta di passaggio per uccelli migratori; tuttavia, nelle sue vicinanze sono stati scoperti sversamenti di rifiuti.

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

La vegetazione erbacea, di scarso valore naturalistico, è rinvenibile lungo il Rio Salso a circa 1 km dalle Tessere E e G.

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 Ascoli Satriano 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 Ascoli Satriano rientra in un'area rurale con problemi di sviluppo (Figura 9).

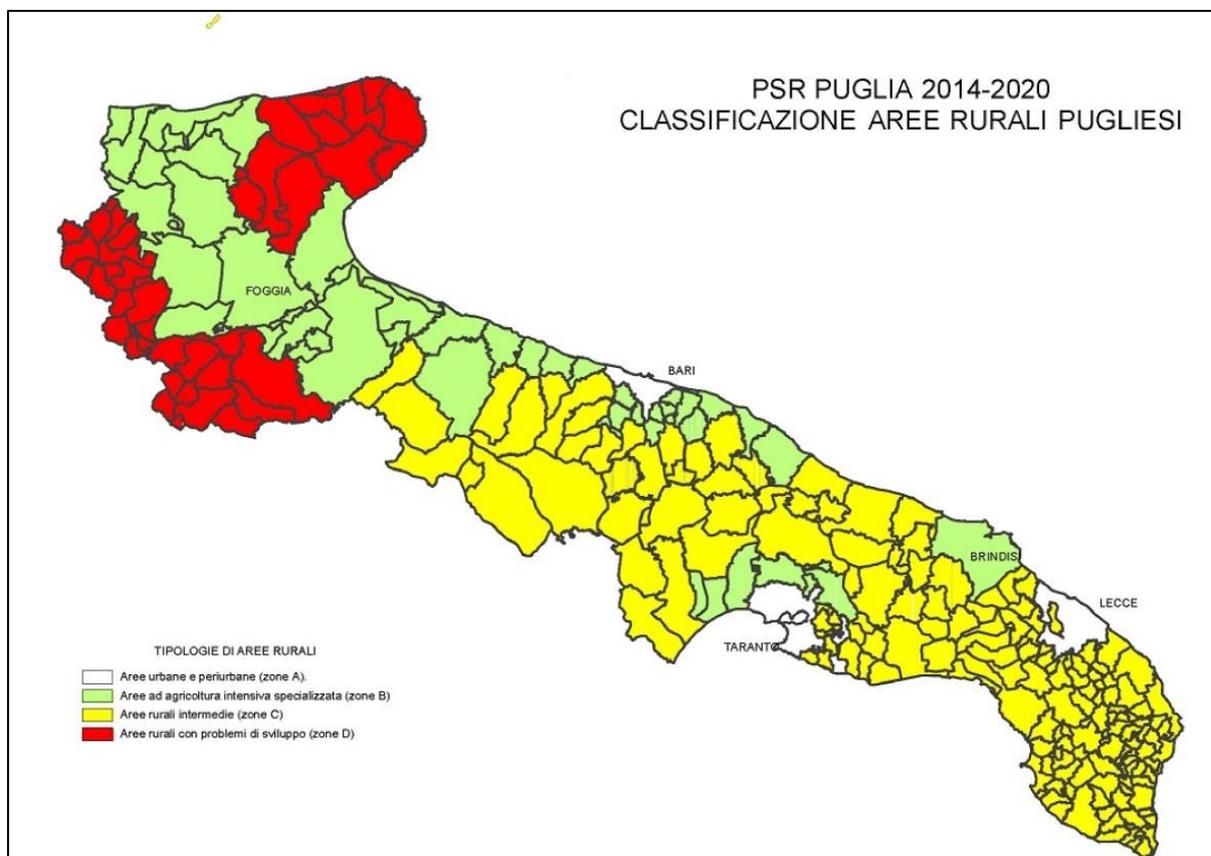


Figura 9- Classificazione delle aree rurali (Fonte PSR 2014-2020)

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 Ascoli Satriano, la composizione delle classi di uso del suolo non differisce molto rispetto a quella dell'ambito di riferimento (Tabella 4). Dall'analisi del suolo del suolo 2011 rappresentata graficamente in figura 8, è emerso che oltre il 90% del territorio comunale di Ascoli Satriano risulta occupato da aree agricole. In particolare, i seminativi, le colture orticole e i sistemi particellari complessi occupano circa l'89%; le colture legnose, costituiscono soltanto il 3,73% di cui la classe prevalente risulta essere l'oliveto (3,37%) mentre i vigneti (0,23%) e i frutteti (0,13%) hanno un ruolo marginale sul territorio. Le aree naturali rappresentano meno del 5%. I prati e i pascoli con o senza presenza di alberi popolano circa il 2,37% seguiti dalla vegetazione sclerofilla, cespuglieti ed arbusteti. Infine, i boschi (latifoglie, misti e conifere) occupano nel complesso circa lo 0,8% 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 Ascoli Satriano

Classe di uso del suolo 2011		Superficie in ettari (ha)
Aree agricole	Seminativi, colture orticole e sistemi particellari complessi	29775
	Uliveti	1127,11
	Vigneti	76,56
	Frutteti e frutti minori	45
Aree naturali	Boschi	260
	Cespuglieti, arbusteti e vegetazione sclerofilla	421,5
	Prati e pascoli alberati e non alberati, aree a veg. rada	791,25
Aree non agricole	Superfici edificate (aree urbane, viabilità etc.)	835,06
	Aree idriche (Bacini, corsi d'acqua, aree umide)	17,79

Come emerge dalle figure 10 – 13, l'impianto agrivoltaico ricade in un comprensorio destinato a seminativi non irrigui per la produzione di cereali e uliveti. Il cavidotto nel suo percorso ricade prevalentemente all'interno della viabilità provinciale e podereale esistente e in parte attraverserà dei

seminativi, degli uliveti e delle formazioni boschive e arbustive per il collegamento dell'area di progetto alla stazione elettrica. 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 – 54).

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 prati polifiti al di sotto dei pannelli e nelle aree libere da essi.

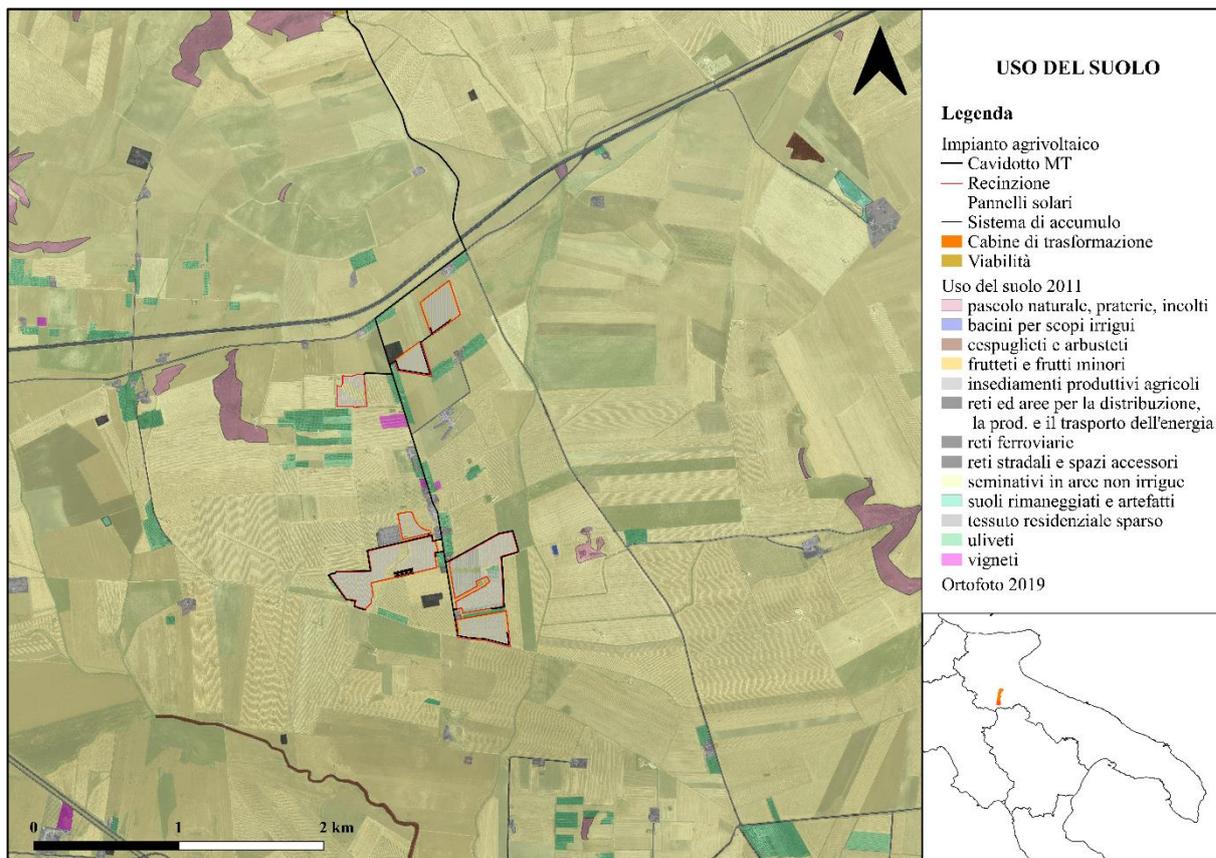


Figura 10-Usa del suolo nell'area di progetto e nelle opere di connessione

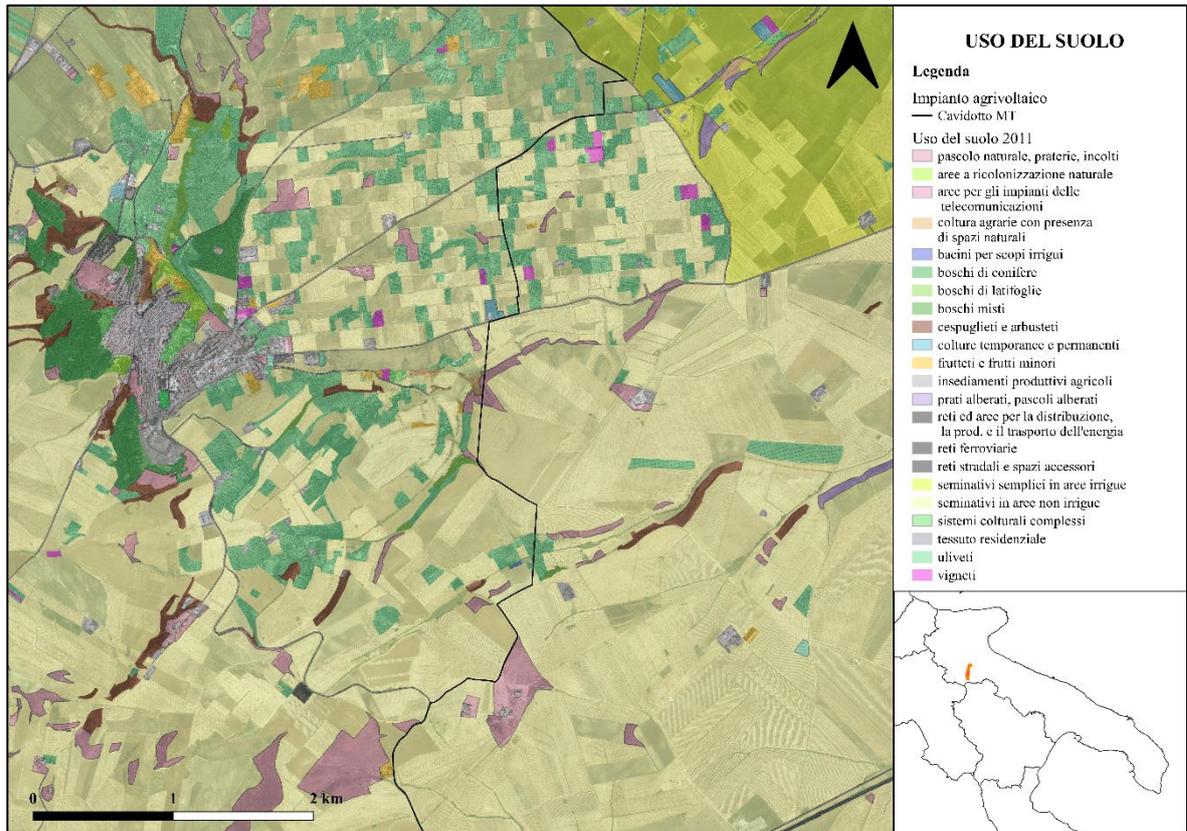


Figura 11-Usò del suolo nell'area delle opere di connessione

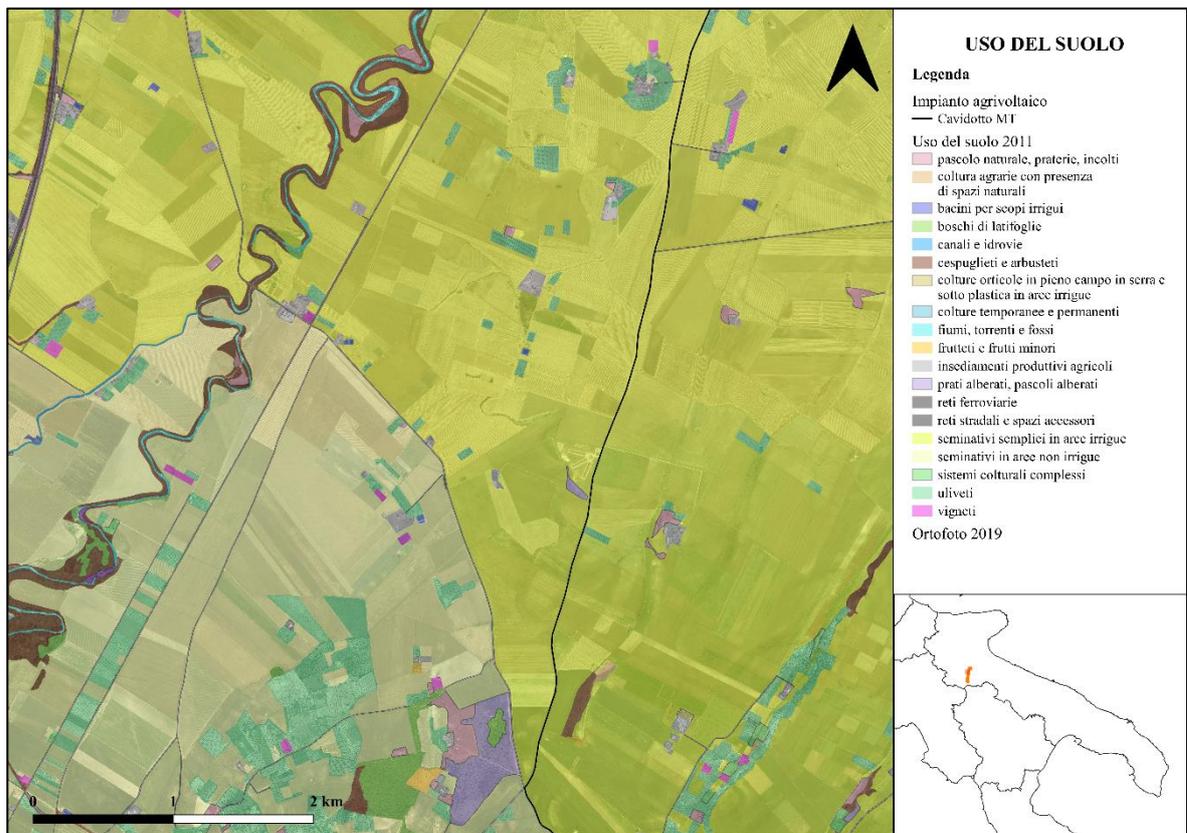


Figura 12-Usò del suolo nell'area delle opere di connessione

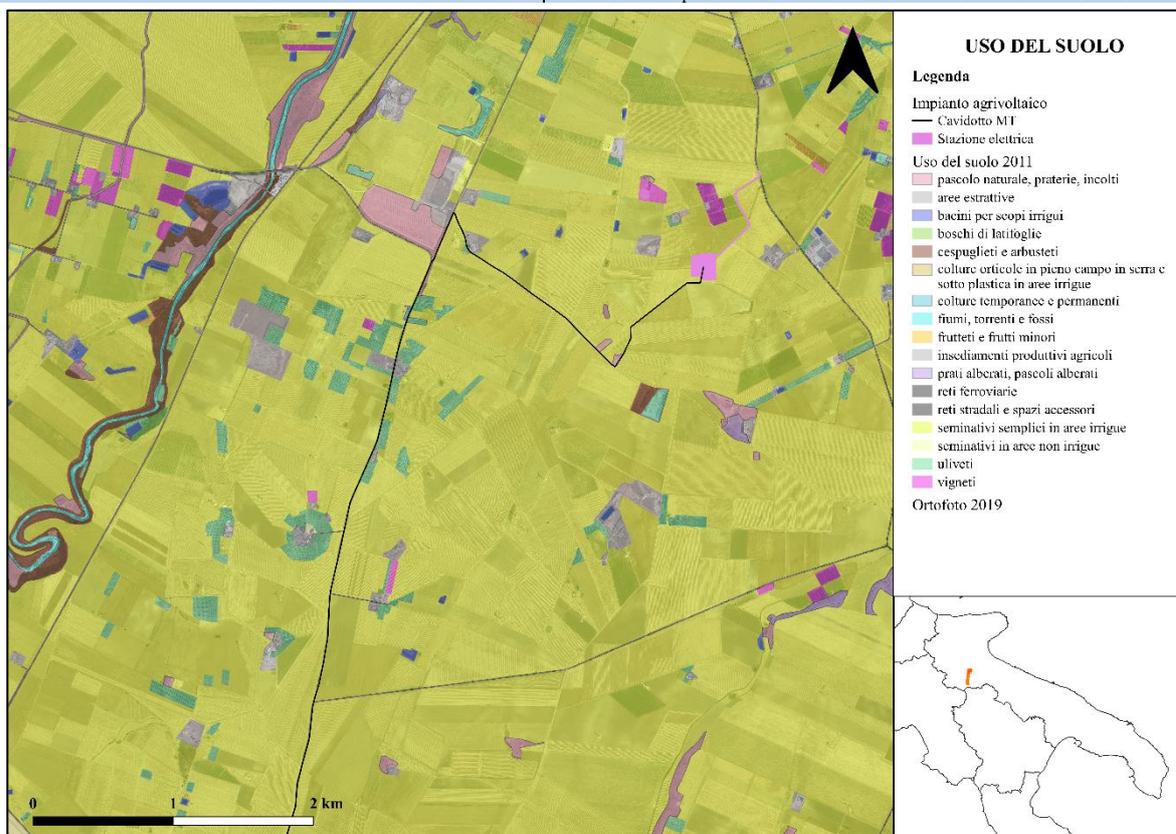
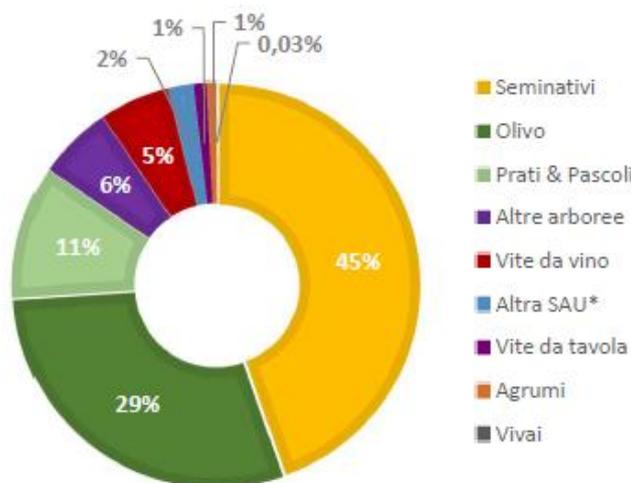


Figura 13-Uso del suolo nell'area delle opere di connessione

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 14).



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

Figura 14 – 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	%										
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 Ascoli Satriano 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), vincotto, frutta di stagione e l'olio extra vergine d'oliva. Ascoli Satriano è inserita nell'itinerario "I Monti della Daunia" della Strada dell'Olio della Provincia di Foggia e risulta essere zona di produzione dell'olio extravergine d'oliva DAUNO DOP. Si annoverano anche marchi DOC per il vino come l'Aleatico di Puglia, Daunia IGT. La presenza di vegetazione di tipo mediterranea permette la nascita 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 non irrigui, ad eccezione delle fasce settentrionali e meridionali in vicinanza ai fiumi Carapelle e Ofanto. Gli uliveti sono presenti nelle vicinanze del centro abitato di Ascoli Satriano, di tipo estensivo. I vigneti sono poco presenti nel territorio.

11.PIANO COLTURALE NELL'AREA DI PROGETTO

La superficie dell'impianto agrivoltaico ha un'estensione complessiva di circa 55.70 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 (Area al di sotto dei pannelli e le interfile tra una fila di pannelli e la successiva) per una superficie totale di 50.21 ettari. Il piano colturale sarà diversificato per tessera (Tabella 6).

Tabella 6 – Piano colturale per ciascuna tessera

Tessera	Area sotto i pannelli	Area interfile	Area totale coltivabile
A	Trifoglio sotterraneo	Colture orticole in rotazione	4.09
B	Trifoglio sotterraneo	Colture orticole in rotazione	2.82
C	Trifoglio sotterraneo	Colture orticole in rotazione	4.76
D	Trifoglio sotterraneo	Colture orticole in rotazione	2.63
E	Trifoglio sotterraneo	Asparagiaia	14.22
F	Trifoglio sotterraneo	Asparagiaia	16.52
G	Trifoglio sotterraneo	Colture orticole in rotazione	5.17

Nel dettaglio, nelle aree al di sotto dei pannelli e nelle aree libere da essi e altre strutture (strade, cabine, etc.) sarà realizzato un prato di trifoglio sotterraneo di circa 27.90 ha. Il prato non genererà una fonte di reddito ma contribuirà ad aumentare la biodiversità del progetto.

Nelle aree delle interfile delle tessere E ed F saranno realizzati degli impianti di asparagi (14.27 ha) mentre nelle restanti tessere (A – B – C – D – G) si propone di coltivare colture orticole in rotazione triennale di fava-cavolo-melone per un totale di 8.04 ha (Figure 15 – 17).

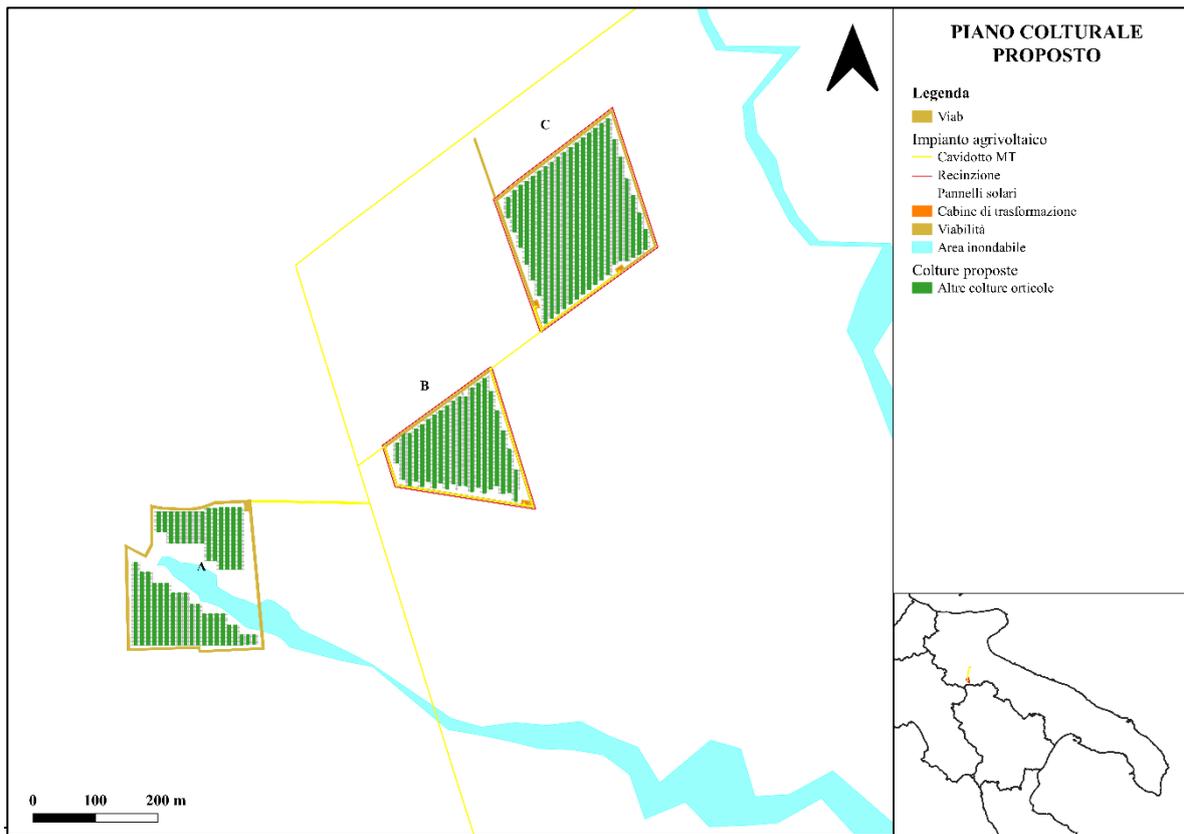


Figura 15 – Piano culturale delle interfile delle tessere A, B, C

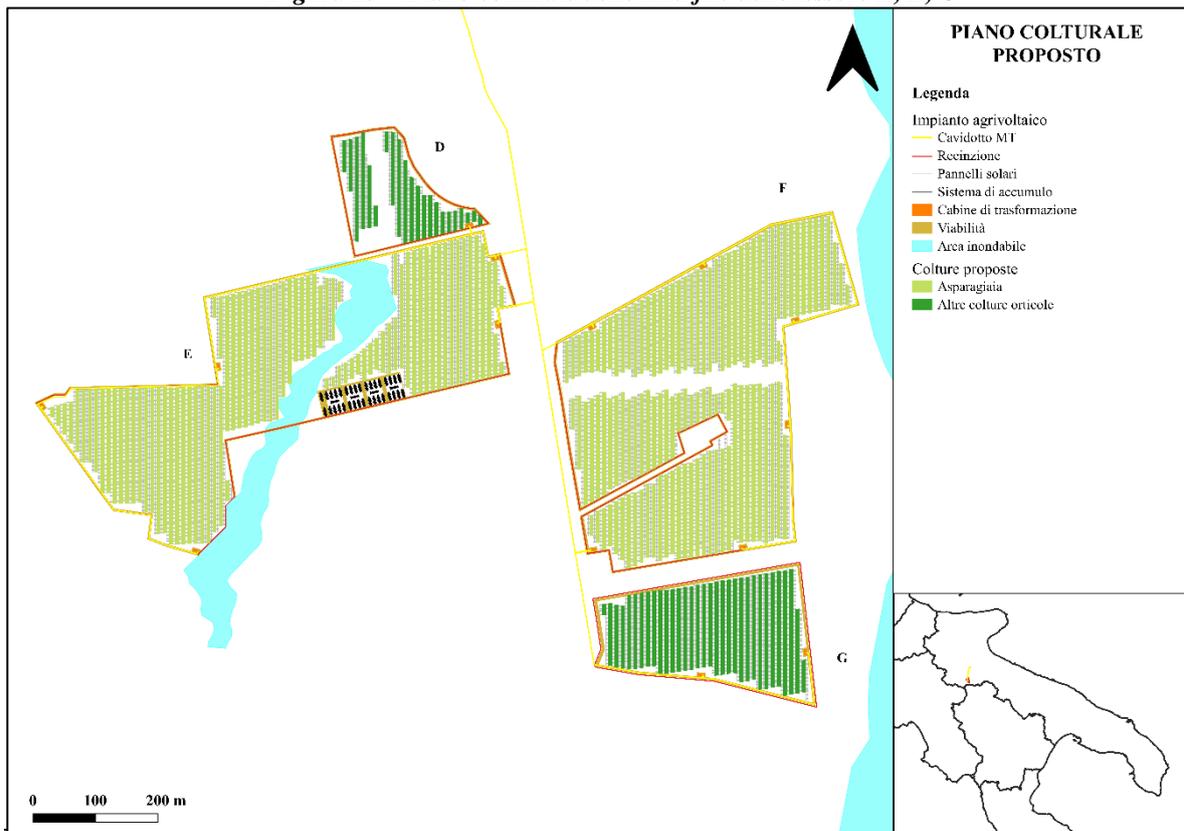


Figura 16 – Piano culturale previsto sotto i pannelli delle tessere D, E, F, G

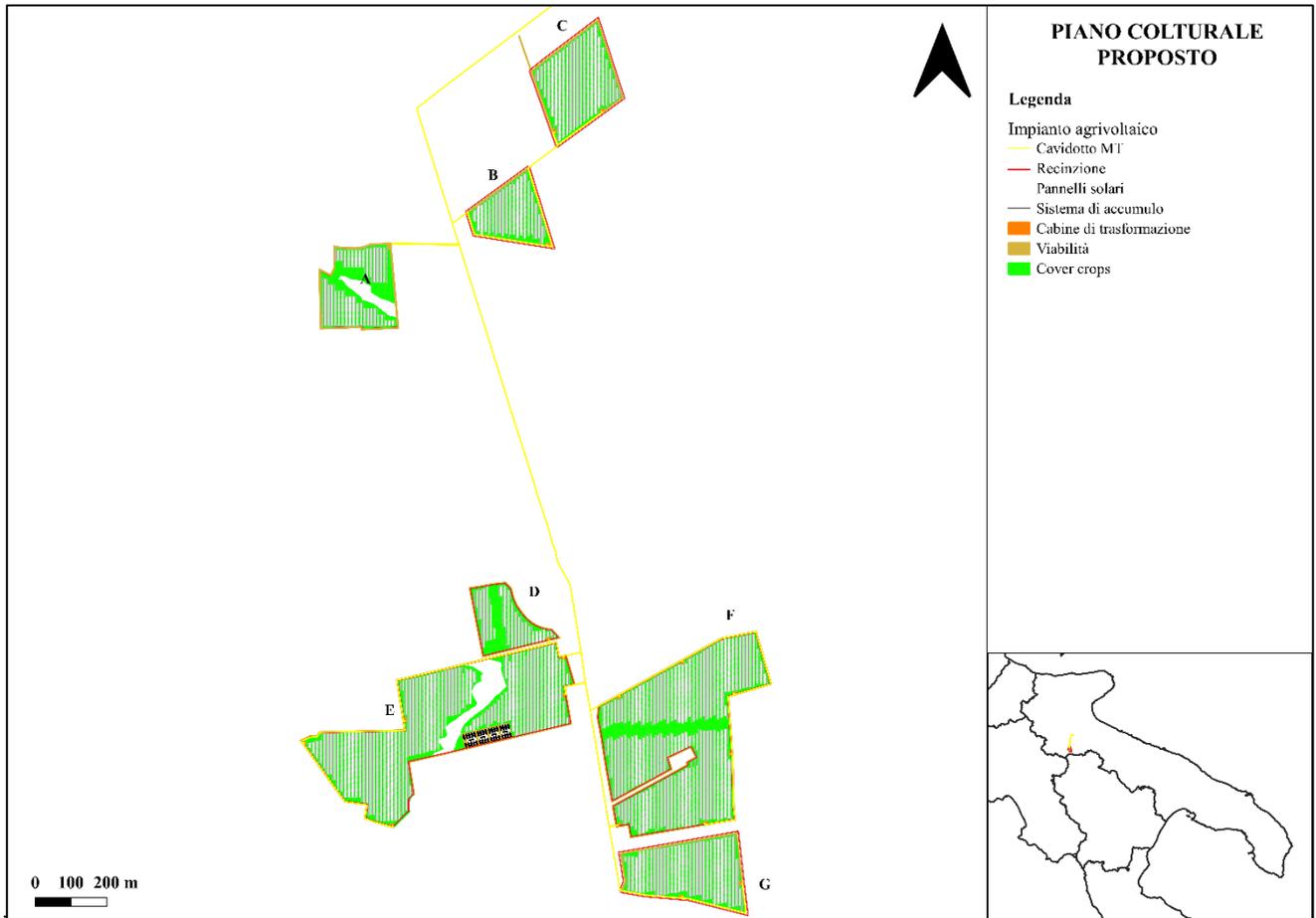


Figura 17 – Piano culturale delle tessere nelle aree al di sotto dei pannelli e nelle aree libere da essi e da altre infrastrutture

11.1. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE INTERFILE

11.1.1. ASPARAGO

L'asparago (*Asparagus officinalis*) è un ortaggio appartenente alla famiglia delle Liliaceae. È una pianta perenne grazie alla conformazione e alle caratteristiche delle sue radici sotterranee. I rizomi sono in grado di rinnovare la pianta (10 – 20 anni).

Le piante di asparago sono dioiche; le piante femminili producono delle bacche di colore rosso e sono di scarso interesse in quanto non vengono impiegate per l'alimentazione umana mentre la parte commestibile, è il turione che ha origine dai rizomi.

L'asparago dopo il riposo invernale riprende a vegetare all'inizio della primavera. I germogli producono i turioni che nascono dai rizomi ed iniziano ad accrescersi quando la temperatura del suolo è intorno ai 7 – 8°. Dopo la raccolta dei turioni in estate, il ciclo di crescita della pianta si arresta non producendo più fiori e foglie. Nei mesi di luglio e agosto, alla base della piantina si producono nuove radici dalle quale nascono nuovi rizomi.

All'inizio dell'autunno, i rizomi vecchi, ormai esauriti, muoiono e rimangono solo quelli nuovi che produrranno turioni nella primavera seguente.

Un impianto di asparagi ha una dura media di circa 12 anni mentre la produzione inizia dal secondo anno.

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Prima della messa a dimora degli asparagi, sarà necessario effettuare delle lavorazioni meccaniche al fine di preparare il terreno e renderlo soffice. Non sarà necessario eseguire la concimazione di fondo in quanto in primavera verrà realizzato il sovescio del favino che arricchirà di sostanze nutritive il terreno.

TRAPIANTO

La messa a dimora degli asparagi avviene in primavera nel mese di aprile per mezzo del trapianto delle “zampe” di 1 – 2 anni. Le zampe d'asparago sono rizomi della pianta che consentono un rapido accrescimento. Esse verranno interrate nel terreno ad una profondità di 10 – 15 cm mantenendo una distanza 1 metro tra le file circa 0,35 – 0,40 cm tra una pianta e l'altra. Dopo aver interrato le zampe, sarà necessario livellare il terreno mediante una rullatura ed effettuare un'irrigazione al fine di favorire l'attecchimento delle zampe.

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Come tutte le orticole, la coltivazione dell'asparago richiede cure colturali successive che consistono sostanzialmente in: irrigazioni, sarchiature, potature, concimazione ed eventualmente diserbo.

L'irrigazione è fondamentale nei primi due anni, dopo il radicamento e lo sviluppo delle piante non serve bagnare molto, occorre soltanto evitare che il terreno si secchi troppo. All'inizio e alla fine del ciclo produttivo, sarà sufficiente una volta alla settimana, mentre nel tempo di sviluppo del germoglio la frequenza di irrigazione aumenta a due volte alla settimana. La quantità di acqua da erogare nell'arco di intera stagione irrigua è pari a 5000 – 7000 m³/ha.

La sarchiatura consiste nell'eliminazione a mano delle malerbe e viene eseguita in primavera al fine di pulire le aiuole dell'orto.

Negli anni successivi all'impianto, la concimazione può essere eseguita in primavera distribuendo circa 120 grammi di concime ternario per metro quadro. Durante il secondo anno, oltre alla normale concimazione autunnale, la dose di concime primaverile va diminuita fino a 60 grammi di concime a metro quadro. Le dosi consigliate sono 11,4 g di N, 3,7 g di P₂O₅, 4,9 di K₂O.

La potatura viene eseguita in autunno quando la pianta tende a seccare e gli steli ingialliscono. Si taglia tutta la parte aerea lasciando solo i 7 – 8 cm di stelo. Con l'operazione di potatura, in genere viene effettuata anche una rincalzatura formando una cunetta fino ad un'altezza di circa 13 cm.

Durante il primo anno d'impianto i turioni non vanno raccolti: si lasciano allungare e ramificare fino alla formazione dei fiori e poi dei frutti. La raccolta avviene in estate nei mesi di maggio e giugno a partire dal secondo anno e viene eseguita a mano da un operatore specializzato per mezzo di macchine agevolatrici per la raccolta. I turioni vengono raccolti quando hanno un'altezza di 8 – 10 cm e un peso variabile da 20 – 80 grammi. Per l'estrazione dei turioni di asparago è necessario utilizzare un apposito coltello che si infigge nel terreno e raggiunge il fusto nel punto di intersezione sul rizoma, a circa 1 – 2 m sotto il livello del terreno.

11.1.2. FAVA

La fava (*Vicia faba*) è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle Fabacee. La più nota è, invece, la *Vicia faba maior* cioè la pianta da orto con baccelli grossi e lunghi e con semi grandi ed appiattiti. Quest'ultima è quella che viene destinata all'alimentazione umana e occupa il terreno per circa 200 – 240 giorni.

Essa ha un portamento eretto e può raggiungere fino al metro di altezza. Essa predilige un clima temperato caldo, resiste abbastanza bene alle basse temperature e ha una discreta tolleranza l'aridità anche se non ama gli eccessi termici. Si adatta a diversi tipi di terreno e non ha particolari esigenze idriche.

È una tipica coltura miglioratrice perché contribuisce ad aumentare la fertilità agronomica del terreno. La fava va seminata a partire dalla metà di novembre e inizio dicembre.

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. Il letto di semina potrà essere preparato mediante una concimazione di fondo con sostanze ammendanti (letame o compost).

SEMINA

La messa a dimora delle piantine di finocchio può avvenire in novembre - dicembre. La distanza tra le file è di 50 – 70 cm mentre i semi vengono disposti a postarelle con 4 – 5 semi per postarella ad una profondità di 5 – 10 cm.

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Le cure colturali della fava consistono sostanzialmente in: rincalzatura e raccolta. È una coltura principale che avvantaggia il terreno e tutti gli ortaggi successivi. L'epoca di coltivazione consente di non irrigare. La rincalzatura è necessaria per proteggere la pianta dal vento e dal freddo durante il periodo invernale. La raccolta, generalmente eseguita a mano, è scalare e avviene a partire da maggio quando i semi hanno raggiunto la giusta consistenza. La produzione si aggira intorno ai 20 – 30 tonnellate per ettaro.

11.1.3. MELONE

Il melone (*Cucumis melo*) è un ortaggio da frutto appartenente alla famiglia delle Cucurbitacee. È una pianta annuale e occupa il terreno per 120 – 200 giorni. Il fusto erbaceo ha un portamento rampicante e strisciante. Si adatta bene in qualsiasi terreno, purchè ben drenato, vangato e concimato in posizione soleggiata. La temperatura ottimale si aggira tra i 18 – 23 °.

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Le lavorazioni sono le stesse delle colture orticole precedentemente citate.

TRAPIANTO

La messa a dimora dei meloni avviene in primavera nel mese di aprile per mezzo del trapianto di piantine aventi 6 foglie. La distanza nella fila tra le piante di 50 – 70 cm mentre la distanza fra le file dovrà essere di 0.70 – 1 m.

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Le cure colturali del melone consistono sostanzialmente in: sarchiature, scerbature, scacchiatura, cimatura e irrigazioni. Le esigenze idriche del melone sono normali nella fase di germogliazione, frequenti e moderate in seguito. Di norma, l'irrigazione si interrompe alcuni giorni prima della raccolta al fine di esaltare le caratteristiche organolettiche dei frutti. Il fabbisogno irriguo durante una stagione 2700 – 3000 m³ ad ettaro.

Il frutto è pronto per essere raccolto quando avviene il distacco del peduncolo dal frutto o la comparsa di screpolature concentriche vicino al peduncolo, in genere ciò avviene a circa 120 – 150 giorni dopo la semina. La raccolta è scalare e viene eseguita a mano da un operatore specializzato per mezzo di macchine agevolatrici per la raccolta. La produzione si aggira 250 – 300 quintali per ettaro.

11.1.4. CAVOLO

Il cavolo (*Brassica Oleracea*) è un ortaggio da foglia o da fiore appartenente alla famiglia delle Brassicacee o Crucifere. È una pianta annuale e si adatta bene a diverse condizioni climatiche. Predilige una temperatura ottimale compresa tra 15 e 18 °C e un terreno ricco di sostanza organica e ben lavorato, meglio se con ph neutrale. È una coltura sfruttante quindi non deve seguire sé stessa, altre Brassicacee, Solanacee, Apiacee, Cucurbitacee.

LAVORAZIONI DEL TERRENO

Le lavorazioni sono le stesse delle colture orticole precedentemente citate.

TRAPIANTO

La messa a dimora dei cavoli avviene in primavera ponendo le piantine di 15 cm con 5 – 6 foglie ad una distanza di circa 60 – 70 cm le une dalle altre mentre la distanza fra le file dovrà essere di 0.70 – 1 m.

CURE COLTURALI

Le cure colturali del cavolo sono le stesse delle colture orticole precedentemente citate. Per quanto concerne il fabbisogno irriguo del cavolo, essa ammonta intorno ai 3000 m³ ad ettaro. La raccolta avviene da settembre a marzo a circa 150 – 240 giorni dopo la semina. La raccolta è scalare in base alle dimensioni e alla consistenza della testa.

11.2. PIANO COLTURALE PROPOSTO NELLE AREE LIBERE DA STRUTTURE

11.2.1. TRIFOGLIO SOTTERRANEO

Il trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.) è una pianta mediterranea appartenente alla famiglia delle Fabaceae (Figura 18). Leguminosa annuale con ciclo autunno – primaverile presenta uno sviluppo contenuto (<30 cm di altezza). È una specie poco sensibile al freddo e si adatta a terreni acidi e sciolti. Grazie alla sua capacità autoriseminante, è una coltura che si adatta bene ai suoli poveri e forma prati di lunga durata superando anche eventi siccitosi particolarmente intensi grazie alla produzione di semi nel terreno.



Figura 18 – Trifoglio sotterraneo (Fonte: google)

LAVORAZIONI DEL TERRENO

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. Tali lavorazioni dovranno essere eseguite prima della messa a dimora dei pannelli solari.

SEMINA

La semina eseguita a spaglio sarà eseguita manualmente a fine inverno (febbraio – marzo). La quantità di seme da impiegare è circa 25 – 35 kg/ha. Tale potrà essere eseguite prima della messa a dimora dei pannelli solari.

CURE COLTURALI SUCCESSIVE

Il trifoglio sotterraneo non richiede cure particolari.

11.3. MACCHINE AGRICOLE

L'area di coltivazione avrà una superficie di circa 50 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 un aratro a dischi e/o un erpice. 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.

In Figura 19 e 20, 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 19 – Esempio di trattore da frutteto che potrà essere adoperato per le operazioni colturali Fonte: <https://www.antonio carraro.it/it/catalogo/tgf>



Figura 20 – Esempi di erpice ed aratro che potranno essere adoperati per le operazioni colturali

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 21). 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 21 - Macchina raccogliitrice 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 raccogliitrice di ortaggi ha delle dimensioni contenute che consentono di passare tra una fila e l’altra. In figura 22, si riportano a titolo di esempio le dimensioni della raccogliitrice di asparagi ASGreen 2.0. Essa rappresenta una delle più grandi raccogliatrici 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 5.4 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 ai 5 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.

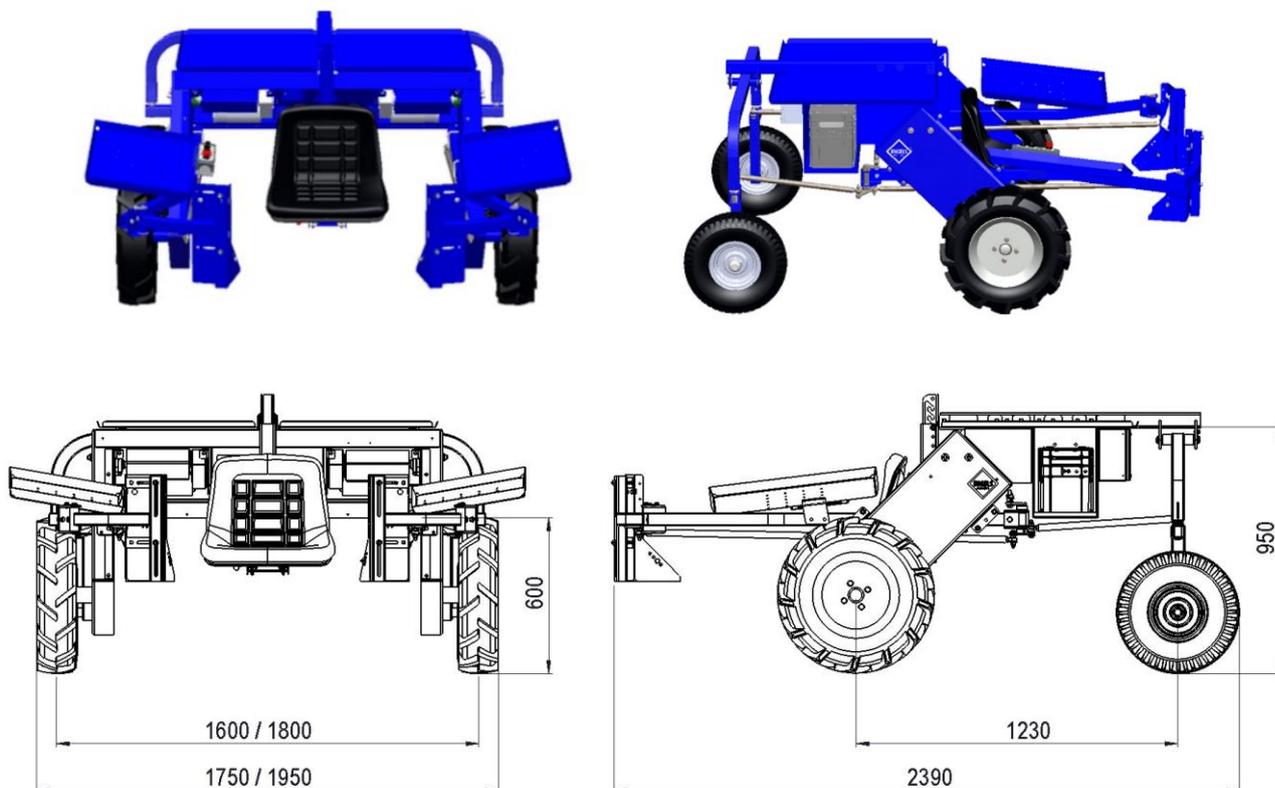


Figura 22 – Esempio di raccogliatrice elettrica per la raccolta degli asparagi e altre orticole (Modello AsGreen 2.0, Fonte: <https://www.engelsmachines.nl/it/asgreen-2-0/>)

12. QUADRO ECONOMICO DEL PIANO COLTURALE

12.1. ANALISI COSTI E BENEFICI

Di seguito, si riporta il computo metrico estimativo delle operazioni necessarie preliminari all'installazione dell'asparagiaia e i costi di inizio attività per il primo anno di insediamento di ciascuna specie che sarà coltivata tra le interfile dei pannelli fotovoltaici (Tabelle 7 – 8). L'impianto di asparagi ha una durata media di 12 anni pertanto sono costi che verranno sostenuti soltanto all'inizio dell'attività. Per quanto concerne le altre colture orticole (i.e., fava, melone, cavolo), essendo delle piante annuali, sono costi che dovranno essere sostenuti ogni anno di coltivazione. Per il calcolo dei prezzi si è preso come riferimento il “Tariffario Contoterzisti Umbria 2022” (<https://www.contoterzisti.it/tariffe/TARIFFARIO%20UMBRIA.pdf>, ultimo accesso 24/03/2023) mentre per il calcolo della manodopera, è stato utilizzato il decreto del 5 marzo 2001 (Allegato A) il quale riporta il fabbisogno di lavoro occorrente per ettaro coltura.

Tabella 7 – Costi di inizio attività ipotetici per il primo anno di insediamento di ciascuna specie nelle interfile delle tessere

ASPARAGIAIA					
DESCRIZIONE	Unità di misura	Superficie	Quantità	Prezzo unitario (€)	Totale (€)
1) Interventi di preparazione del terreno					
Aratura superficiale con polivomere	Ha	14.27	1	180	2568.6
Erpicoltura con erpice a denti	Ha	14.27	1	65	927.55
Concimazione di fondo	Ha	14.27	1	130	1855.1
2) Interventi di messa a dimora delle zampe					
Acquisto e trasporto delle zampe	Kg	14.27	22000	0.5	156970
Trapianto	Ha	14.27	1	300	4281
3) Cure colturali successive					
Livellamento del terreno	Ha	14.27	1	55	784.85
3) Manodopera					
Manodopera	Giorni/ha	14.27	20	50	14270
Totale costi di intervento					280062
FAVA					
DESCRIZIONE	Unità di misura	Superficie	Quantità	Prezzo unitario (€)	Totale (€)
1) Interventi di preparazione del terreno					
Aratura superficiale con polivomere	ha	8.04	1	180	1447.2
Erpicoltura con erpice a denti	ha	8.04	1	65	522.6
2) Interventi di semina					
Acquisto e trasporto del seme	kg/ha	8.04	170	1	1366.8
Semina	ha	8.04	1	78	627.12
3) Manodopera					
Manodopera (4 giornate/ha)	giorni	8.04	4	50	1608

Totale costi di intervento					15994
ALTRE COLTURE ORTICOLE (CAVOLO, MELONE)					
DESCRIZIONE	Unità di misura	Superficie	Quantità	Prezzo unitario (€)	Totale (€)
1) Interventi di preparazione del terreno					
Aratura superficiale con polivomere	Ha	8.04	1	180	1447.2
Erpicatura con erpice a denti	Ha	8.04	1	65	522.6
Concimazione di fondo	Ha	8.04	1	130	1045.2
2) Interventi di messa a dimora delle piantine					
Acquisto e trasporto delle piantine	Kg	8.04	20000	0.5	80400
Trapianto	Ha	8.04	1	300	2412
3) Manodopera					
Manodopera	Giorni/ha	8.04	20	50	8040
Totale costi di intervento					256850

Tabella 8 - Costi di inizio attività ipotetici per il primo anno di insediamento del trifoglio sotterraneo al di sotto dei pannelli e nelle aree libere dalla coltivazione

Trifoglio sotterraneo					
DESCRIZIONE	Unità di misura	Superficie	Quantità	Prezzo unitario (€)	Totale (€)
1) Interventi di preparazione del terreno					
Aratura superficiale con polivomere	Ha	27.9	1	180	5022
Concimazione di fondo	Ha	27.9	1	220	6138
Erpicatura con erpice a denti	Ha	27.9	1	50	1395
2) Interventi di messa a dimora delle piantine					
Acquisto e trasporto del seme	Kg	27.9	30	5	4185
Semina	Ha	27.9	1	78	2176.2
3) Manodopera					
Manodopera	Giorni	27.9	2	50	2790
Totale costi di intervento					21706.2

I costi di gestione e i ricavi annui sono stati calcolati prendendo come riferimento un anno ipotetico per l'asparago e le altre colture (i.e., fava, melone e cavolo) (Tabelle 9 - 11). I costi di gestione annui per l'irrigazione si compongono di una quota fissa e una quota variabile. La quota fissa è un contributo annuale per l'utenza che è stato fissato a 668 euro per la stagione irrigua anno 2022 mentre la quota variabile sono spese necessarie per la fornitura di acqua e per l'anno 2022 variano da 0.12 a 0.26 euro al m³.

Tabella 9 – Costi di gestione annui ipotetici per ciascuna coltura coltivate nelle interfile delle tessere

Asparago					
Irrigazione	m ³ /ha	14.27	5000	0.12	8562
Sarchiatura	ha	14.27	1	80	1141.6
Potatura	ha	14.27	1	100	1427
Raccolta	ha	14.27	60	170	145554
Manodopera	giorni	14.27	60	50	42810
Totale					199494.6
Fava					
Descrizione	Unità di misura	Superficie (ha)	Quantità	Prezzo unitario (€/kg)	Totale (€)
Raccolta	ha	8.04	1	180	1447.2
Manodopera	giorni	8.04	70	50	28140
Totale					29587.2
Cavolo					
Irrigazione	m ³ /ha	8.04	4000	0.12	3859.2
Diserbo	ha	8.04	1	60	482.4
Sarchiatura	ha	8.04	1	80	643.2
Raccolta	ha	8.04	1	170	1366.8
Manodopera	giorni	8.04	70	50	28140
Totale					34491.6
Melone					
Irrigazione	m ³ /ha	8.04	4000	0.12	3859.2
Diserbo	ha	8.04	1	60	482.4
Sarchiatura	ha	8.04	1	80	643.2
Scerbatura	ha	8.04	1	80	643.2
Scacchiatura	ha	8.04	1	80	643.2
Raccolta	ha	8.04	1	170	1366.8
Manodopera	giorni	8.04	70	50	28140
Totale					35778

Tabella 10 – Costi di gestione annui ipotetici per il trifoglio sotterraneo

Trifoglio sotterraneo					
Sfalcio	ha	27.9	2	300	16740
Manodopera	giorni	27.9	2	50	2790
Totale					19530

I ricavi sono stati calcolati considerando i valori dei prezzi medi per prodotto forniti da ISMEA MERCATI (<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/501>) (Tabella 9). Il prato di trifoglio sotterraneo non genererà ricavi in quanto sarà impiegato per migliorare le condizioni pedo – agronomiche del terreno e aumentare la biodiversità dei luoghi.

Tabella 11 – Ricavi annui ipotetici per ciascuna coltura del piano colturale

Prodotto	Produzione (kg/ha)	Superficie (ha)	Quantità totale (kg)	Prezzo unitario (€/kg)	Totale (€)
Trifoglio sotterraneo	-	-	-	-	-
Asparagi	10000	14.27	142730	2.75	392508
Fava	10000	8.04	80400	1.80	144720
Cavoli	20000	8.04	160800	0.70	173664
Meloni	20000	8.04	160800	1.08	112560

12.2. CONFRONTO CON IL PIANO COLTURALE ANTE – OPERAM

Tralasciando i costi di investimento iniziali e considerando soltanto i costi gestionali che dovranno essere affrontati annualmente dall'azienda, viene riportato l'utile annuale complessivo che si intende coltivare durante il ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico (Tabella 12). Attualmente, il sito è condotto quasi completamente a seminativo ad eccezione di una piccola porzione di circa un ettaro condotta ad uliveto nella tessera F; a parità di superficie coltivabile (50.21 ettari), l'utile derivante dal piano colturale ante – operam è nettamente inferiore rispetto alla proposta progettuale che prevede una rotazione triennale di colture in combinazione con un impianto di asparagi. Difatti, considerando che mediamente un ettaro produce circa 5 – 6 tonnellate di frumento duro e che ad oggi la quotazione per il frumento duro è pari a 411.5 euro a tonnellata (Fonte: ISMEA Mercati, <https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/851#MenuV>, ultimo accesso 24 – 03 – 23), l'utile derivante da un seminativo è pari 59421 euro nettamente inferiore rispetto alla produzione delle colture orticole. Inoltre, la produzione di olio deducibile dall'impianto di ulivo è del tutto irrisoria considerando la superficie occupata per cui l'utile derivante da tale indirizzo produttivo (1559 euro) modifica di poco il reddito complessivo totale.

La convenienza dell'intervento proposto all'interno dell'area di impianto non è soltanto economica ma ha risvolti anche in termini occupazionali. Secondo l'Allegato A del decreto del 5 marzo 2001, un ettaro di seminativo semplice richiede 4 giornate di lavoro ad ettaro mentre nel caso di un orto in pieno campo irriguo tali giornate aumentano a 70. Ciò determina sicuramente un aumento dei costi in termini di manodopera; tuttavia, i ricavi a parità di superficie coltivata sono superiori dimostrando i benefici non solo in termini economici ma anche occupazionali.

Tabella 12- Utile annuo ipotetico ricavabile dal piano colturale proposto e confronto con le colture attualmente presenti

	Piano colturale proposto	Piano colturale attuale
1° anno	288515	60980
2° anno	251469	60980
3° anno	311257	60980

Il piano colturale proposto prevede: 1° anno = asparago + fava; 2° anno= asparago + cavolo; 3° anno= asparago + melone; Piano colturale attuale comprende: seminativo + uliveto

13.RISPETTO DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate nel giugno 2022 hanno definito i requisiti minimi che debba avere un impianto per poter essere definito agrivoltaico. Tali requisiti, intendono garantire la contemporanea continuità dell'attività agricola e/o pastorale, e al contempo, un'efficiente produzione energetica. Di seguito, vengono illustrati i requisiti che devono essere soddisfatti per ciascuna tessera:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercitato, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A e B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2. Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1- quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche. Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono precondizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come

previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Tale progetto non intende creare un impianto agrivoltaico avanzato e/o accedere ai contributi del PNRR; pertanto, si procederà soltanto alla verifica dei requisiti A, B e D.2.

13.1. *REQUISITO A*

Il requisito A intende verificare se la progettazione dell'impianto agrivoltaico garantirà l'attività agricola nell'area di intervento e la contemporanea efficiente e sinergica produzione di energia elettrica. Il soddisfacimento di tale requisito è controllato mediante l'applicazione di due parametri:

- Superficie minima coltivata;
- Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli.

A.1) Superficie minima coltivata;

Il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico deve essere destinato all'attività agricola nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA):

$$S_{agricola} \geq 0,7S_{tot}$$

In tabella 13, è riportato per ciascuna tessera il calcolo della superficie minima che dovrà essere coltivata all'interno dell'impianto agrivoltaico. Come emerge, il requisito A.1 è ampiamente soddisfatto.

Tabella 13 – Calcolo della superficie minima coltivata per ciascuna tessera

Tessera	Superficie totale (S_{tot})	Superficie agricola ($S_{agricola}$)	Superficie minima coltivata
A	4.698	4.092	87%
B	3.072	2.82	92%
C	5.098	4.756	93%
D	2.903	2.631	91%
E	17.014	14.222	84%
F	17.399	16.517	95%
G	5.512	5.172	94%

A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli

Per garantire l'attività agricola all'interno dell'impianto agrivoltaico, è stato impostato un limite massimo di superficie complessiva coperta dai moduli pari e/o inferiore al 40%:

$$LAOR \leq 0,40$$

dove per LAOR (Land Area Occupation Ratio) si intende il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico espressa in % (S_{tot}).

In tabella 14, è riportato per ciascuna tessera il calcolo del LAOR massimo. Come emerge, il requisito A.2 è ampiamente soddisfatto.

Tabella 14 –LAOR massimo per ciascuna tessera

Tessera	LAOR
A	22.8
B	34
C	36.6
D	25.1
E	32.1
F	35.1
G	36.4

13.2. REQUISITO B

Il requisito B intende verificare la continuità dell'attività agricola nell'area di intervento e la producibilità elettrica dell'impianto stesso rispetto ad uno standard di riferimento. Il soddisfacimento di tale requisito viene controllato mediante l'applicazione di tre parametri:

- Esistenza e resa della coltivazione;
- Mantenimento dell'indirizzo produttivo;
- Producibilità elettrica minima.

B.1a) L'esistenza e la resa di coltivazione

Il valore della produzione agricola prevista nel sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso sarà confrontata con il valore medio della produzione agricola registrata nella zona geografica oggetto di installazione. In assenza di piani colturali simili presenti nelle vicinanze potrà essere confrontata la produzione agricola tra le interfile dei pannelli e la produzione agricola delle stesse colture in una zona di controllo libera dai pannelli a parità di superficie.

B.1b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Le linee guida in materia di impianti agrivoltaici raccomandano il mantenimento dell'indirizzo produttivo esistente, ivi presente, all'interno dell'area di progetto. Come emerso dal paragrafo 9, l'area di progetto dove si intende realizzare l'impianto agrivoltaico ricade in seminativi irrigui e non irrigui per la produzione prevalente di cereali. Nell'area di progetto sono presenti anche colture di pregio (n. due uliveti) che saranno oggetto di estirpazione.

Il frumento rappresenta una coltura poco adatta ad essere coltivata tra le file dei pannelli solari e al di sotto degli stessi in quanto ha un fabbisogno di luce elevato e sono necessarie delle macchine agricole (i.e., mietitrebbia) di notevoli dimensioni per le operazioni di raccolta. Pertanto, dato che non è possibile garantire lo stesso indirizzo produttivo, è stato proposto un piano colturale di valore economico superiore così come descritto nei par. 12.2.

B.2) Producibilità elettrica minima

Per garantire degli standard di producibilità elettrica elevati, è stato imposto che l'impianto agrivoltaico oggetto di installazione debba avere una producibilità elettrica pari e/o superiore al 60% di quella di un impianto fotovoltaico di riferimento. La producibilità elettrica è espressa in GWh/ha/anno.

In tabella 15, è riportato per ciascuna tessera il calcolo della producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico e il confronto di questa con un impianto fotovoltaico standard. Come emerge, il requisito B.2 è ampiamente soddisfatto.

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$$

Tabella 15 – Confronto della prod. Elettrica dell'impianto di progetto e la prod. Elettrica di un impianto standard per ciascuna tessera

Tessera	Prod. Elettrica dell'impianto di progetto (FV_{agri})	Prod. Elettrica impianto standard ($FV_{standard}$)
A	0.89	0.70
B	1.32	1.05
C	1.42	1.13
D	0.97	0.77
E	1.25	0.99
F	1.36	1.08
G	1.41	1.12

13.3. REQUISITO D.2

Il requisito D intende monitorare se i parametri fondamentali previsti dai requisiti A e B siano soddisfatti per tutta la vita dell'impianto agrivoltaico. Il soddisfacimento di tale requisito viene verificata mediante il monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

Al fine di verificare il mantenimento produttivo e la resa delle coltivazioni proposte, sarà monitorata l'attività agricola mediante la redazione di una relazione tecnica asseverata da parte di un agronomo con cadenza annuale. Nella relazione annuale, dovranno essere riportate le seguenti caratteristiche:

- Indicazioni catastali e indirizzo produttivo,
- Sesto d'impianto con relativa densità di piante,
- Tecniche di allevamento,
- Allegato fotografico,
- Piano colturale adottato,
- Produzione annuale.

13.4. CHECK LIST DEI REQUISITI

Nella check list di seguito sono elencati i parametri analizzati e la loro congruità con i dettami della normativa vigente:

Tabella 16 – Check list dei requisiti e dei parametri verificati per l'impianto agrivoltaico oggetto di intervento

REQUISITO	VERIFICATO	PARAMETRI /PRESCRIZIONE	PARAMETRI MEDI/PRESCRIZIONI ATTUATE
REQUISITO A			
A.1) Superficie minima coltivata	SI	$S_{agricola} \geq 0,7 S_{tot}$	91%
A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli	SI	$LAOR \leq 0,40$	32%
REQUISITO B			
B.1a) Esistenza e resa della coltivazione	SI	PLV ante \geq PLV post	Relazioni tecniche asseverate
B.1b) Mantenimento dell'indirizzo produttivo	SI	Indirizzo produttivo ante =Indirizzo post oppure Reddito dell'indirizzo prod. ante \leq Reddito dell'indirizzo prod. post	Piano colturale più redditizio di quello esistente
B.2) Producibilità elettrica minima dell'impianto agrivoltaico	SI	$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$	Soddisfatto
REQUISITO D			
D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	SI	Esistenza e resa della coltivazione; Mantenimento dell'indirizzo produttivo	Relazioni tecniche asseverate

14.ALLEGATO FOTOGRAFICO

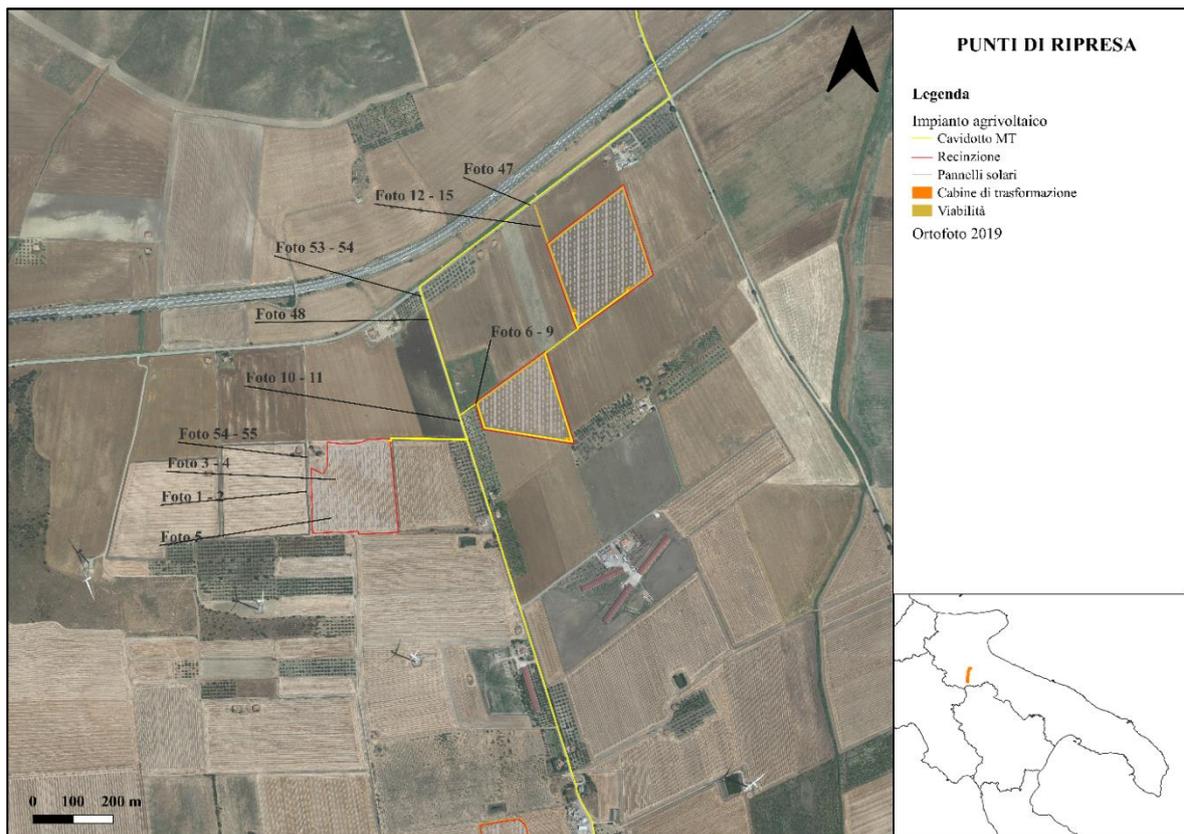


Figura 23 – Inquadramento territoriale su Ortofoto 2019 dei punti di ripresa fotografici

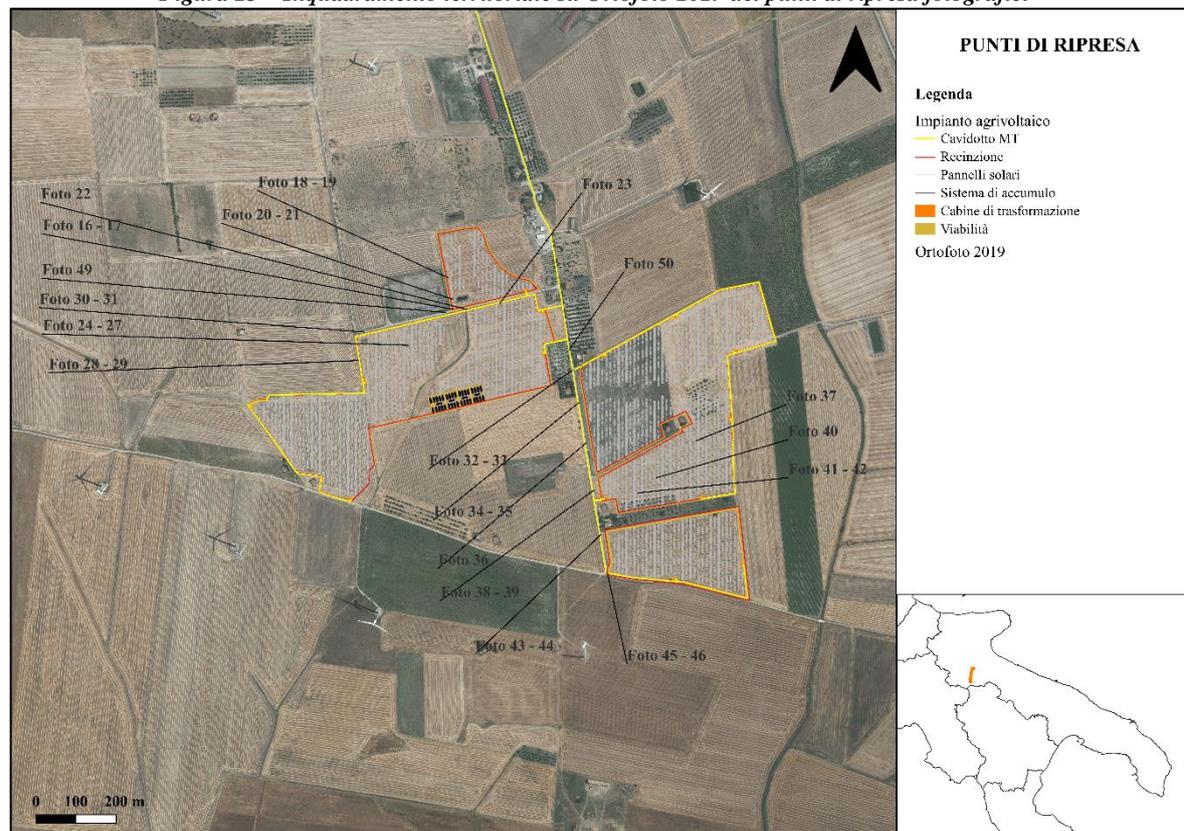


Figura 24 – Inquadramento territoriale su Ortofoto 2019 dei punti di ripresa fotografici



Foto 1-2: Seminativi presenti nella tessera A



Foto 3-4: Seminativi presenti nella tessera A



Foto 5: Uliveti presenti in prossimità della tessera A



Foto 6-7: Seminativi presenti nella tessera B



Foto 8 – 9: Seminativi presenti nella tessera B (a sinistra); uliveto nella particella confinante (a destra)



Foto 10 – 11: uliveto in prossimità della tessera B



Figura 12 – 13: Seminativi presenti nella tessera C



Figura 14 – 15: Seminativi presenti nella tessera C



Figura 16 – 17: Seminativi presenti nella tessera D



Figura 18 – 19: Seminativi presenti nella tessera D



Figura 20 – 21: Vasca d'acqua presente nella tessera D



Figura 22 – 23: Reticolo idrografico (a sinistra) e pozzo per adduzione dell'acqua (a destra) presenti nella tessera E



Figura 24 – 25: Seminativi presenti nella tessera E



Figura 26 – 27: Seminativi presenti nella tessera E



Figura 28 – 29: Seminativi presenti nella tessera E



Figura 30 – 31: Pozza d'acqua presente nella tessera D



Figura 32 – 33: Seminativi presenti nella tessera F



Figura 34 – 35: Seminativi presenti nella tessera F



Figura 36 – 37: Uliveto presente nella tessera F



Figura 38 – 39: Area incolta presente nella tessera F



Figura 40: Uliveto presente nella tessera F



Figura 41 – 42: Uliveto presente nella tessera F



Figura 43 – 44: Seminativi presenti nella tessera G



Figura 45 – 46: Seminativi presenti nella tessera G



Figura 47 – 48: Viabilità percorsa dal cavidotto



Figura 49 – 50: Viabilità percorsa dal cavidotto



Figura 51 – 52: Viabilità percorsa dal cavidotto



Figura 53 – 54: Uliveti presenti nell'area di indagine



Figura 54 – 55: Alberi in modo isolato in prossimità di abitazione disabitate

15.CONCLUSIONI

La presente relazione ha approfondito le conoscenze pedo – agronomiche presenti nel comune di Ascoli Satriano in località “Mendola” dove si intende realizzare un impianto agrivoltaico avente una potenza totale pari a 34.20 MW, un impianto di accumulo di potenza pari a 20 MW e delle relative opere di connessione alla RTN.

L’impianto è stato proposto dalla società MAXIMA PV2 S.r.l., con sede legale in via Marco Partipilo, 48 – 70124 Bari (BA). C.F./P.I. 08625130722.

L’area di progetto dove si intende realizzare l’impianto agrivoltaico risulta ad oggi condotta a seminativo non irriguo per la produzione di cereali ad eccezione di due uliveti presenti nella tessera F i quali complessivamente coprono una superficie di un ettaro e saranno oggetto di estirpazione (par. 7.1). Il cavidotto, lungo il suo percorso, attraverserà in parte la viabilità esistente (provinciale e/o podereale) e per alcuni tratti anche dei seminativi e numerosi uliveti. Tali indirizzi produttivi non sono adatti ad essere coltivati all’interno di un impianto agrivoltaico.

Come emerso nel paragrafo 9, nel territorio di Ascoli Satriano, i seminativi, le colture orticole e i sistemi particellari complessi rappresentano le colture principali occupando l’89%. Per cui la superficie sottratta alla produzione cerealicola così come quella olivicola può considerarsi del tutto irrisoria rispetto a quella locale. Inoltre, la realizzazione dell’impianto agrivoltaico non genererà una mancata produzione in quanto sono state previste delle attività agricole alternative per tutta la durata di vita dell’impianto.

Come descritto nel paragrafo 11.1, il piano colturale sarà differenziato per tessera. All’interno delle tessere E ed F si prevede la realizzazione di un impianto di asparagi da coltivarsi nelle interfile dei pannelli solari mentre nelle restanti tessere (A – B – C – D – G) saranno coltivate altre colture orticole in rotazione triennale (fava – cavolo – melone). Al di sotto dei pannelli solari e nelle aree libere dalle strutture (i.e., strade, cabine, etc.) di tutte le tessere, sarà realizzato un prato stabile monospecifico di trifoglio sotterraneo, il quale non genererà reddito ma porterà soltanto benefici di carattere ambientale.

Non ci saranno interferenze tra i pannelli solari e il passaggio di macchine agricole (par. 11.3) 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.

Inoltre, l’impianto agrivoltaico ricade in un’area ben servita da strade provinciali e poderali, pertanto, verrà utilizzata principalmente la viabilità esistente ad eccezione di un breve tratto esterno alla recinzione che fungerà di collegamento tra la tessera C e la strada provinciale 95.

Il piano colturale proposto offre condizioni migliori rispetto all'attuale conduzione dei fondi come emerso dal quadro economico descritto nel par. 12.2. Esso non solo genererà un aumento della produzione e di conseguenza di reddito ma genererà anche nuova forza lavoro all'interno dell'area di progetto necessaria non solo per la manutenzione dell'impianto stesso ma anche per la gestione delle attività agricole e zootecniche.

L'impianto agrivoltaico rispetta i requisiti A – B – D.2 previsti dalle Linee Guida in materia in materia di impianti agrivoltaici come meglio descritto nel par. 13.

Pertanto, si può affermare che l'impianto agrivoltaico proposto nel suo insieme (fotovoltaico – agricoltura) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con gli obiettivi del “Green Deal europeo”.

Bari, 25/03/2022

Il tecnico

Marina D'Este

