

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO
LOCALITÀ POZZO ZINGARO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

PROCEDURA DI VIA ID VIP: 8239
INTEGRAZIONI DOCUMENTALI

Elaborato:

RELAZIONE DI RISPONDEZZA ALLE CARATTERISTICHE MINIME E I REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGTIVOLTAICI

Nome file stampa:

FV.ASC02.PD.INT.04

Codifica Regionale:

Scala:

Formato di stampa:

Nome elaborato:

FV.ASC02.PD.INT.04

Tipologia:

R

-

A4

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.

P.zza San Lorenzo in Lucina, 4

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



E-WAY FINANCE S.p.A.
P.zza San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
C.F./P.Iva 15773121007

Progettista:



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.ASC02.PD.INT.04	01	03/2023	C.Pietrafesa	A.Bottone	A.Bottone

E-WAY FINANCE S.p.A.
www.ewayfinance.it

Sede legale
p.zza San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
tel. +39 0694414500

Sede operativa
Via Provinciale, 5
84044 ALBANELLA (SA)
tel. +39 0828984561

1 INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	CRITERI PROGETTUALI ALLA BASE DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI.....	4
3	CARATTERISTICHE E REQUISITI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO.....	5
3.1	Caratteristiche generali del sistema agro-fotovoltaico “Pozzo Zingaro”	5
4	UNITA' BASE: LA TESSERA	9
5	CARATTERISTICHE E REQUISITI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	12
5.1	premessa	12
5.2	REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico”	13
5.2.1	A.1 Superficie minima per l'attività agricola	13
5.2.2	A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)	14
5.3	REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	15
5.4	REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra	20
5.5	REQUISITO D/E: implementazione di un sistema di monitoraggio nel sistema agrivoltaico	23
6	CONCLUSIONI	23

1 PREMESSA

La redazione del presente elaborato deriva dalla necessità di ottemperare alla richiesta di integrazioni formulata dal Ministero della Cultura, Soprintendenza Speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con nota del 9.3.2023 |0003404-P| nella quale, in riferimento al procedimento ID VIP:8239 PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DELL'ART. 23 DEL D.LGS 152/2006 relativa al progetto di un impianto **agrivoltaico** avente potenza pari a 47.29MW e relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Ascoli Satriano (FG) in località Pozzo Zingaro, si richiede, nella sezione tutela paesaggistica e dei beni storico – architettonici, punto 4 di:

- **fornire relazione di rispondenza del suddetto impianto alle caratteristiche minime e requisiti previsti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici.**

La premessa al lavoro esplicitato di seguito parte dall'assunto che il progetto in esame è stato depositato in VIA Ministeriale in data 22.02.2022 come PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO **AGRO-FOTOVOLTAICO** AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 47,29 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 44,98 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE.

Le Linee Guida in materia di impianti Agrivoltaici sono state rese pubbliche in giugno 2022 e pertanto successivamente alla fase di progettazione e deposito del progetto in esame.

Ciò premesso, alla base della stesura del progetto agro-fotovoltaico (e non agrivoltaico) di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro, sono state fatte assunzioni in merito alla compatibilità energetico/agronomica non già basandosi sul confronto alle Linee Guida (non ancora disponibili all'epoca) ma attraverso studi di settore, analisi di impianti esistenti, supporto di agronomi e imprenditori del settore agricolo ciascuno per il proprio know how.

Nei paragrafi a seguire si relazionerà, puntualmente, rispetto alla rispondenza ai requisiti minimi proposti dalle Linee Guida pur consapevoli che il progetto agro-fotovoltaico di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro, retroattivamente, non potrà dimostrarne la piena conformità alle stesse.

2 CRITERI PROGETTUALI ALLA BASE DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Scopo principe del documento denominato Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici è quello di fornire strumenti utili alla progettazione consapevole e responsabile di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile fotovoltaica garantendo, al contempo, la non sottrazione di suolo al settore agricolo tema, questo, quantomai discusso ed attuale visti gli ambiziosi obiettivi di azzeramento delle emissioni nocive.



Figura 1. Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici Giugno 2022, frontespizio

Le Linee Guida, innanzitutto, forniscono una serie di definizioni utili alla determinazione univoca dei temi trattati e assiomi di riferimento.

Il sistema agrovoltaico si contraddistingue per la sua capacità di integrare la produzione di energia elettrica con la normale conduzione agricola dei suoli garantendo “la valorizzazione del potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi”.

A tale scopo viene fornita una precisa definizione di questa tipologia di impianto al **capitolo 1.1** del documento di confronto:

- d) Impianto agrovoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- e) Impianto agrovoltaico avanzato: impianto agrovoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

i) adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;

ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Molteplici sono i sistemi attualmente in commercio, o comunque in fase di sperimentazione, e si differenziano, principalmente, per il tipo di installazione dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo coerentemente con le esigenze del piano colturale applicato alla produzione praticata.

3 CARATTERISTICHE E REQUISITI DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO

3.1 Caratteristiche generali del sistema agro-fotovoltaico "Pozzo Zingaro"

La proposta progettuale si caratterizza per tre componenti principali:

1. COMPONENTE PRODUTTIVA ENERGETICA

- **Sistema di supporto dei moduli FV del tipo tracker (inseguitore solare) a double portrait installati su file parallele disposte lungo la direttrice Nord/Sud ed asse di rotazione dei moduli FV nel piano Est/Ovest.**
- **Altezza dei tracker di 2.63m al fulcro (pari all'altezza media tra la massima e minima inclinazione dei pannelli)**
- **Pannelli FV del tipo bifacciale avente potenza nominale pari a 550 Wp**
- **Pitch pari a 9.80 m (interasse tra i tracker)**

2. COMPONENTE PRODUTTIVA AGRICOLA

- **Aree produttive interne alle aree recintate identificate come "tessere agrivoltaiche" e destinate a colture del tipo ortivo e aromatico/officinale.**
- **Aree produttive interne alle aree recintate, poste al di fuori della identificazione della tessera, e da utilizzarsi quali superfici di controllo nel programma di monitoraggio della risposta delle colture impiantate nei campi agrivoltaici.**

- **Superfici agricole esterne alle aree recintate lasciate alla libera conduzione secondo i piani agronomici della tradizione locale.**

3. COMPONENTE MITIGATIVA

- **Fascia perimetrale, opportunamente collocata e dimensionata, utile alla mitigazione visiva delle aree di impianto propriamente dette. La soluzione progettuale proposta si configura con doppia valenza: produttiva e mitigativa.**

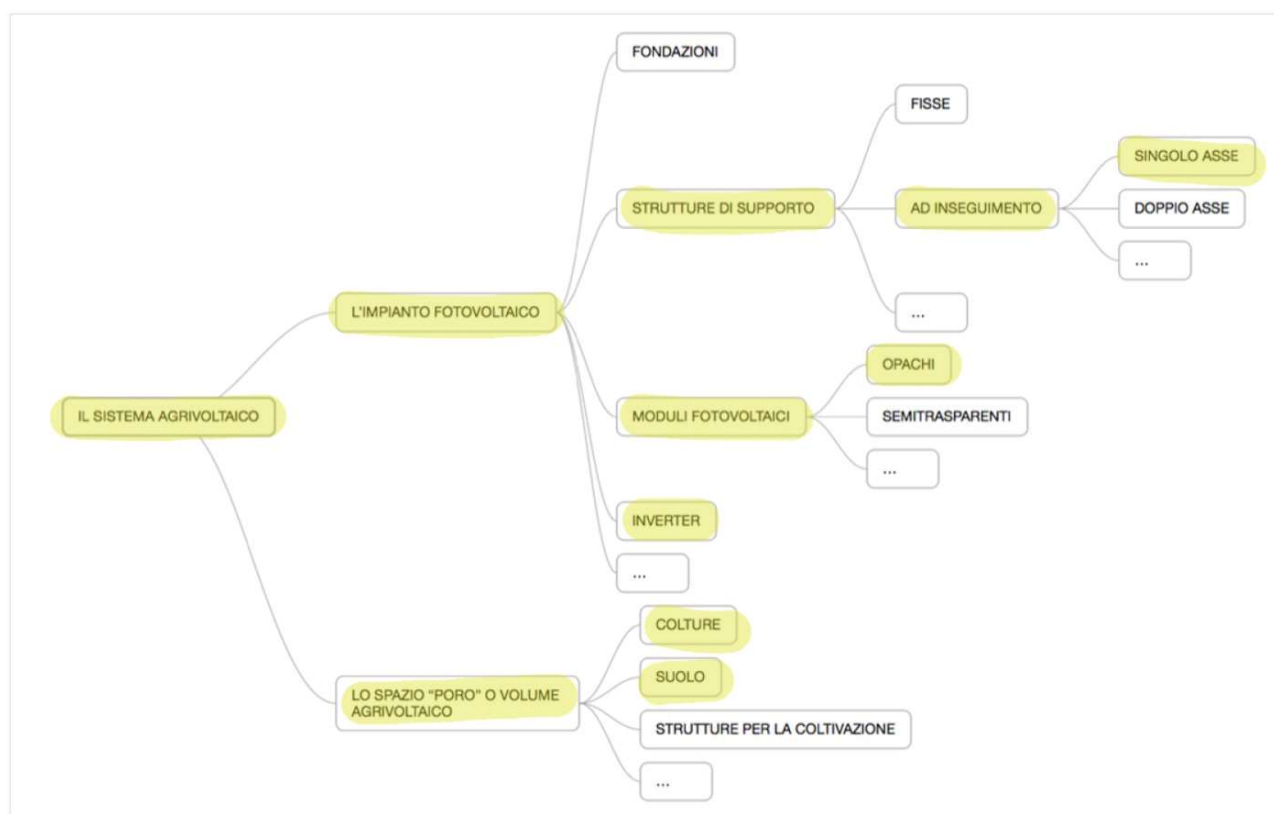


Figura 2. schema scomposizione subsistemi dell'impianto agrivoltaico tratto dalle *Linee Guida*

La conformazione prescelta, per la definizione dello spazio poro, può essere ricondotta ad uno dei modelli proposti all'interno delle Linee Guida come rappresentativi ed, in particolare, a quello interfilare a doppio pannello come rappresentato nel modello **b) Montpellier, half density** dove le file di tracker sono sopraelevate rispetto al piano di campagna e le produzioni agricole si sviluppano in parte al di sotto della componente energetica e tra le interfila.

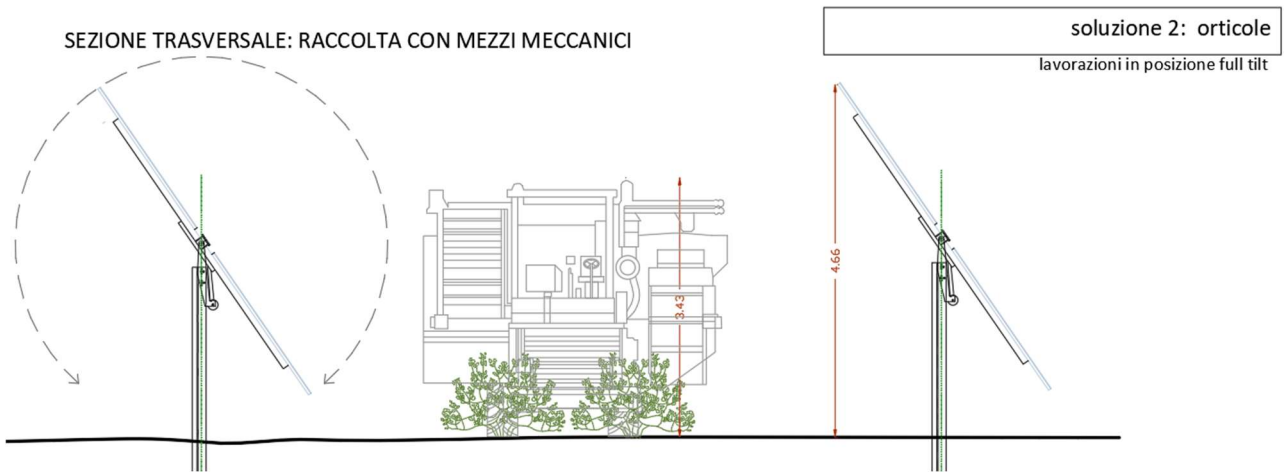


Figura 3. modello di impianto sopraelevato Ascoli Satriano Pozzo Zingaro

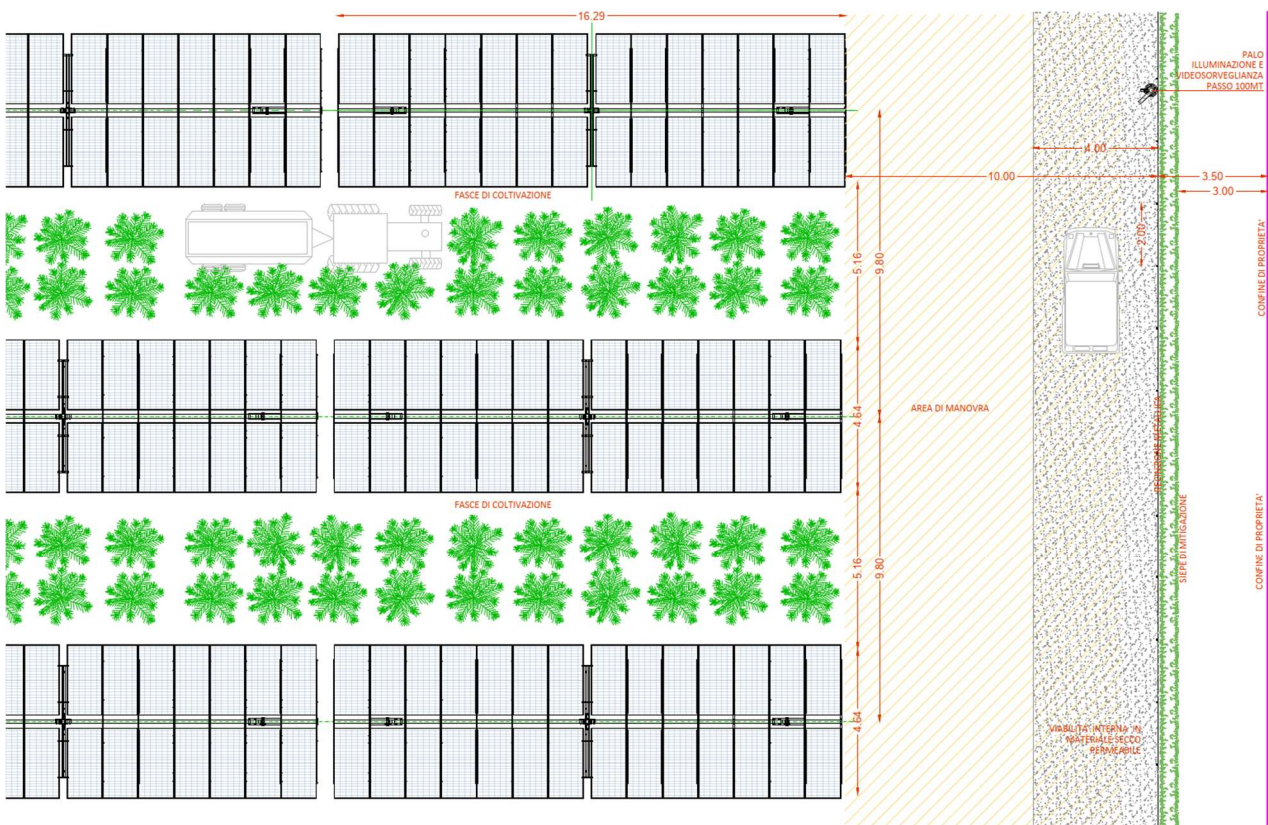


Figura 4. sistema agro fotovoltaico pianta



CODICE	FV.ASC02.PD.INT.04
REVISIONE n.	01
DATA REVISIONE	03/2023
PAGINA	8 di 24

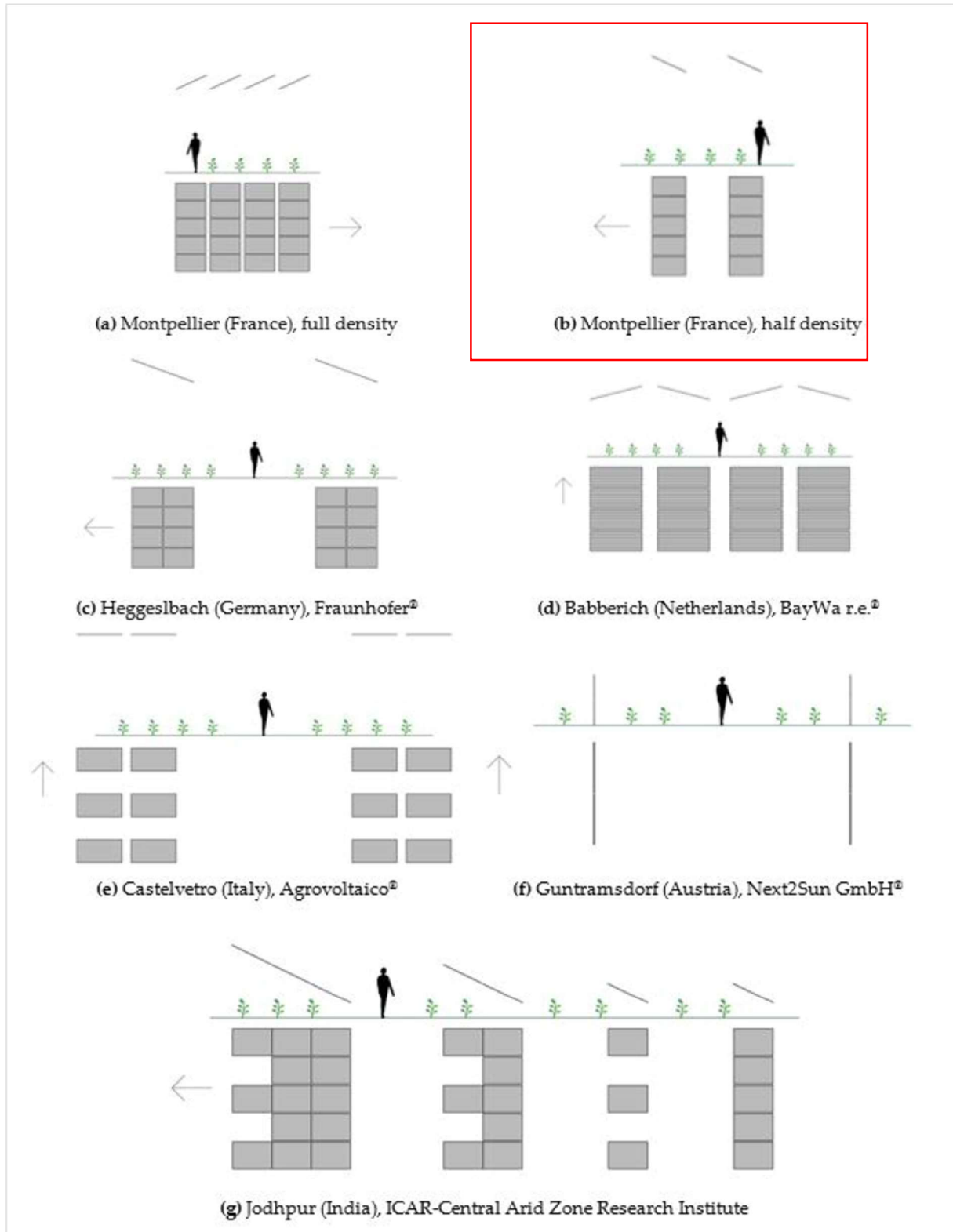


Figura 5. principali pattern spaziali dei sistemi agrivoltaici, fonte Toledo, Scognamiglio

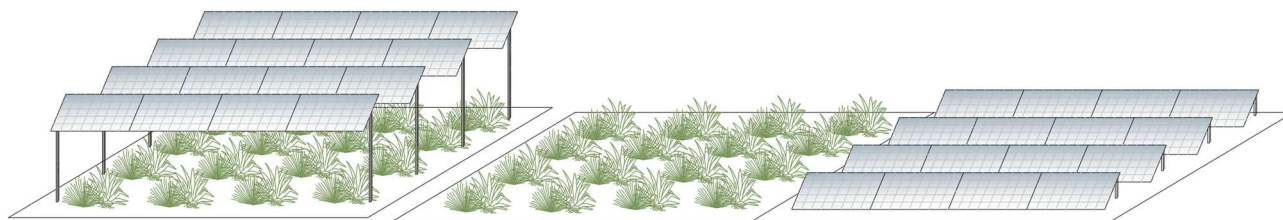


Figura 7. schema rappresentativo di raffronto tra sistemi FV a inclinazione fissa e sistemi agrivoltaici

Nella configurazione sopraelevata scelta si ha la quasi totale sovrapposizione dei layers produttivi energetico ed agricolo; la stessa unità di suolo viene impiegata sia per la produzione agricola, sia per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile a meno di alcune fasce di interferenza tecnica come le zone interessate dalle fila di supporti ai tracker.

La bibliografia disponibile in merito ai sistemi agrivoltaici si arricchisce continuamente grazie a continui studi di settore basati su prove sperimentali di campo e ricerca applicata. Infatti, dai dati ricavati dai suddetti studi si evidenziano i contributi positivi dovuti alla fruttuosa integrazione tra i sistemi in questione (agricolo ed energetica). Tra i vantaggi apportati, ricordiamo che tali sistemi possono contribuire a ridurre gli effetti negativi della radiazione solare (soprattutto nelle regioni semi-aride e aride), incrementare in termini quali-quantitativi le rese delle colture praticate, l'efficienza d'uso dell'acqua ed anche la redditività delle imprese agricole grazie all'incremento dell'efficienza d'uso del suolo.

4 UNITA' BASE: LA TESSERA

Il riferimento di tutte le grandezze coinvolte nella definizione dell'impianto agrivoltaico è sempre inteso alla cosiddetta TESSERA o INSIEME DI TESSERE

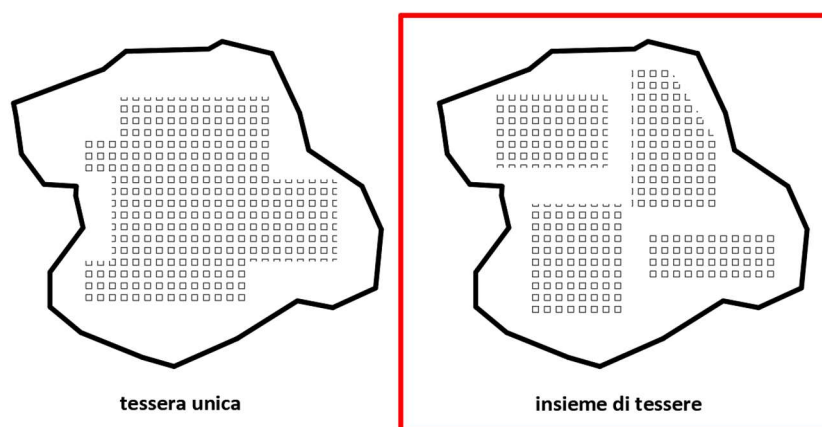


Figura 8. schematizzazione delle tipologie di sistema agrivoltaico

Nel caso in esame la conformazione del layout progettuale, per varie restrizioni tecniche legate al sito di impianto ed alla disponibilità delle aree, può ricondursi al modello dell'insieme di tessere.

Per definizione la tessera rappresenta la superficie contenuta nella spezzata di involuppo degli elementi che costituiscono l'impianto agrivoltaico intendendosi la proiezione a terra delle opere che potremmo definire "elettriche" o ad esse propedeutiche come, a titolo esemplificativo:

- **Moduli fotovoltaici;**
- **Ingombro delle strutture di supporto, nel caso specifico tracker;**
- **Ingombro degli apparati tipo power station e cabine di raccolta e misura associate ai sottocampi elettrici.**

Ne deriva che il caso di specie sia composto da 4 tessere identificate come: "**T.A1, T.A2, T.B1, T.B2**".

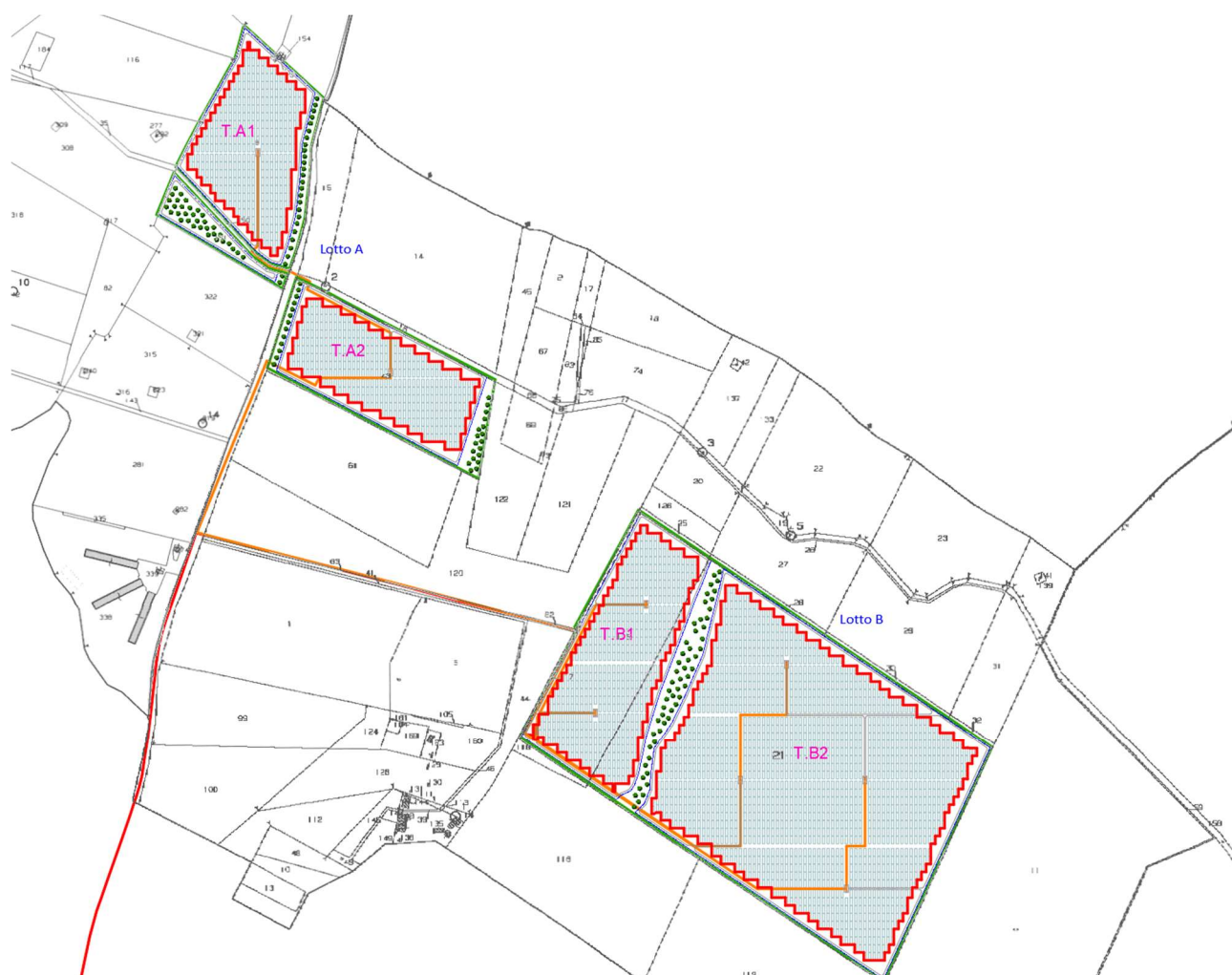


Figura 9. definizione dell'insieme di tessere progetto Ascoli Satriano Pozzo Zingaro

Il codice fa riferimento alla attribuzione ad uno specifico Lotto di identificazione delle macroaree di impianto (A e B).

Tabella 1. valori dimensionali riferiti alle tessere individuate

ID TESSERA	Stot [ha] Sagri+Spv	Sagricola [ha] Sup tot destinabile a colture/zootecnia	Spv [ha] Sup tot ingombro elemnti tecnic FV
T.A1	6,325	4,26	3,06
T.A2	6,338	4,26	3,08
T.B1	9,345	6,31	4,49
T.B2	30,152	20,79	13,86

I valori espressi in tabella sono posti alla base di tutte le verifiche relative alla rispondenza dei requisiti minimi e sono stati analiticamente e puntualmente determinati dagli elaborati grafici di progetto.

5 CARATTERISTICHE E REQUISITI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

5.1 premessa

Il documento posto a base del presente studio, ovvero le *"LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI"*, sarà utilizzato quale indice per la verifica di compatibilità e rispondenza ai requisiti necessari alla definizione di un impianto FV come agrivoltaico. La disamina parte dall'assunzione che possono essere definiti i seguenti requisiti:

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 esercito, 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".*

Si ritiene dunque che:

- **Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre 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 preconditione 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

5.2 REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

Affinché un impianto possa essere definito agrivoltaico devono sussistere le condizioni spaziali e costruttive utili a garantire la continuità delle attività agricole e/o zootecniche come pure una efficiente resa energetica nell'ottica di un equilibrio produttivo che valorizzi entrambe le componenti. Al fine di ottenere la preconditione appena esposta verranno utilizzati alcuni parametri dimensionali di riferimento che vanno a valutare la reciproca incidenza spaziale.

Due sono i parametri di riferimento:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

5.2.1 A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Riferendosi esplicitamente a terreni a vocazione agricola il parametro in oggetto ha lo scopo di verificare che, per tutta la vita utile dell'impianto, la quota parte di suolo destinata all'attività agricola, alla floricoltura o al pascolo di bestiame sia adeguatamente proporzionata al punto da potersi definire "significativa" rispetto al concetto di continuità se confrontata alla condizione precedente all'installazione. Tale verifica si traduce nel soddisfacimento di un indice di copertura determinabile come:

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$$

Riferendosi ai valori riportati nella tabella n. 2, ottenuti dalle considerazioni spaziali descritte nel particolare in sezione, è possibile verificare che, per ogni tessera tale verifica non sia soddisfatta.

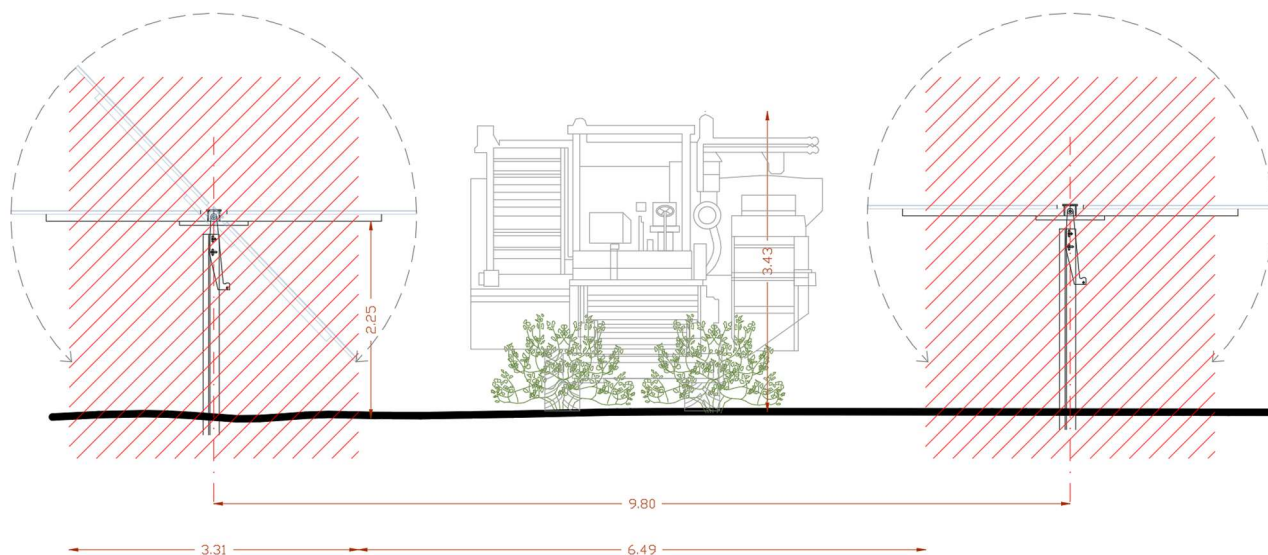


Figura 10. schema spaziale in sezione

Tabella 2. verifica del requisito A.1 per ciascuna tessera

ID TESSERA	Stot [ha] Sagri+Spv	Sagricola [ha] Sup tot destinabile a colture/zootecnia	verifica A.1 $Sagro > 0,7 \times Stot$	CHECK
T.A1	6,325	4,26	$4,26 < 0,7 \times 6,325 = 4,42$	VNS
T.A2	6,338	4,26	$4,26 < 0,7 \times 6,338 = 4,43$	VNS
T.B1	9,345	6,31	$6,31 < 0,7 \times 9,345 = 6,54$	VNS
T.B2	30,152	20,79	$20,79 < 0,7 \times 30,152 = 21,10$	VNS

Le verifiche effettuate sulle singole tessere restituiscono condizione di negatività di non soddisfacimento del requisito A.1. Si ravvisa, comunque, che il dato sia decisamente prossimo al valore limite di accettabilità.

5.2.2 A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Al fine della determinazione dell'indice di porosità dell'iniziativa agro fotovoltaica in oggetto è stato applicato il concetto di LAOR riferito alla superficie complessiva coperta dai moduli fotovoltaici.

Il termine LAOR (Land Area Occupation Ratio) rappresenta il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agro fotovoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agro fotovoltaico (Stot) con un valore espresso in percentuale dove:

(Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)

(Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agro fotovoltaico

Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

Tabella 3. valori utili alla verifica della LAOR

ID TESSERA	Stot [ha] Sagri+Spv	Spv [ha] Sup tot ingombro elementi tecnici FV	verifica A.2 LAOR<40%	CHECK
T.A1	6,325	3,06	3,06/6,325=48%	VNS
T.A2	6,338	3,08	3,08/6,338=48%	VNS
T.B1	9,345	4,49	4,49/9,345=48%	VNS
T.B2	30,152	13,86	13,86/30,152=45%	VNS

Alla luce delle verifiche appena rappresentate il requisito A.2 non risulta soddisfatto.

5.3 REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Citando le Linee Guida:

"Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare, dovrebbero essere verificate:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D."

Le verifiche sul requisito B vengono scomposte in due unità distinte:

- **B.1 continuità dell'attività agricola**

B.1 a) esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

B.1 b) mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati

pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

B.2 producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$$

Procedendo ad una verifica puntuale sulla rispondenza dei già menzionati punti si relaziona che:

risposta di progetto punto B.1 a

La verifica dell'esistenza e della resa delle colture praticate sul fondo sarà effettuata attraverso la compilazione del quaderno di campagna, in cui saranno riportate, inoltre, specifiche sulle varietà coltivate e le rese ottenute.

Requisito potenzialmente soddisfacibile

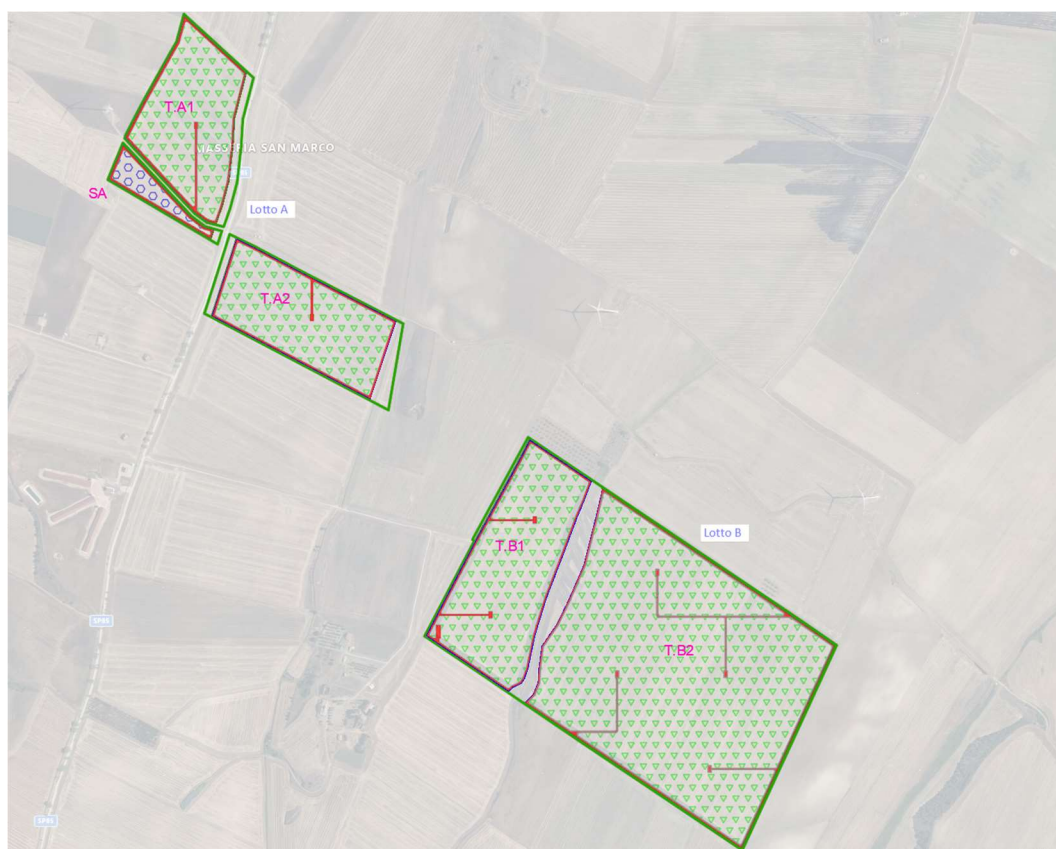



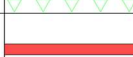




Figura 11.schema del piano agronomico Ascoli Satriano Pozzo Zingaro

Tabella 4.suddivisione dei suoli in base alla destinazione funzionale

SUP. CATASTALE INIZIATIVA: 70.68HA	
SUP. OLIVETO: 1.02HA	
SUP. AGRO-FV (IN ROTAZIONE COLTURALE): 59.93HA	
SUP. STRADE BIANCHE: 3.44HA	
SUP. MITIGAZIONE/COMPENS.: 6.28HA	
SUP. RECINTATA: 64.40HA	

Risposta di progetto punto B.1. b

L'indirizzo produttivo attuale estensivo (seminativi per la produzione di cereali) sarà convertito ad un sistema produttivo diversificato, che prevede l'adozione di sistemi produttivi pluriennali (es. origano e salvia) ad altri (es. cece, colza e pomodoro col metodo siccagno). Sulla base di quanto evidenziato, si può affermare la congruenza con il presente requisito.

Risposta di progetto al punto B.2

Le valutazioni in ordine al requisito in esame sono state effettuate in maniera analitica con l'ausilio di software di calcolo dedicati tipo PV Syst. Ciò ha permesso di estrarre dei dati documentabili circa i valori caratteristici da mettere a confronto trovandosi a paragonare le rese di un sistema FV standard, come definito dalle Linee Guida, e quelle del sistema agro fotovoltaico Ascoli Satriano Pozzo Zingaro.

Il raffronto ha tenuto conto della diversa conformazione dell'unità di superficie tessera che, necessariamente, si modifica passando ad un assetto standard. Le verifiche sulle producibilità sono state condotte mettendo in relazione i valori energetici delle tessere corrispondenti, riferibili ai due diversi sistemi.

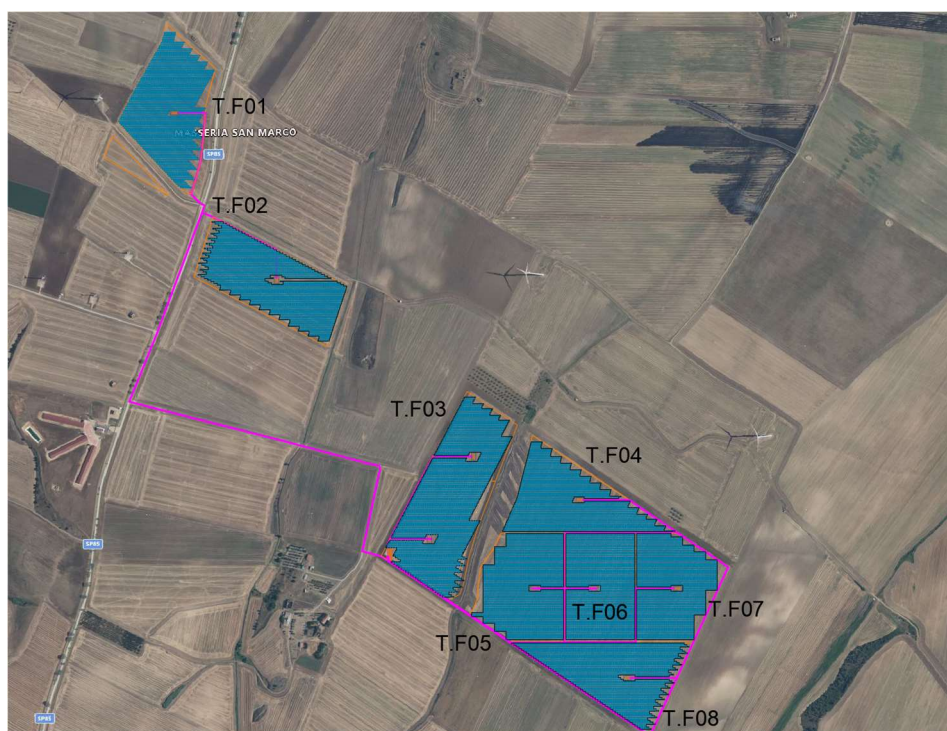


Figura 12. schema suddivisione tessere modello FV standard

Tabella 5. raffronto tra le producibilità specifiche riferite ai due assetti

producibilità specifica rispetto all'area delle tessere									
FIXED									
	Area tessere [ha]								
GWh/y	T.F1	T.F2	T.F3	T.F4	T.F5	T.F6	T.F7	T.F8	FV _{std}
85,6	6,048	6,332	8,913	5,673	5,979	5,613	5,348	5,905	GWh/y/ha
							tot [ha]	49,8093	1,71854567
TRACKER									
	Area tessere [ha]								
GWh/y	T.A1	T.A2	T.B1	T.B2					FV _{agri}
77	6,325	6,338	9,345	30,152					GWh/y/ha
	Fvagri>0.6*FVstd		tot [ha]	52,16					1,47626994

I dati estratti dalle analisi di producibilità ci permettono di asserire che:

$$FV/std=1,71GWh/ha/anno \quad FV/agri=1,47 GWh/ha/anno$$

$$FV/agri \geq 0.6 \cdot FV/std$$

Pertanto, la verifica è da ritenersi soddisfatta.

5.4 REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

I fattori che principalmente condizionano la benefica sinergia tra il sistema fotovoltaico e quello agricolo sono riconducibili a elementi di spazialità come:

- **L'altezza dei moduli da terra;**
- **La distanza tra le file di tracker (per i sistemi interfilari).**

Nel caso in esame la struttura del volume dello spazio poro è determinata dai limiti geometrici di seguito evidenziati.

Tabella 6. Dati geometrici riferiti all'iniziativa agro fotovoltaica di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro

Hmed TRACKER (a) [m]	PITCH (b) [m]	interasse accessibile alle macchine operatrici (c) [m]	interasse suoli lavorabili (d) [m]
2,25	9,8	4,89	6,49

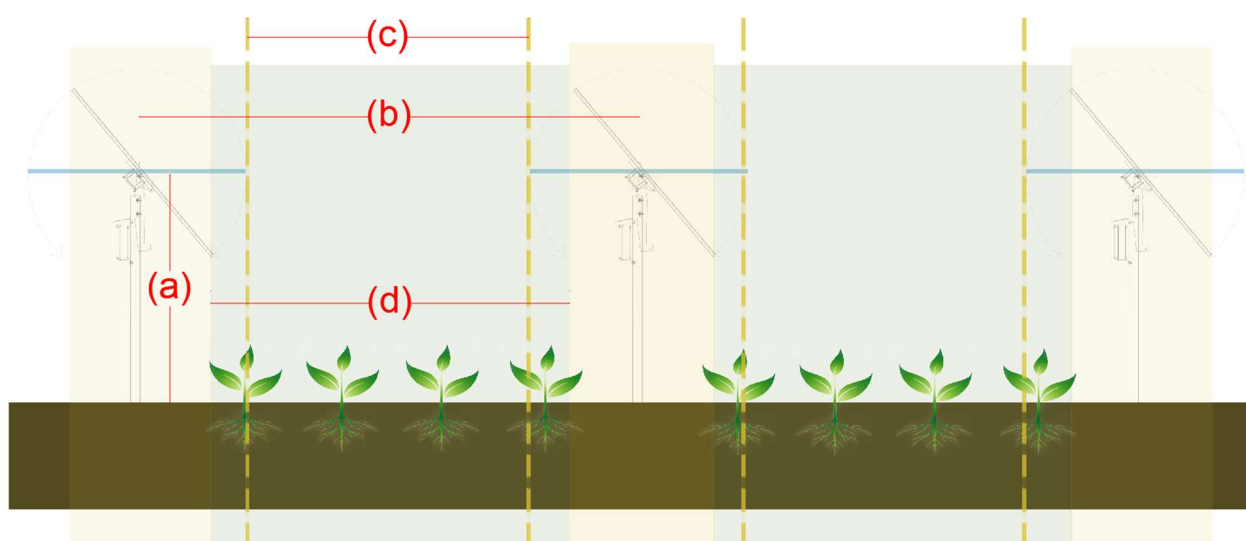


Figura 13 Rappresentazione grafica dei dati di cui alla tabella n.6

La definizione di questi parametri è scaturita sia da esigenze legate all'optimum energetico, al fine di evitare fenomeni di autombreggiamento e di backtracking, che agronomiche, in particolare la stretta correlazione esistente tra le produzioni agricole previste e l'utilizzo di mezzi agricoli ed attrezzature più o meno specifici.

Il riferimento ai sestri di impianto delle produzioni agronomiche previste ben si presta alla produzione interfilare tra i tracker, come è possibile osservare nella Figura n. 9 (vedi paragrafo n. 5.2.1).

L'area destinata alla produzione agricola in un sistema agrivoltaico può coincidere con l'intera area del sistema, oppure corrispondere ad una porzione della stessa (come nel nostro caso in esame), in funzione delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto.

Con particolare riferimento alle suddette *Linee Guida*, la configurazione spaziale proposta nel presente progetto non può essere integralmente identificata con alcuna tipologia riportata; tuttavia, ai fini esemplificativi si riportano le definizioni del TIPO 1 e 2, maggiormente equiparabili alla configurazione ivi proposta.

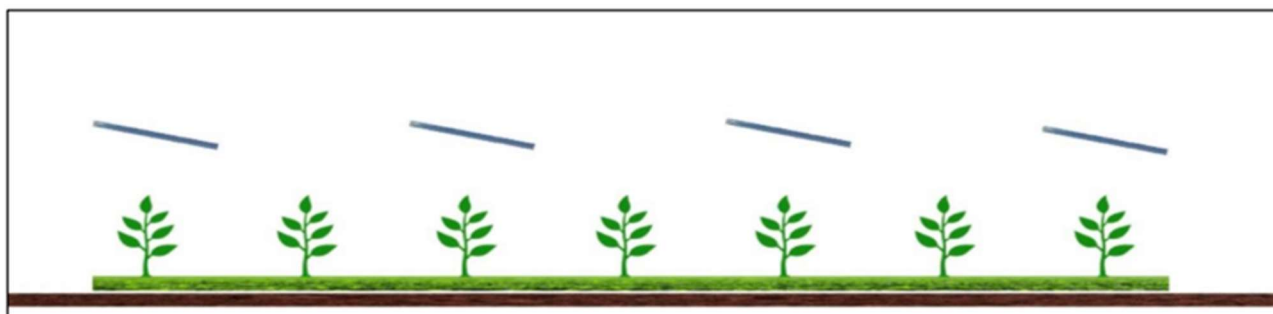


Figura 14 Configurazione spaziale di TIPO 1, da "Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici"

"L'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, 24 grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo."

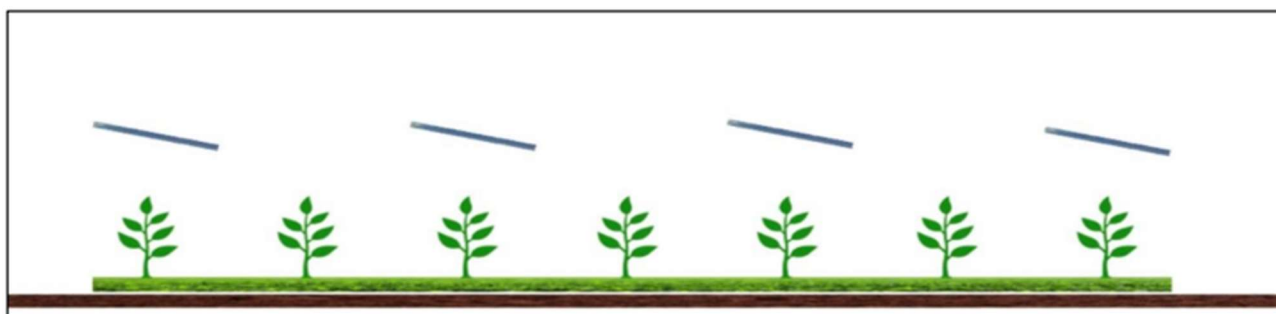


Figura 15 Configurazione spaziale di TIPO 2

"L'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura)."

Tenuto conto della possibilità di svolgere le attività agricole, e quindi la coltivazione anche su parte delle superfici al di sotto dei tracker, come precedentemente evidenziato, saranno riportati alcuni dei parametri di riferimento, tratti dalle

Linee Guida. In particolare, è stata definita l'altezza media dei moduli su strutture mobili da assicurare in un sistema agrivoltaico al fine di garantire il continuo dell'attività agricola. L'altezza minima indicata per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione è pari a **2,1 m**.

Considerando i parametri dimensionali proposti per il seguente progetto, di cui alla tabella precedente (tabella n. 6), si evidenzia che l'altezza media dei tracker scelti si attesta a **2,25 m**, pertanto si può asserire che:

$$H_{med(a)} \geq 2.1m \quad VS$$

La distanza tra le file dei moduli fotovoltaici (Pitch) è pari a 9.8 m: al fine di garantire un adeguato margine di sicurezza per la manovra delle macchine operatrici, e delle relative attrezzature impiegate, si ritiene poter considerare accessibile alle lavorazioni una fascia di 6.49m di cui 4.89m completamente libere da proiezioni di pannelli.

Sulla base di quanto evidenziato è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico proposto è identificabile come impianto agrivoltaico, nel rispetto del requisito C.

5.5 REQUISITO D/E: implementazione di un sistema di monitoraggio nel sistema agrivoltaico

L'impianto agro fotovoltaico proposto per Ascoli Satriano Pozzo Zingaro, anche in base alla disamina appena affrontata, non può essere considerato agrivoltaico secondo le definizioni dettate dalle Linee Guida in materia, pertanto, non è stato previsto un piano di monitoraggio specifico.

Tuttavia, in fase esecutiva, potrebbe essere implementato un sistema di monitoraggio ordinario attraverso l'impiego di strumentazione standard in dotazione a tecnici agronomi senza aggravio o varianti al layout.

6 CONCLUSIONI

Nel presente studio sono state analizzate le caratteristiche dell'impianto agro fotovoltaico di progetto, inquadrandolo nel contesto delle *Linee Guida in Materia Di Impianti Agrivoltaici* (Giugno 2022) ed, in particolare, verificandone la congruenza, ove possibile, con i requisiti indicati dalle stesse.

Dalle analisi effettuate è emerso, come ci si aspettava già dalla premessa, che non tutti i punti indicati dalle Linee Guida possono essere soddisfatti dal progetto agro fotovoltaico di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro essendo diverse le assunzioni poste a base della progettazione.

In particolare:

- **requisito A.1 prossimo al soddisfacimento**
- **requisito A.2 non soddisfatto**
- **requisito B.1a potenzialmente soddisfacibile senza alterazione del layout**
- **requisito B.1b soddisfatto**
- **requisito B.2 soddisfatto**
- **requisito C soddisfatto**
- **requisiti D-E potenzialmente soddisfacibili senza alterazione del layout**

Ne deriva che, salvo alcuni parametri non verificabili se non attraverso una modifica sostanziale al layout, quasi tutte le assunzioni fatte, e le implementazioni possibili, renderebbero il progetto di Ascoli Satriano Pozzo Zingaro prossimo al rispetto dei requisiti dettati dalle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici.