

Regione Puglia
Comune di Troia (FG)
Località San Giusta

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI TROIA

Progetto Definitivo

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 32,62 MW sito nel Comune di Troia (FG) in località "S.Giusta", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

COMMITTENTE

TOZZI GREEN S.P.A.

Via Brigata Ebraica,50
48123 Mezzano (RA) Italia
tozzi.re@legalmail.it

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. Enrico Palchetti

Piazzale delle Cascine, 18 - 50144 Firenze (FI)
Tel. 055 2755800

e-mail: enrico.palchetti@unifi.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
0	25-09-2023	Emesso per Progettazione Definitiva	MAGNOTTA	GRASSO	MAGNOTTA
Progettista			Scala	COMMESSA	
			-	IT020BD038	
EMESSO PER	TITOLO	FILE	FOGLIO	DI	FORMATO
<input checked="" type="checkbox"/> APPROVAZIONE	Verifica dei requisiti delle linee guida in materia di impianti agrivoltaici <i>in riscontro alla nota prot. n. 18678-P del 25/08/2023 del Ministero della Cultura Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza</i>	4.2.6.11	-	-	-
<input type="checkbox"/> COSTRUZIONE		Documento No.			
<input type="checkbox"/> AS BUILT		IT020BD038-9S9018			
<input type="checkbox"/> INFORMAZIONE					

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	1 di 23

INDICE

1-	Premessa.....	2
2-	Descrizione delle Opere.....	3
	2.1 Area di Studio.....	4
3-	Rispetto dei requisiti di fattibilità dell'impianto sulla base delle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici	8
	3.1 Requisito A.....	9
	3.2 Requisito B.....	10
	3.3 Requisito D.....	21
4-	CONCLUSIONI	23

Progetto:										
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI										
<i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato:										
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Settembre 2023		2 di 23	

1- Premessa

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva pari a 32,62 MWp (30,25 MW in immissione), da realizzare nel Comune di Troia, in Provincia di Foggia, in località San Giusta”.

Il campo agrivoltaico sorgerà in un’area agricola posta a nord-est del centro abitato di Cerignola e sarà collegato alla sottostazione elettrica di trasformazione 30/150kV, ubicata in agro nel Comune di Troia, in prossimità della Stazione Elettrica di Terna, ubicata a Troia.

La soluzione di connessione alla RTN per l’impianto agrivoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2023 0028926 del 14/03/2023 e prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata “Troia”, ubicata in agro di Troia, mediante condivisione delle infrastrutture di connessione con l’iniziativa codice pratica 07006508 della Società AW2 S.R.L. e con l’iniziativa codice pratica 201900683 della Società WINDERG SAN MICHELE S.R.L. Il cavidotto di connessione alla stazione elettrica utente ricade nei territorio comunali di Troia (FG) e Lucera (FG).

All’impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, il progetto prevede l’integrazione di un progetto agronomico.

L’obiettivo finale prefisso dal seguente progetto è ottimizzare ed utilizzare in modo efficiente ed efficace il territorio, producendo energia elettrica pulita e senza emissione di gas serra e allo stesso tempo, garantire una produzione agronomica ottimale.

La presente relazione è stata predisposta in riscontro alla nota prot. n. 18678-P del 25/08/2023, nello specifico, al punto 1.e) del Ministero della Cultura Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Si rimanda al documento “4.2.6.9.1 Relazione sull’agrivoltaico” a suo tempo elaborato in cui sono stati esaminati tutti gli aspetti legati alla configurazione del sistema agrivoltaico del progetto.

Progetto:										
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI										
<i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato:										
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Settembre 2023		3 di 23	

2- Descrizione delle Opere

L'impianto agrivoltaico rappresenta un sistema di produzione di energia da fonte rinnovabile, nello specifico converte l'energia della luce solare incidente in energia elettrica mediante effetto fotovoltaico. Di norma la produzione di questa tipologia di energia elettrica, mediante l'utilizzo del sistema fotovoltaico, è concorrenziale rispetto alle fonti fossili a base di Carbonio e, inoltre, presenta numerosi vantaggi derivanti dalla riduzione di produzione di CO2 ed altri inquinanti. L'impianto agrivoltaico, dunque, produrrà energia elettrica mediante la trasformazione di una percentuale dell'energia contenuta dai fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua. Questa tipologia di corrente, tramite degli inverter, verrà opportunamente trasformata in corrente alternata ed immessa alla rete elettrica del gestore locale o di Terna S.p.a..

L'utilizzo dell'energia solare per la produzione di energia elettrica presenta numerosi aspetti positivi:

L'energia solare è illimitata e gratuita, comporta:

- Zero emissioni di inquinanti
- Nessun inquinamento acustico
- Rientro del capitale investito data l'estrema affidabilità dell'impianto
- Costi di manutenzione bassi
- Aumento della produzione di energia elettrica
- Aumento del valore dell'immobile

L'impianto consentirà la produzione di una significativa quantità di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti che ad oggi rappresentano uno dei principali problemi mondiali. Tale sistema rientra tra le opere per la produzione di energia elettrica pulita sancite dal Protocollo di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano del 1998.

Dal punto di vista normativo ambientale il progetto rientra nella categoria impianti industriali non termici per la produzione di energia presente nell'Allegato IV lettera c) del Decreto legislativo 152/2006 e successivamente aggiornato dal Decreto legislativo 4/2008.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	4 di 23

2.1 Area di Studio

Il progetto del parco agrivoltaico si svilupperà su un'area agricola di 55,5 ha, in località "San Giusta", a nord-est del centro abitato del comune di Troia (FG).



Inquadramento impianto FV su ortofoto

Progetto:

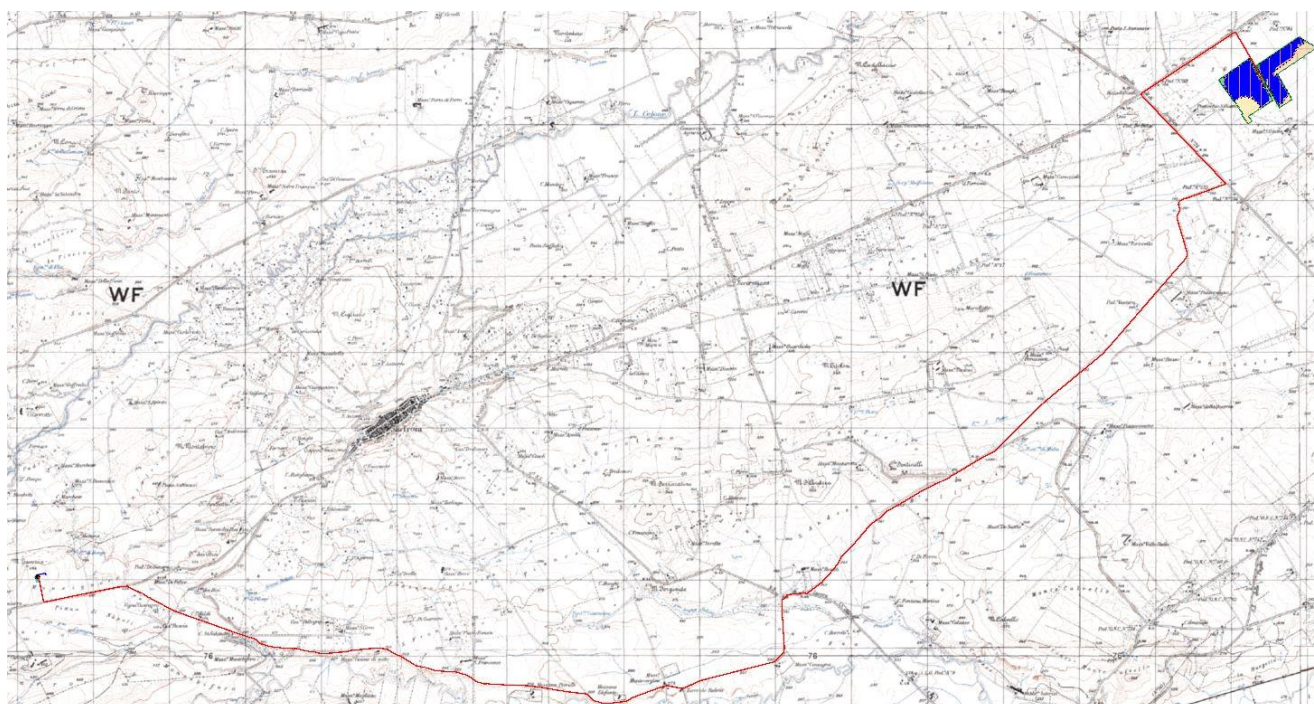
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	5 di 23



Inquadramento impianto FV su IGM

Di seguito si riportano le coordinate baricentriche (UTM 84-33N) dell'area di progetto e le particelle catastali interessate dall'impianto.

COORDINATE UTM 33 WGS84		
Area	Lat.	Long.
Agricola	537408	4583406

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	6 di 23

Rif.	Comune	Fg.	P.Ila
Parco agrivoltaico	Troia	19	230
Parco agrivoltaico	Troia	19	235
Cavidotto	Troia	19	235
Cavidotto	Troia	19	234
Cavidotto	Troia	19	207
Cavidotto	Troia	19	203
Cavidotto	Troia	19	319
Cavidotto	Lucera	143	
Cavidotto	Lucera	144	
Cavidotto	Troia	19	
Cavidotto	Troia	18	
Cavidotto	Troia	17	
Cavidotto	Troia	27	
Cavidotto	Troia	26	
Cavidotto	Troia	26	92
Cavidotto	Troia	26	153
Cavidotto	Troia	61	
Cavidotto	Troia	60	
Cavidotto	Troia	59	
Cavidotto	Troia	9	
Cavidotto	Troia	8	

Progetto:			
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>			
Elaborato:			
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI			
Rev:		Data:	Foglio
00		Settembre 2023	7 di 23

Cavidotto	Troia	7	
Cavidotto	Troia	6	568
Cavidotto	Troia	5	406
Cavidotto	Troia	6	431
Cavidotto	Troia	6	422
Cavidotto	Troia	6	481
Sottostazione	Troia	6	565

L'area è ben servita dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), è adiacente alla SP115 e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Nella fattispecie, il sito si trova:

- A Sud della SP115;
- Ad Est della SP 116;
- A Ovest della SS 90;

Il terreno destinato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico è pressochè pianeggiante.

L'area di progetto dove si intende realizzare l'impianto agrivoltaico ricade in seminativi non irrigui per la produzione prevalente di cereali.

Per quanto riguarda le colture arboree, si nota che la coltura permanente più diffusa, occupando gran parte delle superfici limitrofe all'area di progetto, è l'oliveto, con piante mediamente di età maggiore ai 50 anni. L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata per la produzione sia di olio (Var. coratina, leccino, peranzana), sia di olive da tavola, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. Il sesto d'impianto negli oliveti specializzati osservati e di tipo tradizionale 5mx 6m – 6m x 6m, sino a 10mx10m. Non distante sono state osservate, però, anche soluzioni di tipo intensivo con sestri ristretti.

Inoltre, si rileva un recente impianto di nocciolo presente lungo il tratturo che porta all'area di interesse dell'impianto.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>											
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI											
Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	8 di 23

Nell' area buffer di 500m dai confini del sito di intervento, pur ricadendo all'interno delle zone D.O.P. - D.O.C. e I.G.P. della Provincia di Foggia, non sono state rilevate produzioni agricole di pregio da segnalare in tal senso.

3- Rispetto dei requisiti di fattibilità dell'impianto sulla base 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

Progetto:											
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI											
<i>– Progetto definitivo –</i>											
Elaborato:											
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI											
Rev:								Data:		Foglio	
00								Settembre 2023		9 di 23	

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.

3.1 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):

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

In tabella 1 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.

Tessera	Superficie totale (mq)	Superficie agricola (mq)	Superficie minima coltivata
Tessera 1	292508	264227	90,30%
Tessera 2	262002	233135	89,00%

Tabella 1 – Calcolo della superficie minima coltivata per ciascuna tessera

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>											
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI											
Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	10 di 23

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 (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico espressa in % (*Stot*).

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

Tessera	Superficie di ingombro dei moduli FV (mq)	LAOR
Tessera 1	81188	27,8%
Tessera 2	63575	24,30%

Tabella 2 – LAOR massimo per ciascuna tessera

3.2 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.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Settembre 2023		11 di 23	

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. 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 non sono presenti colture di pregio (uliveti e/o vigneti) per le produzioni di DOP o IGP.

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.

Oltre alle aree destinate esclusivamente all'agricoltura, vi è poi disponibile per le coltivazioni l'ampia porzione di terreno tra i moduli fotovoltaici che, quando sono posti in posizione orizzontale, si trovano alla distanza di 6,38 metri; si tratta di una fascia costantemente libera (indipendentemente dalla posizione in oscillazione) dall'ingombro dei pannelli fotovoltaici nella quale è consentito agevolmente il transito di dei macchinari agricoli indispensabili per la conduzione delle colture.

Saranno destinati alla produzione agricola delle colture descritte anche i terreni posti al di sotto dei moduli fotovoltaici, ad eccezione di una fascia centrale (1m) non coltivata che sarà destinata a un miscuglio di specie erbacee leguminose (cover crops).

Il sistema agrivoltaico è stato suddiviso in due tessere e per ciascuna delle quali è stato definito nei dettagli un piano colturale. Le tessere avranno una dimensione di circa 29,2 ha e 26,2 ha coltivabili ciascuno per un'area coltivabile totale di circa 50,2 ha, al netto della porzione non coltivata della superficie sotto i pannelli (cover crops).

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	12 di 23



Layout di progetto – Sistema di colture

La scelta delle tipologie di colture da impiantare nasce dalla fattibilità agronomica ed economica del Sistema APV, visto come simbiosi per la produzione di energia elettrica pulita, produzione agricola e dalle caratteristiche ambientali, del suolo e dalle capacità lavorative dell'azienda.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	13 di 23

Le colture selezionate sono:

- Frumento;
- Orzo;
- Favino;
- Specie aromatiche (Rosmarino officinalis , Lavandula angustifolia e Salvia officinalis);
- Piante di agrumi.

Il sistema di coltivazione verrà strutturato in 3 settori e sarà prevista una rotazione biennale tra cerealicole e leguminose da rinnovo.

L'organizzazione dei 3 settori culturali dell'area interessata dal progetto sarà la seguente:

- Settore 1: Superficie [26,48 ha] rotazione frumento/orzo-favino da sovescio;
- Settore 2 Superficie [23,73 ha] rotazione favino da sovescio-frumento/orzo;
- Settore 3 Superficie [1,22 ha] mellifere aromatiche + agrumi.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	14 di 23



Mapa esplicativa dei settori culturali di progetto per l'anno I

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	15 di 23



Mapa esplicativa dei settori culturali di progetto per l'anno II

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	16 di 23



Mapa esplicativa dei settori colturali di progetto per l'anno III

Nella parte esterna alla recinzione, lungo la strada d'accesso, saranno allestite delle fasce di mitigazione con specie erbaceo arbustive mellifere, di larghezza circa pari a 4 m. Esse avranno il duplice ruolo attrattivo e di rifugio per la fauna selvatica e di sostentamento di alcune colonie di api (essendo ricche di polline e di nettare). In particolare, le specie utilizzate saranno sempreverdi della macchia mediterranea o comunque autoctone – produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi sia di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio.

Progetto:

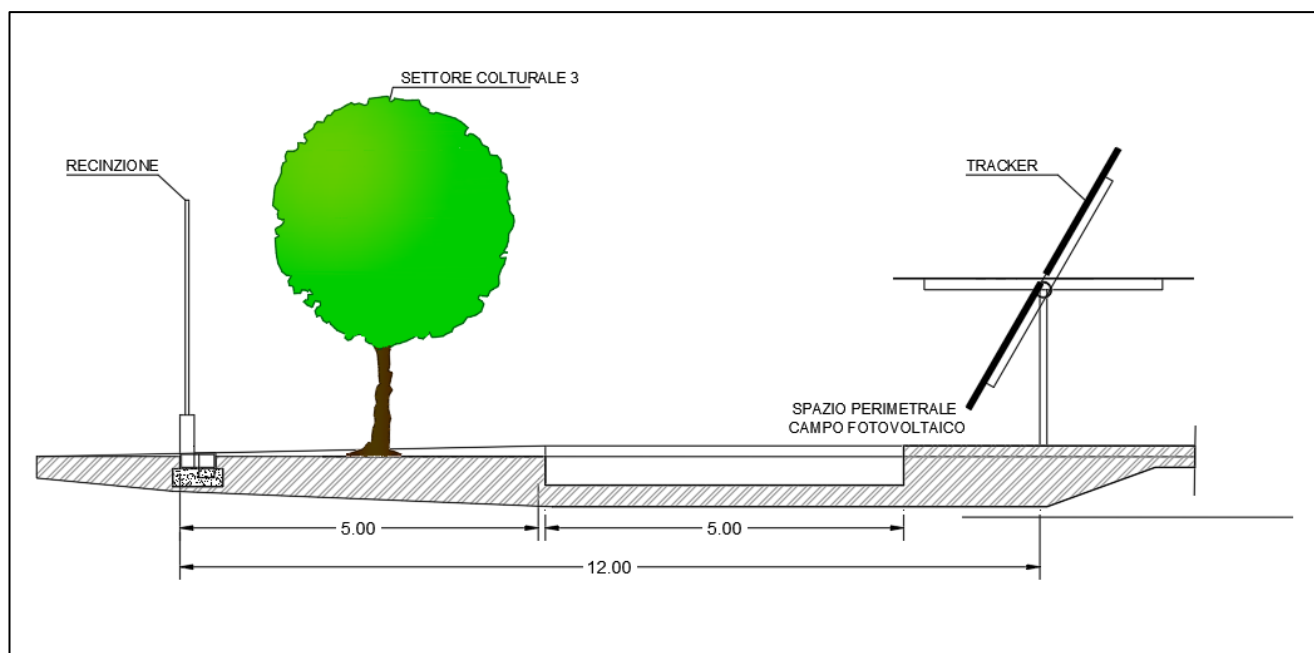
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	17 di 23



Sezione della recinzione perimetrale e della fascia di mitigazione con specie erbaceo arbustive millifere

Quadro economico del piano colturale

La stima dei costi di produzione delle colture è stata fatta, in questa fase, come un semplice conto colturale basatosi sulle annualità precedenti, rimandando ad un business plan più ampio le analisi degli investimenti e dei capitali. Di seguito vengono analizzati i costi di produzione per ogni singola coltura utilizzando sia parametri provenienti dai tariffari regionali (ad esempio per le attività di contoterzismo), sia dati desunti dai rilievi ed interviste effettuati nella zona di produzione.

Settore 1 - 2

In entrambi i settori ci sarà l'alternanza di colture depauperatrici (cereali) e miglioratrici (leguminose).

Relativamente a rese e prezzi della granella i conti colturali sono basati su valori medi anche se si possono ipotizzare dei prezzi maggiori per l'adozione di vecchie varietà di frumento.

Di seguito, in tabella 1,2 e 3 sono riportati i conti colturali sia per le cerealicole che per le leguminose da sovescio.

Progetto:				
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>				
Elaborato:				
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI				
Rev:			Data:	Foglio
00			Settembre 2023	18 di 23

FRUMENTO DURO (<i>Senatore cappelli - Iride</i> BIO)				
COSTI DIRETTI			Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura Con Polivomere (40 CM)		Da prezzario Regionale	100	100.00 €
Frangizollatura		Da prezzario Regionale	65	65.00 €
Semina				
Seme (150 Kg/ha)		Da Catalogo Sementiera	200	200.00 €
Semina		Da prezzario Regionale	30	30.00 €
Gestione della coltura				
Mietitrebbiatura		Da prezzario Regionale	80	80.00 €
Trasporto Granella convenzionato				
Totale costi di Gestione (€/Ha/anno)				475.00 €
			Ettari Previsti	52
Costo totale anno				24,700.00 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				
	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	30	60	1,800	93,600.00 €
Totale PLV annuale				93,600.00 €

Tabella 1: Conti culturali relativi al Frumento duro

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	19 di 23

Orzo (BIO)				
COSTI DIRETTI			Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura Con Polivomere (40 CM)		Da prezzario Regionale	100	100.00 €
Frangizollatura		Da prezzario Regionale	65	65.00 €
Semina				
Seme (150 Kg/ha)		Da Catalogo Sementiera	100	100.00 €
Semina		Da prezzario Regionale	30	30.00 €
Gestione della coltura				
Mietitrebbiatura		Da prezzario Regionale	80	80.00 €
Trasporto Granella convenzionato				
Totale costi di Gestione (€/Ha/anno)				375.00 €
			Ettari Previsti	52
Costo totale anno				19,500.00 €
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				
	Q.li/Ha	Prezzo medio (€/Q.le)	Resa (€/Ha)	PLV (€/anno)
Granella	30	36	1,080	56,160.00 €
Totale PLV annuale				56,160.00 €

Tabella 2: Conti culturali relativi al Frumento duro

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Settembre 2023			20 di 23	

LEGUMINOSE favino da sovescio (BIO)				
COSTI DIRETTI			Euro/Ha	Costo ad Ettaro
Lavorazione Terreno				
Aratura Con Polivomere (40 CM)		Da prezzario Regionale	100	100.00 €
Frangizollatura		Da prezzario Regionale	65	65.00 €
Semina				
Seme (150 Kg/ha)		Da Catalogo sementiero	72	72.00 €
Semina		Da prezzario Regionale	30	30.00 €
Gestione della coltura				
Trinciatura		Da prezzario Regionale	60	60.00 €
Sovescio / Interramento		Da prezzario Regionale	50	50.00 €
Totale costi di Gestione (€/Ha/anno)				377.00 €
			Ettari Previsti	52
Costo totale anno				19,604.00 €

Tabella 3: Conti colturali relativi al favino da rovescio

Settore 3

Per le colture aromatiche i conti colturali sono stati affrontati in modo diverso vista l'esigua superficie investita di 1,22 Ha e visto che la maggior parte delle operazioni colturali (trapianto, gestione infestanti e raccolta) saranno fatte manualmente. Proprio per questo motivo è stato fatto un conto forfettario facendo una banale analisi di mercato considerando rese e prezzi medi della biomassa delle colture di interesse. Considerando quindi come produzione lorda vendibile la biomassa prodotta sulla superficie investita si avrà, in regime di piena produzione, un ricavo grezzo di circa 10.000€.

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.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Settembre 2023		21 di 23	

In tabella 3 è riportato 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.

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

Prod. Elettrica dell'impianto di progetto (Fvagri)	Prod. Elettrica dell'impianto di progetto (Fvstandard)
1,005 GWh/ha/anno	0,741 GWh/ha/anno

Tabella 3– Confronto della prod. Elettrica dell'impianto di progetto e la prod. Elettrica di un impianto standard

3.3 Requisito D

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 l'applicazione di due parametri:

- Monitoraggio del risparmio idrico;
- Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

Essendo le colture scelte coltivate sostanzialmente in asciutta, il tema riguarderebbe solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.

Per le specie aromatiche sarà necessaria un irrigazione di soccorso da effettuare in alcuni periodi dell'anno e al verificarsi di condizioni climatiche tali da pregiudicare la resa delle suddette colture. Per l'approvvigionamento idrico delle suddette colture si ricorrerà a degli autobotti in maniera tale da non impattare minimamente sul regime idrico della falda sotterranea.

Progetto:										
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI										
<i>– Progetto definitivo –</i>										
Elaborato:										
VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI										
Rev:							Data:		Foglio	
00							Settembre 2023		22 di 23	

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto saranno:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>											
Elaborato: VERIFICA DEI REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI											
Rev:										Data:	Foglio
00										Settembre 2023	23 di 23

4- CONCLUSIONI

La coltivazione agricola sarà effettuata sia all'interno delle aree destinate esclusivamente all'agricoltura che tra le file dei pannelli fotovoltaici.

Saranno destinati alla produzione agricola delle colture descritte anche i terreni posti al di sotto dei moduli fotovoltaici, ad eccezione di una fascia centrale (1m) non coltivata che sarà destinata a un miscuglio di specie erbacee leguminose (cover crops).

Il sistema agrivoltaico è stato suddiviso in due tessere e per ciascuna delle quali è stato definito nei dettagli un piano colturale.

Le superficie interessate sono riassunte nella tabella seguente:

	TESSERA 1	TESSERA 2
Area utilizzata dall'impianto fotovoltaico totale (mq)	292508	262002
Superficie area coltivabile totale (mq)	264227	233135
Percentuale area coltivabile totale	90,3 %	89,00 %
Spv - Superficie totale dei pannelli (mq)	81188	63575

L'impianto di progetto rientra tra quelli definiti "agrivoltaici" dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate nel giugno 2022 in quanto è stato verificato il rispetto dei requisiti A, B e D.2.