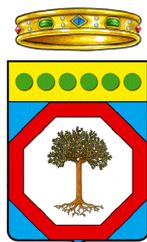


REGIONE
PUGLIA



COMUNE DI
FOGGIA



COMUNE DI
MANFREDONIA



Provincia
FOGGIA



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO,
DENOMINATO "CSPV MANFREDONIA" DELLA POTENZA COMPLESSIVA PARI
A 53,84 MWp E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA
REALIZZARSI NEI COMUNI DI FOGGIA (FG) E MANFREDONIA (FG)**

**RELAZIONE AGRONOMICA - RISPETTO
DEI REQUISITI IN MATERIA DI IMPIANTI
AGRIVOLTAICI**

ELABORATO

PROPONENTE:

**BLUE STONE
renewable VI**

BLUE STONE RENEWABLE VI S.R.L.

Via Savona, 78
00198 Roma (RM)
pec: bluestonerenewable6srl@legalmail.it

Consulenti:

Marina D'Este



PROGETTO:

ATECH
SOCIETÀ DI INGEGNERIA &
SERVIZI PER L'INGEGNERIA

Via della Resistenza, 48 - 70125 Bari - tel. 080 3219948 - fax. 080 2020986

ATECH srl
Via della Resistenza 48
70125- Bari (BA)
pec: atechsrl@legalmail.it

Il DIRETTORE TECNICO
dott. Ing. Orazio Tricarico



dott. Ing. Alessandro Antezza



Studio di Impatto Ambientale, Geologia, Paesaggio:

**3E Environment
Engineering
Energy**
STUDIO DI CONSULENZA

Via Sergio Amidei, 43 - 00128 Roma - Italy
tel (+39) 06.50.79.64.16 - fax (+39) 06.94.80.36.43
www.studiodiconsulenza3e.it
info@studiodiconsulenza3e.it

**Il Responsabile del Gruppo di
Progettazione Ambientale**

Dott. Geol. Andrea RONDINARA

Il Geologo

Dott. Geol. Andrea RONDINARA

Dott. Geol. Davide PISTILLO

Paesaggio

Dott. Arch. Vincenzo BONASORTA

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
0	FEBBRAIO 2024	V.D.P.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto Definitivo

1. PREMESSA	3
2. PROGETTO	4
3. PIANO COLTURALE NELL'AREA DI INTERVENTO	6
3.1.AREE COLTIVABILI	6
3.2.PIANO COLTURALE	7
4. RISPETTO DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	
11	
4.1.REQUISITO A	13
4.2.REQUISITO B	15
4.3.REQUISITO D	20
4.4.REQUISITO E	20
4.5.CHECK LIST DEI REQUISITI	24
5. CONCLUSIONI	25

1. PREMESSA

La presente relazione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze pedo – agronomiche del territorio comunale di Foggia (FG), dove è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico, denominato “CSPV MANFREDONIA”, avente una potenza totale pari a 53,84 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN.

L'impianto è stato proposto dalla società Blue Stone Renewable VI S.r.l., con sede legale in via Savona, 78 – 00198 Roma (RM).

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 se l'impianto agrivoltaico proposto nel comune di Foggia rispetta i requisiti previsti dalle “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” sviluppate dal Mase (ex Mite) nel 2022.

2. PROGETTO

Il comune di Foggia si estende di 509,25 km² nel Tavoliere delle Puglie e ha un'altitudine media di 76 m s.l.m. (min: 24 m s.l.m.; max: 309 m s.l.m.).

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade nel territorio comunale di Foggia, in località "S. Giuseppe" (Lat. 41.6303°, Long. 15.9183°) ad una distanza di circa 4 km in direzione est dal centro abitato (Figura 1).

Il sito si presenta pianeggiante con una quota media di circa 48 metri sul livello del mare e ricopre una superficie catastale complessiva di circa 111 ettari mentre la superficie recintata interessata dall'impianto agrivoltaico occupa circa 97,57 ettari.

Il sito è costituito da 6 tessere ed è facilmente raggiungibile a nord dalla strada provinciale SP 70, a sud dalla strada statale 544 e ad est dalla strada provinciale SP 76. Inoltre, l'autostrada adriatica A 14 attraversa da nord a sud l'area di progetto.

Il cavidotto esterno si estenderà per circa 11 km oltre che nel medesimo territorio comunale di Foggia, anche nel comune di Manfredonia fino al raggiungimento della sottostazione elettrica "Plc Manfredonia" (41.445° Lat., 15.759° Lon.).

In tabella 1, sono riportati i riferimenti catastali di ciascuna tessera e la superficie occupata dall'impianto agrivoltaico.

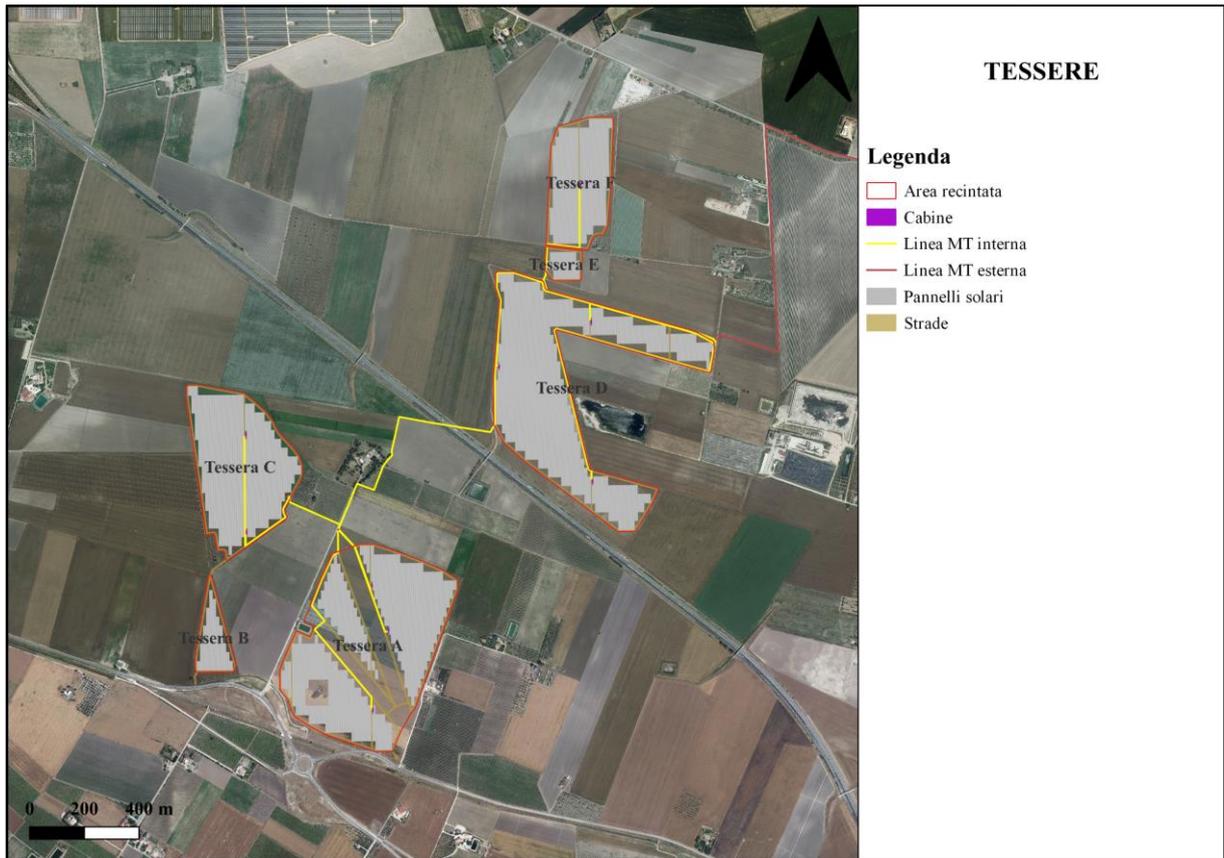


Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto 2019

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

Tessera	Comune	Foglio	Particella	Superficie recintata (ha)
Tessera A	Foggia	151 – 152	240 – 146 – 149	33,642
Tessera B	Foggia	151	196	3,09
Tessera C	Foggia	152	3	17,99
Tessera D	Foggia	152	218 – 217 – 112 – 41 – 113 – 114	31,063
Tessera E	Foggia	152	92	1,542
Tessera F	Foggia	152	28 – 29	10,235

3. PIANO CULTURALE NELL'AREA DI INTERVENTO

3.1. AREE COLTIVABILI

Per area totale (*Stot*) s'intende la superficie recintata comprendente sia le strutture dell'impianto agrivoltaico che le aree destinate all'agricoltura al netto delle tare agricole e delle misure di mitigazione non produttive. Tale superficie risulta essere pari a 91,51 ettari. Al netto delle superfici non utilizzabili (*Sn*) quali cabine, strade, pali di sostegno, l'intera superficie dell'impianto agrivoltaico risulta potenzialmente coltivabile. La superficie agricola totale è circa 85 ettari. Nelle tabelle 2 – 3, è stato riportato per ciascuna tessera il calcolo della superficie non utilizzabile e il calcolo della superficie agricola (*S agricola*).

Tabella 2 – Superficie non utilizzabile (Sn) ripartita per tessera espressa in ettari

	Cabine	Strade	Pali di sostegno
Tessera A	0,015	2,023	0,0086
Tessera B	-	0,342	0,0009
Tessera C	0,011	0,910	0,0064
Tessera D	0,015	1,662	0,0102
Tessera E	-	0,182	0,0004
Tessera F	0,005	0,708	0,0036
Sn	0,046	5,827	0,0300

Tabella 3 – Superficie agricola potenziale agricola ripartita per tessera espressa in ettari

	Stot	Sn	Sagricola
Tessera A	31,596	2,047	29,549
Tessera B	3,090	0,343	2,747
Tessera C	16,382	0,927	15,455
Tessera D	28,85	1,687	27,163
Tessera E	1,542	0,182	1,360
Tessera F	10,049	0,717	9,332
Totale	91,509	5,903	85,61

3.2. PIANO COLTURALE

Nella formulazione del piano colturale, la scelta delle colture è stata attentamente ponderata, considerando una serie di fattori. Dapprima, è stata condotta un'analisi del mercato di riferimento per identificare le colture predominanti nell'area vasta al fine di posizionare il prodotto finale strategicamente sul mercato senza stravolgere significativamente l'assetto produttivo locale. In seguito, sono state prese in considerazione le condizioni del suolo e del clima nell'area specifica. Date le caratteristiche dell'impianto, la decisione sulle colture ha anche considerato il livello di meccanizzazione possibile nelle diverse fasi di coltivazione, garantendo al contempo la compatibilità con la gestione dell'impianto fotovoltaico.

Al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole dell'area oggetto di intervento, il piano colturale del sito prevede la coltivazione della:

- Area interfilare,
- Area al di sotto dei pannelli e area libera dalle strutture.

Nel dettaglio, nelle aree al di sotto dei pannelli e nelle aree libere da essi e da altre strutture (strade, cabine, etc.) saranno coltivate colture foraggere per circa 45 ha.

Nelle interfile delle tessere si propone di coltivare specie orticole in rotazione per un totale di 41 ha (Figure 2 – 6). Le colture orticole scelte sono quelle che rispecchiano la vocazione agricola tipica del territorio al fine di preservare le sue caratteristiche peculiari e tradizionali. Tra queste troviamo: l'asparago, il melone, il finocchio, il cavolo.

In tabella 4, è riportato il dettaglio delle superfici agricole ripartite per area sotto i pannelli, aree tra le interfile, etc. Per maggiori dettagli sugli aspetti botanici delle specie scelte si rimanda alla relazione pedo-agronomica.

Il piano colturale è stato formulato prevedendo una rotazione delle colture al fine di evitare fenomeni di stanchezza del terreno. Il tipo di avvicendamento sarà stabilito a seconda delle caratteristiche aziendali, cercando però di alternare sullo stesso terreno colture depauperanti con colture miglioratrici o da rinnovo. I principali benefici agronomici di questa tecnica sono strettamente legati all'aumento della fertilità fisica e chimica del suolo. Questo risultato è ottenuto attraverso la diversa struttura degli apparati radicali e il differente rapporto carbonio/azoto dei residui colturali.

In tutti i casi, sono da sconsigliare monosuccessioni colturali in quanto favoriscono insediamento delle erbe infestanti e lo sviluppo di fitopatie.

Tabella 4 – Superficie ripartita per coltura all’interno di ciascuna tessera

Tessera	Area sotto i pannelli	Altre aree libere	Area interfile	Area totale coltivabile
A	7,11	10,92	11,52	29,55
B	0,70	0,95	1,103	2,747
C	5,29	1,51	8,662	15,455
D	8,48	4,63	14,052	27,163
E	0,36	0,41	0,588	1,360
F	2,96	1,62	4,752	9,332

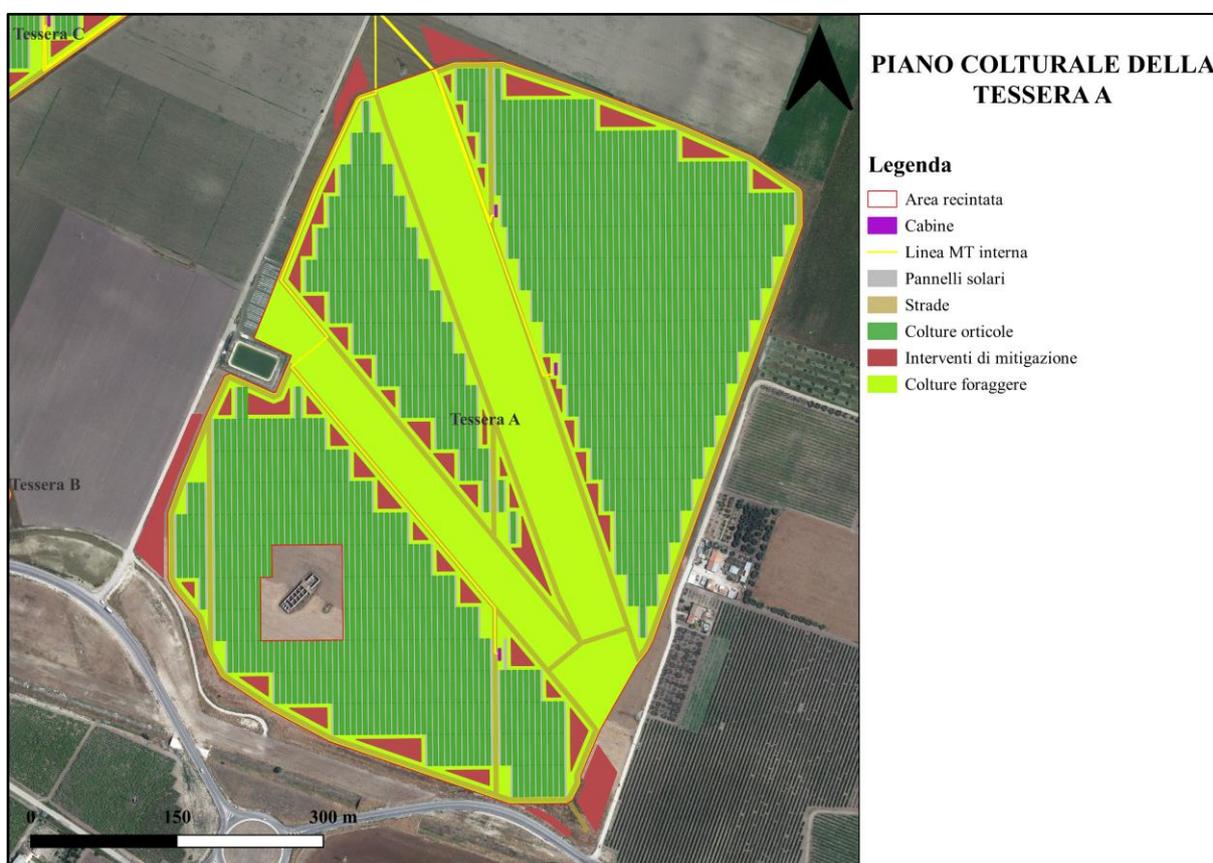


Figura 2 – Piano culturale della tessera A

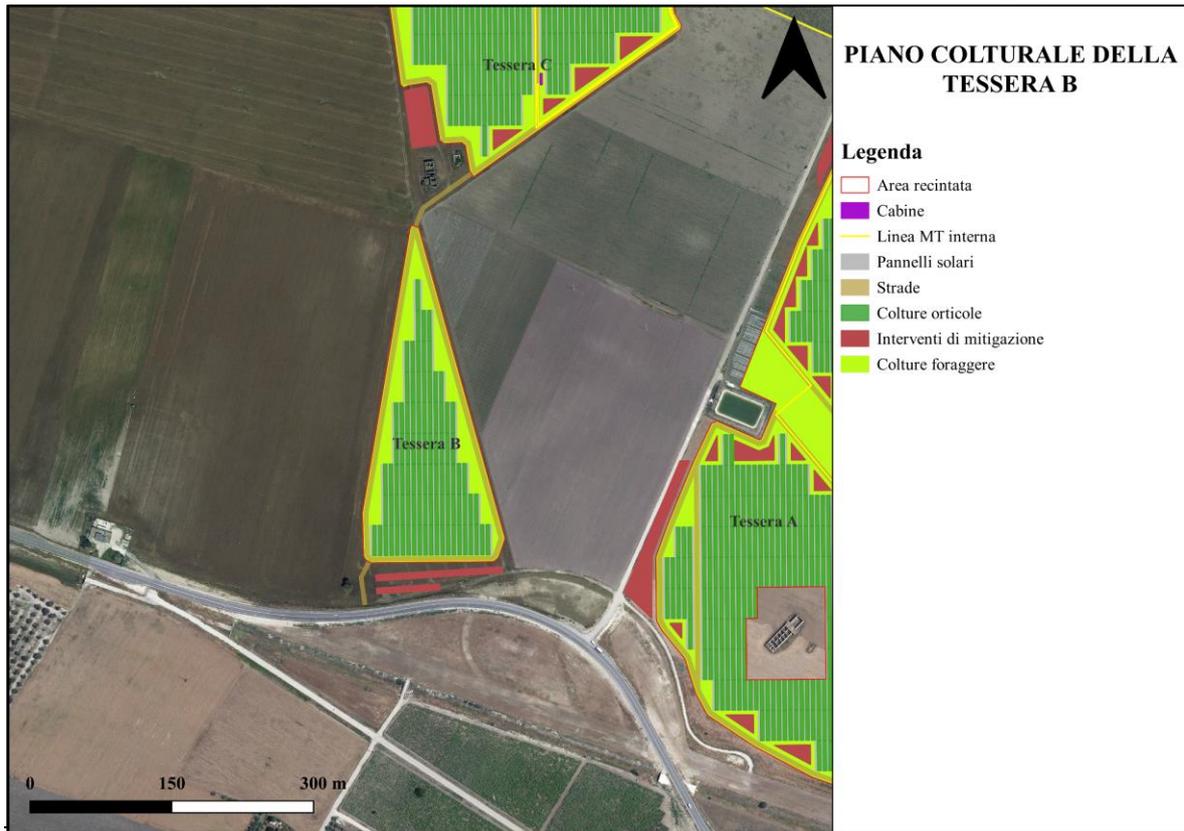


Figura 3 – Piano culturale della tessera B

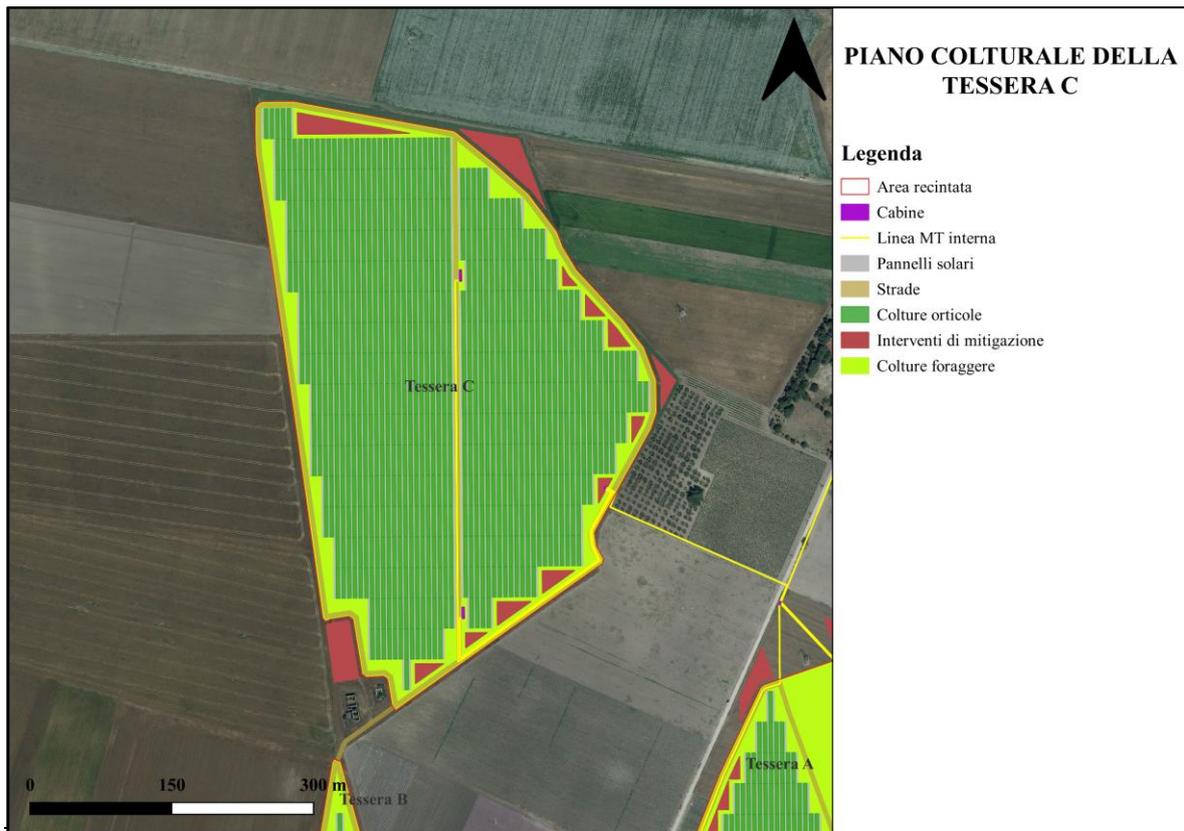


Figura 4 – Piano culturale della tessera C

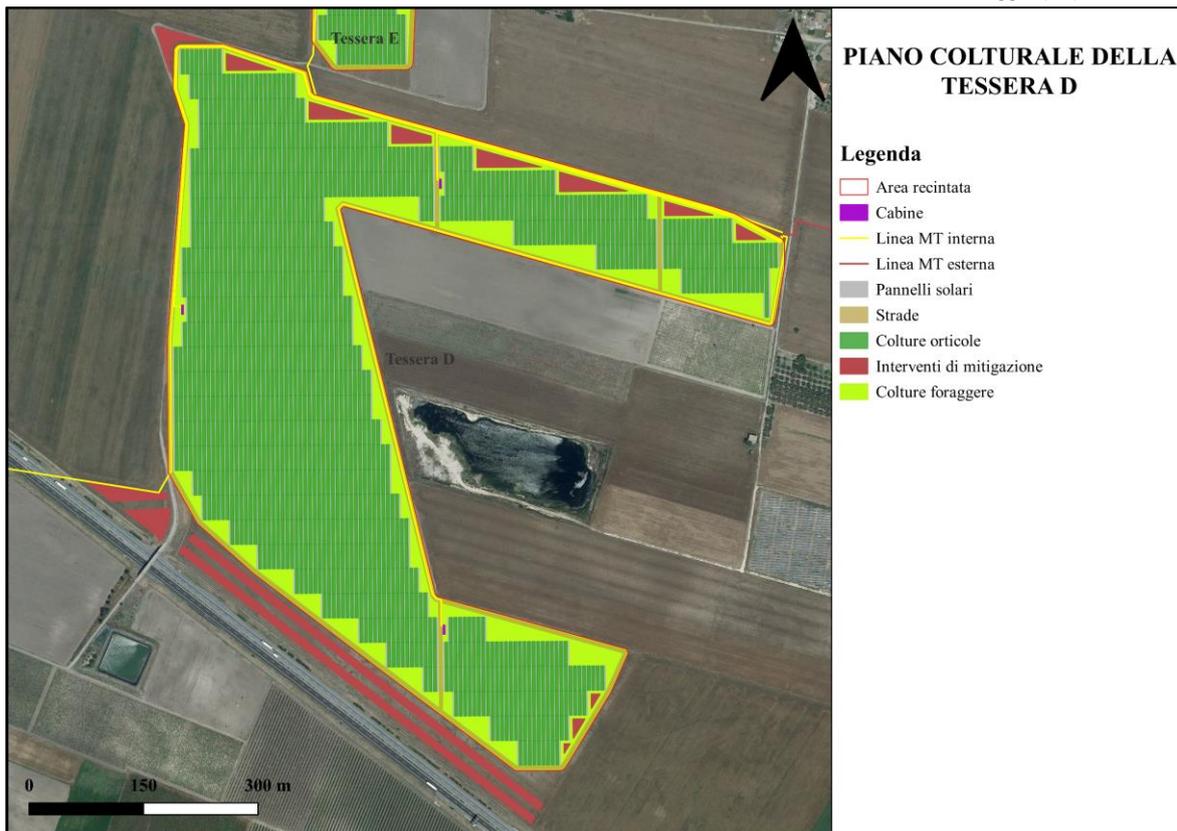


Figura 5 – Piano culturale della tessera D

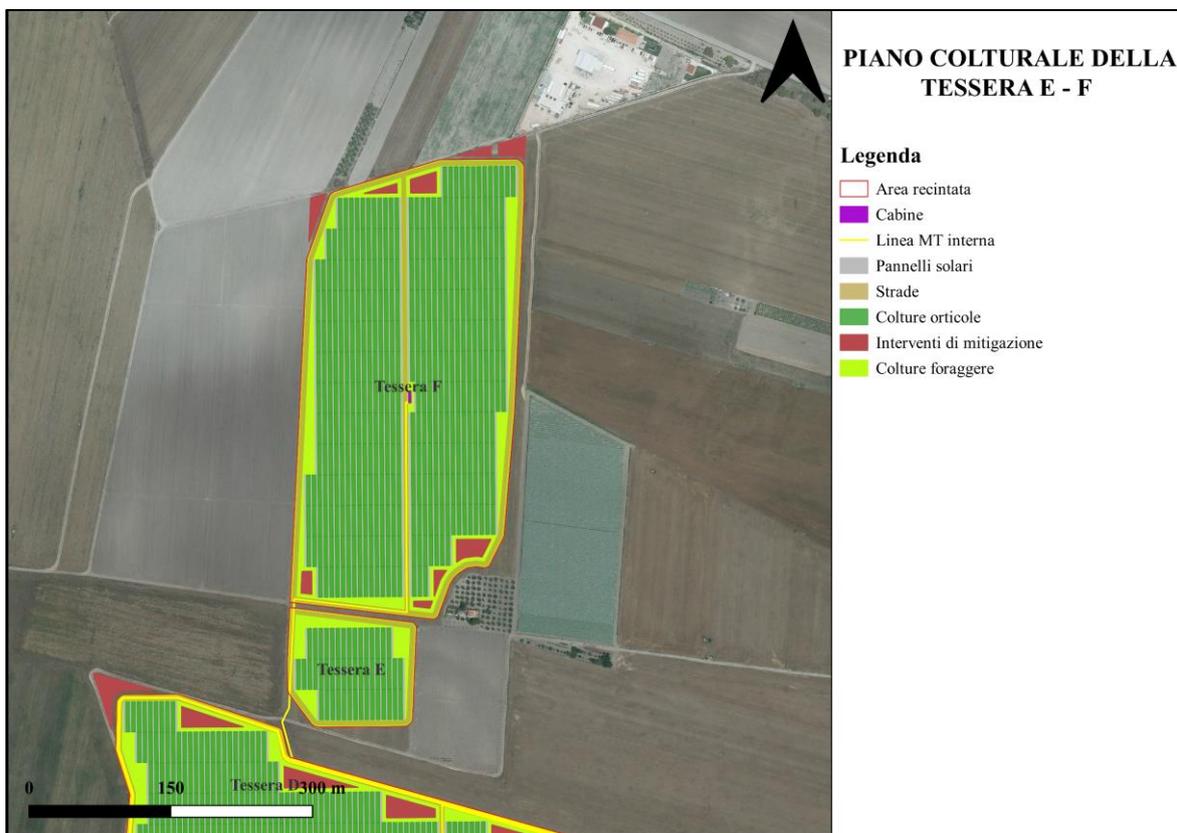


Figura 6 – Piano culturale della tessera E – F

4. 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 pur non essendo un impianto agrivoltaico avanzato soddisfa i seguenti requisiti: A, B, D, E.

4.1. 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 (A.1);
- Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (A.2).

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 5, 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 5 – Calcolo della superficie potenzialmente coltivabile per ciascuna tessera

Tessera	Superficie totale (S_{tot})	Superficie agricola ($S_{agricola}$)	Superficie minima coltivata
A	31.596	29.55	94%
B	3.09	2.75	89%
C	16.382	15.45	94%
D	28.85	27.16	94%
E	1.542	1.36	88%
F	10.049	9.33	93%

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 6, è riportato per ciascuna tessera il calcolo del LAOR massimo. Il requisito A.2 risulta ampiamente soddisfatto.

Tabella 6 –LAOR massimo per ciascuna tessera

Tessera	LAOR
A	23%
B	23%
C	32%
D	29%
E	24%
F	29%

4.2. 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 (B.1a);
- Mantenimento dell'indirizzo produttivo (B.1b);
- Producibilità elettrica minima (B.2).

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

La verifica del requisito B.1 può essere effettuata attraverso l'analisi dei parametri legati al valore della Produzione Standard (PS), quale valore indicativo sulla dimensione e orientamento tecnico-economico (OTE) dell'azienda agricola e/o zootecnica. Questi criteri di classificazione sono dei parametri istituiti in ambito comunitario con il Reg. CE n.1242/2008 e rilevati in ambito nazionale, attraverso la Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA). Il compito della RICA è quello di soddisfare i bisogni informativi della UE per la definizione e la valutazione della Politica Agricola Comunitaria (PAC).

Nel caso della verifica del requisito B.1, i dati relativi alla presenza della coltura in corso, può essere verificata direttamente in campo oppure, attraverso la verifica delle colture presenti nel fascicolo aziendale, che riporta la natura delle coltivazioni oggetto di denuncia di semina o, nel caso di allevamenti zootecnici, della presenza del numero medio di animali e della loro specie di appartenenza, oltre alla verifica del registro di stalla.

Attraverso il confronto tra il piano culturale in fase ante progetto con quello in fase di post realizzazione, il requisito B.1 sarà stato rispettato se la Produzione Standard Totale (PST) espressa in euro per ettaro, in fase di post realizzazione, si mantengono uguali o superiori al valore registrato in fase ante progetto.

I valori delle PS quelli riportati nell'ultimo aggiornamento effettuato nel 2017 dal RICA per la regione Puglia:

Tabella 7 – Valori delle Produzioni Standard della Regione Puglia – Anno 2017 (Fonte RICA)

FADN_REG ION	NUT S2	Regione_ P.A.	COD_PROD UCT	Rubrica_R ICA	Descrizione_ Rubrica	SOC_EUR	UM
311	ITF4	Puglia	C1110T	D01	Frumento tenero e spelta	774	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1120T	D02	Frumento duro	1,017	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1200T	D03	Segale	558	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1300T	D04	Orzo	692	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1400T	D05	Avena	551	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1500T	D06	Mais	1,294	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C2000T	D07	Riso	1,158	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	C1600T_C1700 T_C1900T	D08	Altri cereali da granella (sorgo, miglio, panico, farro, ecc.)	1,139	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	P0000T	D09	Leguminose da granella - totale	1,370	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	P1000T	D09A	Leguminose da granella (piselli, fave e favette, lupini dolci)	1,061	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	R1000T	D10	Patate (comprese le patate primaticce e da semina)	10,751	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	R2000T	D11	Barbabietola da zucchero	1,936	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	R9000T	D12	Piante sarchiate foraggere	4,841	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	V0000_S0000T	D14	Orticole - all'aperto	20,004	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	V0000_S0000T O	D14A	Orticole - all'aperto - in pieno campo	16,234	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	V0000_S0000T K	D14B	Orticole - all'aperto - in orto industriale	23,781	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	V0000_S0000S	D15	Orticole - in serra	32,651	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	N0000T	D16	Fiori e piante ornamentali - all'aperto	98,670	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	N0000S	D17	Fiori e piante ornamentali - in serra	187,154	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	G0000T	D18	Piante raccolte verdi	1,228	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	G1000T	D18A	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	773	EUR_per _ha

Proponente: BLUE STONE RENEWABLE VI S.R.L.				Progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto agrovoltaiico di potenza pari a 53,84 MW e delle relative opere di connessione alla RTN situato nei comuni di Foggia (FG) e Manfredonia (FG)			
311	ITF4	Puglia	G9100T_G9900 T	D18B	Altre foraggere avvicendate	453	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	G3000T	D18C	Altre foraggere: Mais verde	1,501	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	G2000T	D18D	Altre foraggere: Leguminose	432	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	E0000T	D19	Semi e piantine seminativi	5,363	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	ARA99T_ARA 09S	D20	Altre colture per seminativi	1,145	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	Q0000T	D21	Terreni a riposto o a set-aside senza aiuto	-	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I3000T	D23	Tabacco	8,858	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I4000T	D24	Luppolo	10,175	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1150_2300T	D25	Cotone	1,400	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1110T	D26	Colza e ravizzone	378	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1120T	D27	Girasole	515	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1130T	D28	Soia	995	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1140T	D29	Lino da olio	1,527	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I1190T	D30	Altre oleaginose erbacee	2,034	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I2100T	D31	Lino da fibra	1,089	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I2200T	D32	Canapa	1,086	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I2900T	D33	Altre colture tessili	1,152	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I5000T	D34	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	27,556	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	I6000T_I9000T	D35	Altre piante industriali	1,760	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	J1000T	F01	Prati permanenti e pascoli	360	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	J2000T	F02	Pascoli magri	167	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	J3000TE	F03	Prati e pascoli permanent non in uso	-	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	K0000T_UAA0 9S	F04	Orti familiari	-	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	F1000T	G01A	Frutteti - di origine temperata	9,892	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	F2000T	G01B	Frutteti - di origine sub-tropicale	13,504	EUR_per _ha

Proponente: BLUE STONE RENEWABLE VI S.R.L.				Progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto agrovoltaiico di potenza pari a 53,84 MW e delle relative opere di connessione alla RTN situato nei comuni di Foggia (FG) e Manfredonia (FG)			
311	ITF4	Puglia	F4000T	G01C	Frutteti - frutta a guscio	4,962	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	F3000T	G01D	Bacche (piccoli frutti)	11,550	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	F1100T	G01E	Pomacee	10,699	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	F1200T	G01F	Drupacee	9,263	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	T0000T	G02	Agrumeti	8,528	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	O1100T	G03A	Oliveti - per olive da tavola	2,280	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	2,589	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1110T	G04A	Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	9,942	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1190T	G04B	Vigneti - per uva da vino coune	9,942	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1200T	G04C	Vigneti - per uva da tavola	12,075	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1300T	G04D	Vigneti per uva passa	12,250	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1120T	G04E	Vigneti - per uva da vino di qualità IGP	9,942	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	W1100T	G04F	Vigneti da vino	9,942	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	L0000T	G05	Vivai	68,158	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	X0000T	G06	Altre colture permanenti - Alberi di Natale	1,860	EUR_per _h
311	ITF4	Puglia	PECR9_H9000 T	G06	Altre colture permanenti	1,860	EUR_per _ha
311	ITF4	Puglia	PECRS	G07	Colture permanenti in serra (Frutteti - di or.temp.)	29,708	EUR_per _ha

Dai dati dedotti dai fascicoli aziendali delle particelle interessate dall'impianto, si evince che la maggior parte di queste siano interessate da "Grano duro (frumento)" e "Fave, semi, granella" riconducibili ad una produzione standard rispettivamente di 1,017 euro per ettaro e 1,061 euro per ettaro. In misura minore, sono presenti anche colture orticole riferite al "Pomodoro da industria, allungato". Il piano colturale proposto prevede la messa a dimora di colture orticole in pieno campo, le quali presentano una produzione standard di circa 16,234 pari o superiore alla dimensione economica aziendale attualmente presente; pertanto, il requisito B.1 risulta rispettato.

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. Attualmente, l’area di progetto dove si intende realizzare l’impianto agrivoltaico ricade in seminativi irrigui per la produzione prevalente di cereali e orticole mentre non sono presenti colture di pregio (uliveti e/o vigneti). Il piano colturale proposto prevede la realizzazione di seminativi irrigui. Nel dettaglio, la rotazione di colture orticole tra le file dei pannelli solari e colture foraggere al di sotto di essi e tra le aree libere.

Pertanto, l’indirizzo produttivo rimarrà pressoché invariato.

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 8, 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 soddisfatto.

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

Tabella 8 – 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	2,4152729	2,08358771
B	0,93411981	0,805851845
C	1,15334245	0,994972092
D	1,072711464	0,925412889
E	0,910144059	0,785168306
F	1,133684072	0,978013089

4.3. REQUISITO D

Il requisito D intende verificare il soddisfacimento dei parametri relativi all'agrivoltaico per tutta la durata di vita dell'impianto. Tale verifica avviene per mezzo dei seguenti monitoraggi:

- Monitoraggio del risparmio idrico (D.1);
- Monitoraggio della continuità dell'attività agricola (D.2).

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

Il piano colturale proposto prevede la realizzazione di impianti orticoli irrigui. Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola sarà soddisfatto attraverso un servizio di irrigazione che sarà dotato di contatori e misuratori di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by – pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico.

D.2 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,
- Allegato fotografico,
- Piano colturale adottato,
- Produzione annuale.

4.4. REQUISITO E

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti dell'impianto agrivoltaico sull'ambiente, il requisito E prevede il monitoraggio di ulteriori parametri quali:

- Recupero della fertilità del suolo (E.1),
- Microclima (E.2),
- Resilienza ai cambiamenti climatici (E.3).

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Attualmente l'area di progetto si presenta coltivata e non in stato di abbandono, pertanto, il monitoraggio di tale aspetto sarà effettuato nell'ambito della relazione di cui al punto D.2 o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

E.2 Monitoraggio del microclima

All'interno dell'area di progetto saranno installati sensori nel terreno e saranno posizionate delle stazioni meteorologiche al fine di monitorare il microclima (Figura 7).

Il monitoraggio del microclima è fondamentale per valutare lo stato di salute delle colture e la possibilità di programmare interventi mirati migliorando così la produttività, risparmiando energia e riducendo le perdite di prodotto.

Le stazioni meteorologiche dotata di sensori in grado di misurare l'umidità, la temperatura, la pioggia e il punto di rugiada dell'ambiente esterno saranno installate all'interno della recinzione dell'area di progetto in un'area in cui la presenza dei pannelli non generi interferenze. Dato che i parametri dell'ambiente esterno da rilevare non presentano particolari variazioni su brevi distanze, non sarà necessario installare altre unità di rilevamento. I dati saranno acquisiti con intervalli regolari e verranno immagazzinati in un cloud per essere visualizzati da remoto.

Per valutare, invece, le eventuali modifiche che sono state apportate dalla presenza dei pannelli solari saranno installati dei sensori PT 100 in posizione retro – modulo che monitoreranno la temperatura, l'umidità e la velocità del vento. Al fine di effettuare il confronto, la stessa tipologia di sensori dovrà essere montata anche su una zona di controllo non coperta dall'impianto. I punti di misura dovranno essere collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto e per ogni parametro, mediante la redazione di una relazione triennale.

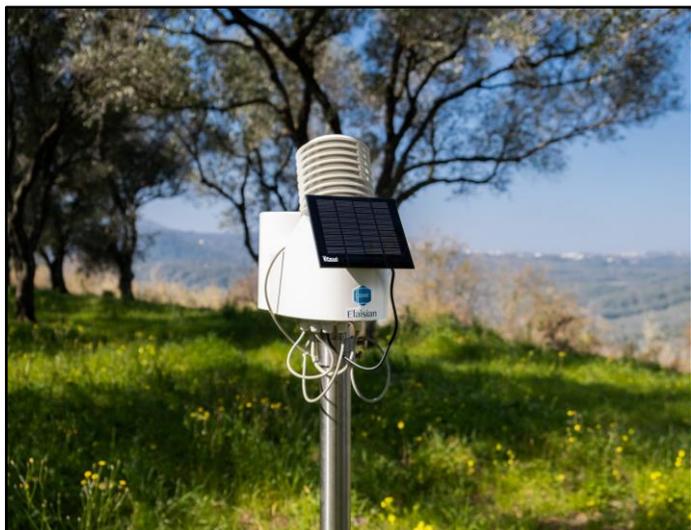


Figura 7 – Strumenti esemplificativi per il monitoraggio del microclima

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

L’area di progetto dove si intende realizzare l’impianto agrovoltaico è situata nei comuni di Foggia e Manfredonia in provincia di Foggia. In tabella 9, sono rappresentati i potenziali rischi che potrebbero essere generati attualmente e/o in futuro dai cambiamenti climatici nell’area di progetto.

Tabella 9 – Analisi dei rischi generati dai cambiamenti climatici

Evento	Rischio
Innalzamento del livello del mare	Nulla
Nevicata	Nulla
Alluvioni	Basso
Piogge intense	Basso

Innalzamento del livello del mare

L’area di progetto è presente all’entroterra della campagna foggiana e dista circa 23 km dalla costa. Pertanto, anche se i cambiamenti climatici dovessero in futuro generare un innalzamento del livello del mare è del tutto improbabile che questo abbia degli impatti sull’area di progetto.

Nevicata

I comuni di Foggia e Manfredonia presentano un clima caldo e temperato. In inverno raramente la temperatura scende al di sotto dello zero; difatti, mediamente la temperatura minima è di circa 5°. Pertanto, si può ritenere che il rischio derivante da forti nevicata attualmente e/o in futuro sia pressoché nullo.

Alluvioni

L'area di progetto ricade nei comuni di Foggia e di Manfredonia dove non di rado con i cambiamenti climatici si sono verificati fenomeni di alluvioni in passato. Di conseguenza non si può escludere che piogge molto forti e/o abbondanti combinandosi con la natura geologica del suolo possano provocare alluvioni.

Piogge intense

Le precipitazioni estreme si sono sempre verificate, tuttavia è noto che il riscaldamento globale ha aumentato la probabilità e la gravità di tali eventi meteorologici. Ad oggi, tali fenomeni si stanno verificando sempre più frequentemente e lo saranno ancora di più in futuro. Soprattutto nel sud – Italia, dove non di rado tali fenomeni di piogge intense si trasformano in violente grandinate.

Nell'area di progetto, questo rischio potrebbe verificarsi, tuttavia, i pannelli sollevati da terra consentiranno il deflusso delle acque riducendo così tale rischio a basso. Infine, la presenza degli interventi di mitigazione perimetrali offriranno protezione da vento ed acqua nei confronti dei pannelli solari.

Tali rischi verranno monitorati e registrati annualmente ed integrati con una documentazione dello stato dei luoghi.

4.5. CHECK LIST DEI REQUISITI

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

Tabella 10 – 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	$S_{agricola} \geq 0,7S_{tot}$	92%*
A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli	SI	$LAOR \leq 0,40$	27%*
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	Soddisfatto
B.2) Producibilit� elettrica minima dell’impianto agrivoltaico	SI	$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$	Soddisfatto
REQUISITO C			
C) L’impianto agrivoltaico adotta soluzioni innovative con moduli elevati da terra	NO	Altezza minima 1,3 nel caso dell’attivit� zootecnica; Altezza minima di 2,1 m nel caso dell’attivit� colturale	Non soddisfatto
REQUISITO D			
D.1) Monitoraggio del risparmio idrico	SI	Monitoraggio del risparmio idrico	Controllo dei parametri climatici e relazioni tecniche asseverate
D.2) Monitoraggio della continuit� dell’attivit� agricola	SI	Esistenza e resa della coltivazione; Mantenimento dell’indirizzo produttivo	Relazioni tecniche asseverate
REQUISITO E			
E.1) Monitoraggio del recupero della fertilit� del suolo	SI	Monitoraggio del recupero della fertilit� del suolo	Dichiarazione da parte del proponente
E.2) Monitoraggio del microclima	SI	Monitoraggio del microclima	Installazione di stazioni meteorologiche e sensori nel suolo
E.3) Monitoraggio alla resilienza ai cambiamenti climatici	SI	Monitoraggio alla resilienza ai cambiamenti climatici	Relazione tecnica asseverata annuale

*Tali valori sono stati calcolati mediando i valori di ciascuna tessera

5. CONCLUSIONI

La presente relazione ha verificato il soddisfacimento dei requisiti previsti dalle “Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici” per un impianto fotovoltaico, avente potenza totale pari a 53,84 MWp, che si intende realizzare nei comuni di Foggia e Manfredonia in località “S. Giuseppe”.

L’impianto è stato proposto dalla società Blue Stone Renewable VI S.r.l con sede legale in via Savona, 78 – 00198 Roma (RM).

L’area di progetto dove si intende realizzare l’impianto agrivoltaico risulta ad oggi condotta a seminativo irriguo per la produzione di cereali e in misura minore per la produzione di ortaggi. La superficie recintata occupata dalle opere di progetto al netto delle tare agricole e delle misure di mitigazione non produttive sarà circa 91,51 ettari.

La superficie coperta dai moduli sarà inferiore al 30% mentre circa il 92% della superficie totale occupata all’impianto sarà interessata da superficie agricola (REQUISITO A); in particolar modo saranno messe a dimora specie orticole assicurando così la continuità produttiva seppur diversificata (REQUISITO B).

La scelta delle colture è ricaduta su specie che rispecchiano la vocazione agricola tipica del territorio al fine di preservare le sue caratteristiche peculiari e tradizionali. Il piano colturale prevede l’asparago, il melone, il finocchio, il cavolo in rotazione tra le interfile dei pannelli mentre sarà coltivato un prato permanente nelle aree sotto i pannelli e nelle aree liberi da esse o da altre infrastrutture (i.e., strade, cabine).

Non ci saranno interferenze tra i pannelli solari e il passaggio di macchine agricole in quanto la distanza tra una fila di pannelli e la successiva, 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). Inoltre, l’impianto agrivoltaico ricade in un’area ben servita da strade provinciali e poderali, pertanto, verrà utilizzata principalmente la viabilità esistente.

Il piano colturale proposto offre condizioni migliori rispetto all’attuale conduzione dei fondi. 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 colture orticole.

Infine, è prevista la messa a punto di un sistema di monitoraggio complesso per il monitoraggio dell’attività agricola, della fertilità del suolo, del microclima e della resilienza ai cambiamenti climatici (REQUISITO D) mediante l’installazione di appositi sensori e stazioni agrometeorologiche.

Pertanto, si può affermare che l'impianto agrivoltaico proposto nei comuni di Foggia e Manfredonia è in linea con le indicazioni proposte dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e gli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Bari, 07/02/2024

Il tecnico

Dottore Forestale

Marina D'Este

