
	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Indice

INTRODUZIONE	2
1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO E QUADRO NORMATIVO	5
1.2. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	6
1.2.1. Ubicazione del sito e stato dei luoghi.....	9
1.2.2. Caratteristiche dell'Impianto FV	9
2. CORRISPONDENZA REQUISITI LINEE GUIDA MINISTERIALI	24
2.1.1. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO...27	27
2.2. RISPETTO DEI REQUISITI	31
2.2.1. REQUISITO A - l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"	31
2.2.2. 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	34
2.2.3. D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	47

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

INTRODUZIONE


Il presente elaborato, redatto dalla società di ingegneria "**MARI s.r.l.**" su incarico del soggetto proponente "**MYT RENEWABLES DEVELOPMENT 5 s.r.l.**", intende rappresentare la rispondenza del progetto alle **Linee Guida del MITE in materia di Impianti Agrivoltaici** del Giugno 2022. La finalità del presente elaborato è quella di fornire gli elementi necessari e funzionali alla valutazione della configurazione del progetto come Agrivoltaico secondo le modalità stabilite dalle Linee guida ministeriali. Il progetto prevede la realizzazione e l'esercizio di un **Impianto agro-fotovoltaico** a terra (di seguito "impianto FV") e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. L'impianto, con potenza nominale inizialmente richiesta e autorizzata dall'ente gestore nel preventivo di connessione pari a 22.491,7 kWp, in seguito alle modifiche effettuate per la definizione nel progetto definitivo, si configura come segue:

- nominale massima **20.384,00 kWp**;
- reale immessa in rete in AC di circa **20.000,00 kW**.

Il progetto proposto, avente potenza complessiva pari a **20.384,00 kWp**, è contemplato fra gli impianti di cui al punto 2, dell'Allegato II "Progetti di competenza statale" alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 – "*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*". Difatti, ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 17-undecies, comma 1, del **D.L. 80/2021**, per le istanze relative a progetti per la realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, presentate a partire dal 31 luglio 2021, la competenza della **Valutazione di impatto ambientale** (VIA) è stata trasferita allo Stato.

Il Provvedimento di VIA è propedeutico al rilascio dell'**Autorizzazione Unica** (AU) ai sensi del D.Lgs. 387/2003 di competenza regionale, in quanto il progetto in questione è previsto fra gli impianti assoggettabili a razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative di cui all'art. 12 co. 3 del citato decreto.

Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere connesse sono normate dal **D.lgs. n.387/2003**. Secondo quanto stabilito dall'art. 12 del D.lgs. 387/2003, le opere per la realizzazione degli **impianti alimentati da fonti rinnovabili**, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023


sono di **pubblica utilità** ed **indifferibili ed urgenti**. La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono soggetti ad **Autorizzazione Unica** regionale finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto proposto.

L'autorizzazione è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge n. 241 del 1990 e successive modificazioni. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce **titolo a costruire ed esercire** l'impianto in conformità al progetto approvato e contiene l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto. Si riportano nella tabella seguente i dati generali relativi al progetto proposto:

Tabella 1 - Dati generali

Dati relativi alla società proponente

Proponente	MYT RENEWABLES DEVELOPMENT 5 s.r.l.
Indirizzo	Piazza Fontana, 6 Milano (MI) Cap 20122
Partita IVA	13075240963
Recapito telefonico	08119566650
Recapito fax	08119566650
Mail	mytdevelopment5srl@legalmail.it
Pec	mytdevelopment5srl@legalmail.it


	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Dati relativi alla società di progettazione

Progettazione	MARI S.r.l.
Indirizzo	Via Leonardo da Vinci, 78 – 80040 San Sebastiano al Vesuvio (NA)
Partita IVA	07857041219
Recapito telefonico	08118477040
Mail	info@mari-ingegneria.it
Pec	marimail@pec.it
Progettista firmatario	Ing. Riccardo Mai
Scopo dello studio	Realizzazione di un impianto di tipo agro-fotovoltaico a terra per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Dati generali del progetto

Indirizzo:	Castel Volturno (CE) - <i>Località Casella di Bortolotto - Località Volpicelli</i>
Destinazione d'uso:	Agricolo
Coordinate	41° 05'14.54"N - 13°58'24.49"E (A) 41°03'37.4"N - 13°57'06.0"E (B)
Potenza di produzione:	20.384,00 KWp
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Altitudine (m)	3 m. s. l. m.
Gradi giorno (m)	1.124
Zona Climatica	C

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO E QUADRO NORMATIVO


Come definito dal **decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199** (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti che la normativa ha inteso affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo. Una delle soluzioni è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il 27 giugno 2022 il **MITE** ha pubblicato le "*Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici*" al cui interno sono stati specificati alcuni importanti requisiti degli impianti agrivoltaici (le "**Linee Guida**"). Il documento è stato predisposto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da:

- CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE – Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE – Ricerca sul sistema energetico S.p.A.;

con lo scopo di chiarire quali siano le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico.

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

1.2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Come anticipato nell'introduzione, il progetto proposto ha come finalità la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica e l'integrazione dell'attività agricola con la produzione elettrica, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. L'impianto avrà una potenza di picco pari a **20.384,00 kWp**, sito nel Comune di **CastelVolturno (CE)**, in località *Casella di Bortolotto* (coord.: 41° 05'14.54"N - 13°58'24.49"E) e *Volpicelli* (coord.: 41°03'37.4"N - 13°57'06.0"E).

La potenza elettrica dell'Impianto FV in immissione, pari a **20.000,00 kW**, sarà erogata in alta tensione per mezzo di una cabina di impianto, dalla quale partirà un **cavidotto interrato in AT a 36 kV**, di lunghezza pari a circa **12'277 ml**, che si collegherà su una futura stazione elettrica (SE) della RTN da collegare in entra - esci alla linea esistente a **380 kV "Garigliano ST - Patria"**, coordinate 41° 2'24.72"N - 14° 1'54.89"E.

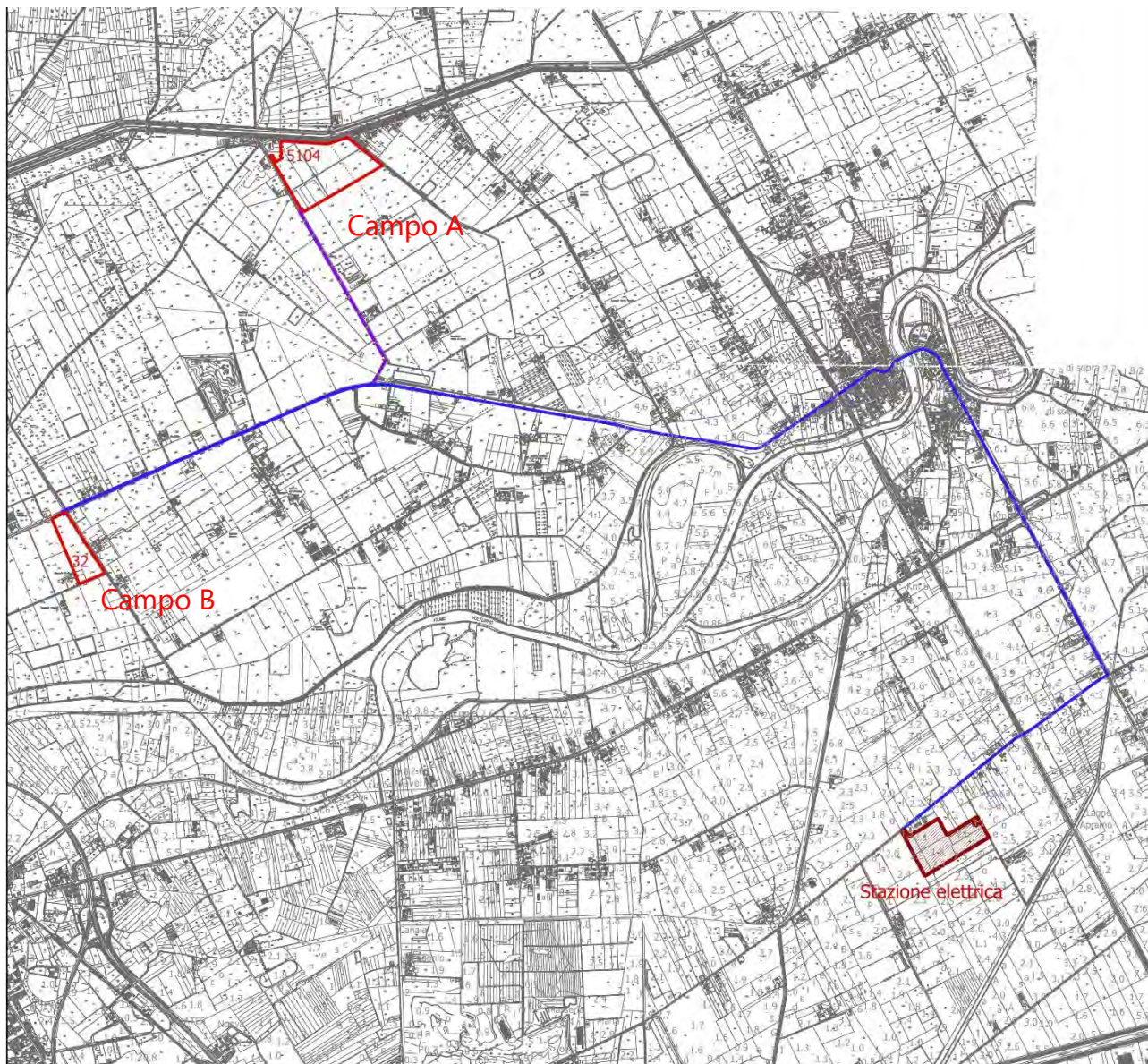



Figura 1 - Inquadramento su CTR (C_049_DEF_T_01)

L'impianto FV e le opere accessorie sono sintetizzabili nei seguenti elementi:

- Moduli fotovoltaici, tracker e strutture di sostegno ancorate al terreno
- Cabine, Cavi e apparecchiature elettriche per la trasformazione della corrente AC/DC
- Recinzione esterna e impianto di videosorveglianza
- Cavidotto di connessione con la rete in AT


L'iniziativa prevede, quindi, la realizzazione di un impianto fotovoltaico destinato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il modello si prefigge l'obiettivo di ottimizzare e utilizzare in modo efficiente il territorio, producendo energia elettrica pulita. Il costo della produzione

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

energetica, mediante questa tecnologia, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dalla tecnologia solare. L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

- il sole è una risorsa gratuita ed inesauribile;
- non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni;
- nessun inquinamento acustico
- internazionali ed evitare le sanzioni relative;
- permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
- estrema affidabilità (vita utile superiore a 30 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione dei moduli fotovoltaici alla luce solare, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica che sarà ceduta alla rete elettrica nazionale. Tutta la progettazione è stata svolta utilizzando le ultime tecnologie con i migliori rendimento ad oggi disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

1.2.1. Ubicazione del sito e stato dei luoghi

L'impianto, essendo diviso in due aree (campo A e campo B) si presenta a nord-est del centro abitato di Castel Volturno con distanze da esso pari rispettivamente a circa 2,96 km e 6,32 km in linea d'aria. Attualmente i terreni sono utilizzati come seminativo, presentano un andamento tipico dei paesaggi pianeggianti locali, caratterizzato quindi dall'assenza di pendenze rilevanti, in cui si riscontra l'assenza di ombreggiamenti di alcun tipo.

Il sito è raggiungibile tramite strada comunale con cui confina ad OVEST (campo A) e tramite Strada Provinciale "SP161" con cui confina a Nord (campo B).

La connessione dell'impianto sarà in Alta Tensione e condurrà attraverso un cavidotto interrato, di lunghezza pari a circa 12'277 m, alla SE Terna da realizzarsi nel comune di Canello ed Arnone (CE) (coord. 41° 2'24.72"N - 14° 1'54.89"E).

Tabella 2 - Riferimenti catastali

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	DESCRIZIONE	PROPRIETÀ	DIRITTO	SUPERFICIE mq
Castel Volturno	8	32	Seminativo irrigato	Caterino Ernesto	1/1	95.160
Castel Volturno	3	5104	Seminativo	SPA SO MI TER	1/1	288.701

L'**impianto FV** che si intende realizzare si estende complessivamente su una **superficie nella disponibilità del proponente** pari a **383'861 mq**.

Attualmente i terreni sono complessivamente adibiti a frutteto (*pescheti disetanei*), si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo.

1.2.2. Caratteristiche dell'Impianto FV

L'impianto FV sarà costituito: da un totale di **29.120 moduli** fotovoltaici da 700 W disposti su 1.040 tracker mono-assiali ancorati direttamente al suolo tramite pali infissi nel terreno senza utilizzo di fondazione in cemento; da n. **1 cabina di raccolta**; da n. **1 cabina di impianto**; da n. **9 cabine di campo**.

Inoltre, il campo sarà suddiviso in **18 isole totali**, 10 per il campo A e 8 per il campo B, composte da un totale di 2.080 stringhe e ciascuna stringa è composta da **14 moduli**.

Ogni isola sarà così costituita:

N. ISOLA	N. MODULI	N. TRACKER	N. STRINGHE	POTENZA (kWp)
1 (campo A)	1.736	62	124	1.215,2 kWp
2 (campo A)	1.736	62	124	1.215,2 kWp
3 (campo A)	1.736	62	124	1.215,2 kWp
4 (campo A)	1.708	61	122	1.195,6 kWp
5 (campo A)	1.708	61	122	1.195,6 kWp
6 (campo A)	1.708	61	122	1.195,6 kWp
7 (campo A)	1.764	63	126	1.234,8 kWp
8 (campo A)	1.764	63	126	1.234,8 kWp
9 (campo A)	1.820	65	130	1.274 kWp
10 (campo A)	1.680	60	120	1.176 kWp
11 (campo B)	1.456	52	104	1.019,2 kWp
12 (campo B)	1.456	52	104	1.019,2 kWp
13 (campo B)	1.456	52	104	1.019,2 kWp
14 (campo B)	1.456	52	104	1.019,2 kWp
15 (campo B)	1.456	52	104	1.019,2 kWp
16 (campo B)	1.484	53	106	1.038,8 kWp
17 (campo B)	1.484	53	106	1.038,8 kWp
18 (campo B)	1.512	54	108	1.058,4 kWp

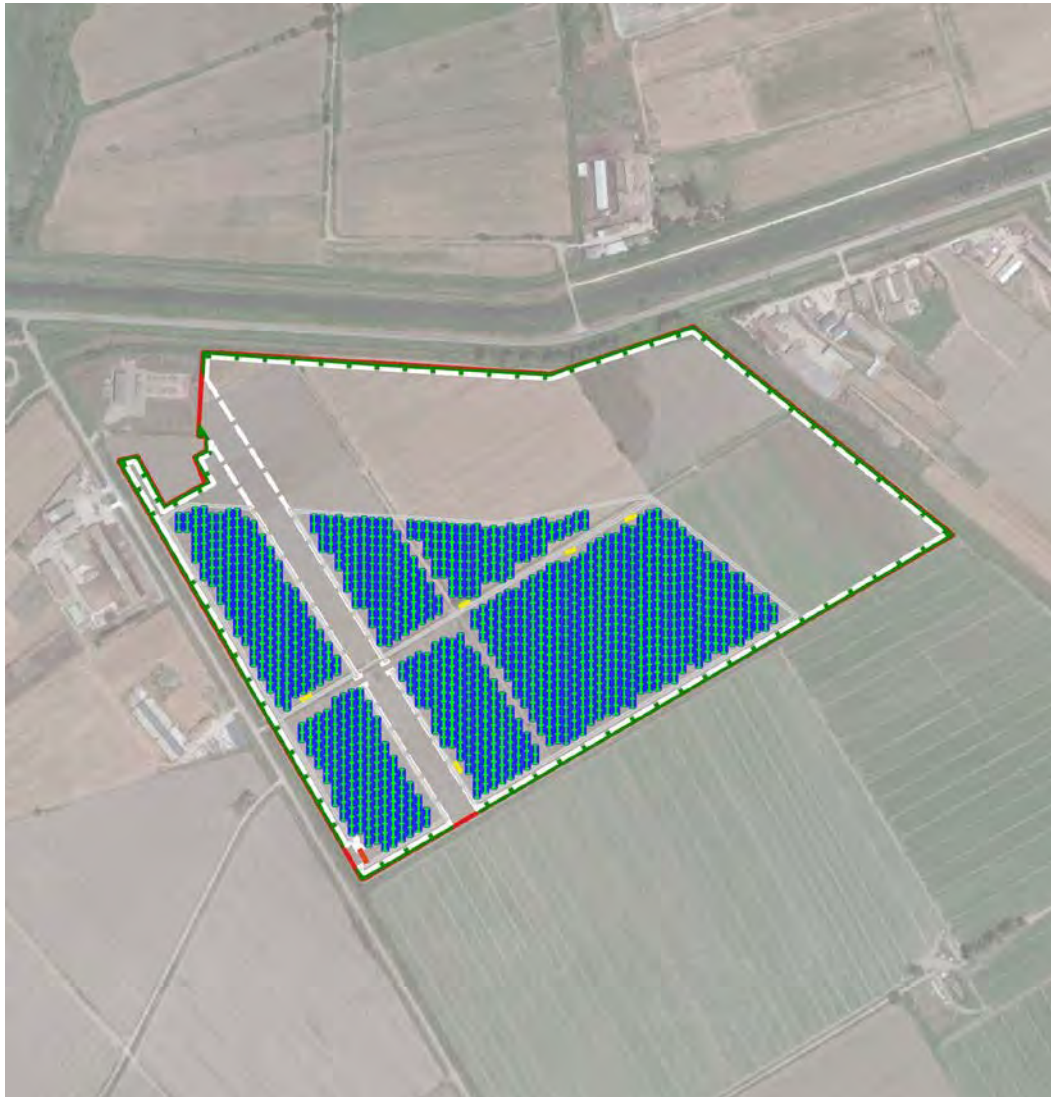


Figura 2 - Layout campo A




Figura 3 – Layout campo B

Le caratteristiche del Campo FV sono sintetizzate nei successivi sottoparagrafi.

1.2.2.1. Superfici di progetto

L'impianto FV che si intende realizzare si estende complessivamente su una **superficie nella disponibilità del proponente** pari a **383.861 mq**, dei quali saranno recintati **341.638 mq** a costituire il **Campo FV**.

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

All'interno del Campo FV, **90.447 mq** saranno occupati dai **moduli fotovoltaici**, **12.742 mq** saranno destinati alla **viabilità interna di servizio** e circa **452 mq** saranno occupati dalle **cabine** contenenti le apparecchiature elettriche, per una **superficie complessiva occupata** pari a **103.641 mq**, corrispondente al **30%** sul totale dell'area di impianto (*area recintata*).

La recinzione sarà posta ad una distanza di 5 m dal limite catastale di proprietà ed esternamente ad essa sarà posta la **fascia di vegetazione perimetrale** di mitigazione e schermatura che occuperà l'intera fascia dei 5 m, per una superficie totale di **18.321 mq**.

CALCOLO SUPERFICI	
Superficie occupata dai moduli fotovoltaici (m ²)	90.447
Superficie occupata dalla viabilità (m ²)	12.742
Superficie occupata dalla fascia di mitigazione (m ²)	18.321
Superficie occupata dai locali tecnici (m ²)	452
Totale superficie occupata	103.641
Totale superficie disponibile da DDS preliminare	383.861
SUPERFICIE RECINTATA CAMPO FV	341.638
Indice di occupazione	30%
LAOR	26%
Area libera	237.997
Area agricola (≥70 %)	70%

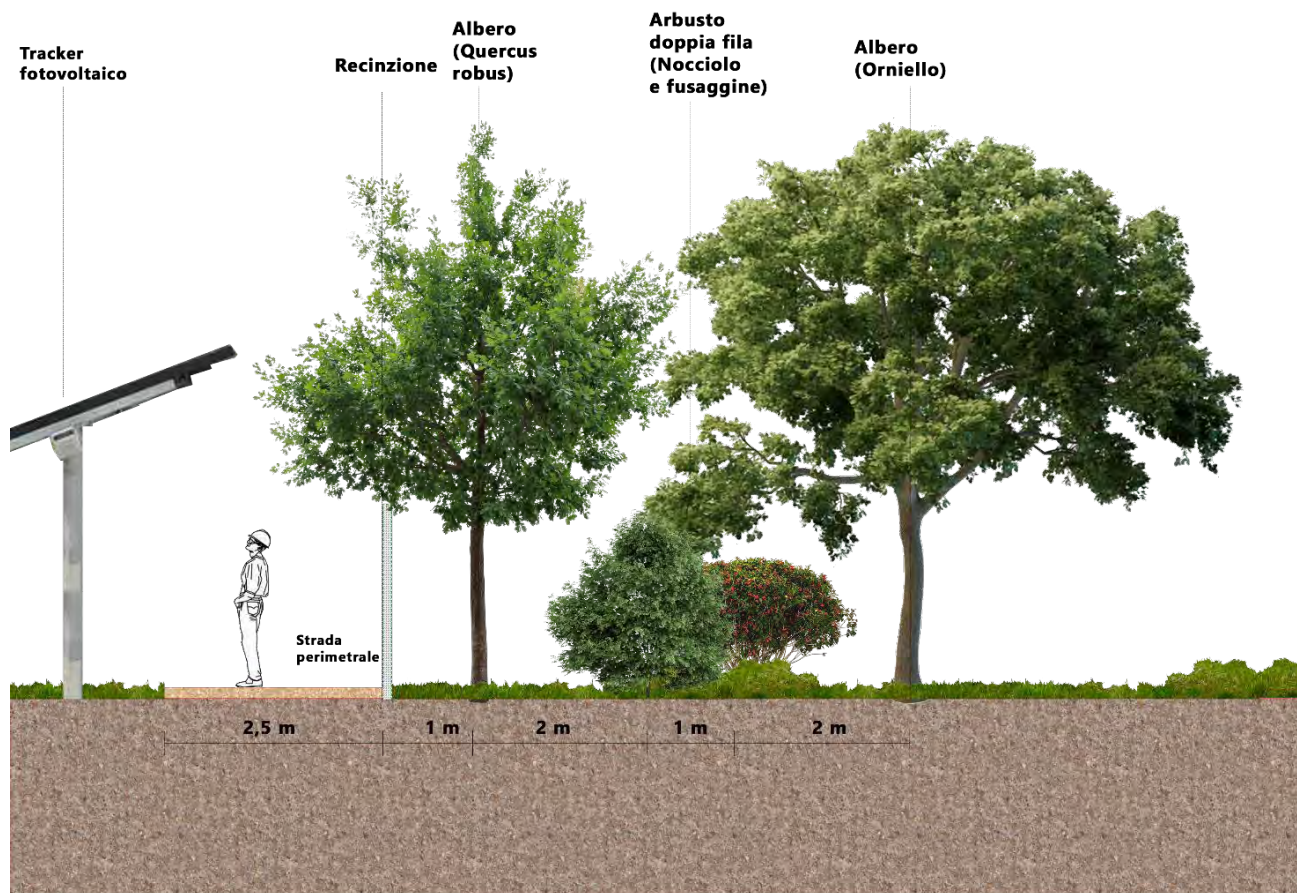



Figura 4 – Rappresentazione opere di mitigazione

1.2.2.2. Caratteristiche impiantistiche

- Impianto FV:

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 9 cabine di campo: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie di base lorda complessiva pari a 12x3 m² costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - Trasformatore elevatore;
 - Quadro 36 kV;
 - Trasformatore per i servizi ausiliari;
 - Quadri BT;
 - Inverter;
- n.1 cabina di raccolta a 36 kV (**campo A**): con all'interno gli apparati per la gestione e il controllo dell'impianto:

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento tra le varie cabine di campo e la cabina di raccolta;
 - rete elettrica interna a circa 1.050 V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
 - rete elettrica interna circa a 360 V tra gli inverter e i trasformatori elevatori;
 - impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine.
 - n.1 cabina di impianto a 36 kV (**campo B**): con all'interno gli apparati per la gestione e il controllo dell'impianto:
 - rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento tra le varie cabine di campo e la cabina d'impianto;
 - rete elettrica interna a circa 1.050 V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
 - rete elettrica interna circa a 300 V tra gli inverter e i trasformatori elevatori;
- Moduli fotovoltaici

La tecnologia scelta per i moduli è di tipo **monocristallino ad alta efficienza**, con potenza di picco pari a **700 Wp** che saranno posizionati su tracker orientati all'asse nord-sud, in grado di ruotare lungo detto asse, così da massimizzare la produzione. I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter. I moduli saranno forniti di diodi di by-pass. Ogni stringa di moduli sarà munita di diodo di blocco per isolare ogni stringa dalle altre in caso di accidentali ombreggiamenti, guasti etc. La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

- Tracker monoassiali

Le strutture di sostegno dei moduli fv saranno del tipo tracker monoassiale 0° tilt single-axis sui quali alloggeranno n. 14 moduli posizionati su due file. Il piano dei moduli ha inclinazione variabile diurna (*daily tracking*) rispetto all'orizzontale di +/-55 °. Le strutture a supporto

dei moduli saranno in acciaio zincato a caldo ed ancorata al terreno tramite infissione diretta nel terreno ad una profondità idonea a sostenere l'azione del vento.

Le caratteristiche dimensionali dei tracker utilizzati, contenute nell'allegato C_049_T_27 Particolari di montaggio - planimetria e sezioni, mostrano come le strutture abbiano un'altezza massima pari a 4,8 m, minima pari a 0,65 m e di 2,8 m quando si trovano in posizione parallela al terreno. I pali di sostegno sono infissi per circa 5 metri nel suolo e sono distanti tra loro 8,8 m, mentre lo spazio minimo tra le vele fotovoltaiche utilizzabile per le coltivazioni agricole è pari a circa 3,5 m.

L'interasse tra i tracker, dimensionato per minimizzare gli ombreggiamenti è di 8,8 metri.

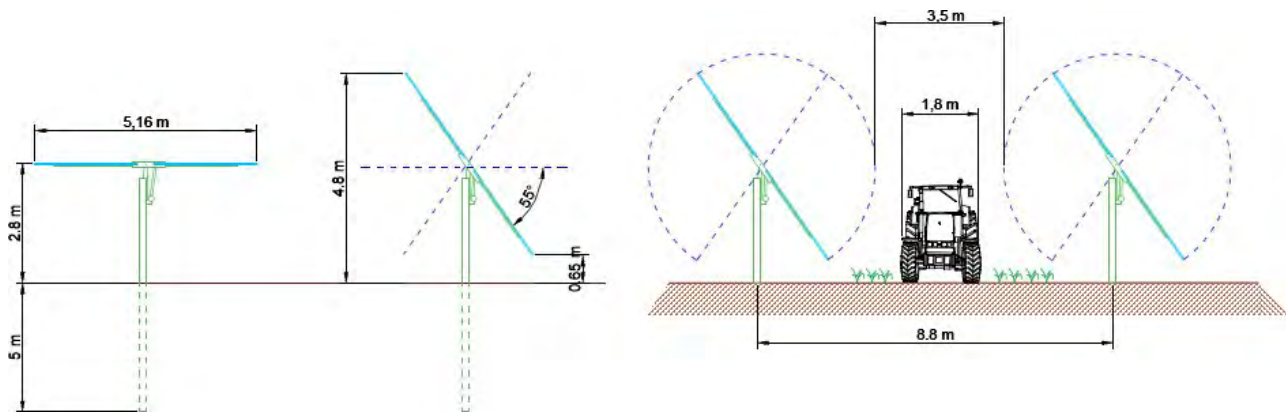



Figura 5 - Progetto strutture – Allegato C_049_T_27

- Cabine di campo

Localizzate in maniera omogeneamente distribuita nel parco rispetto alle relative isole, saranno posizionate le 9 cabine di campo.

- Cabina di Impianto e Cabina di Raccolta

Dalle cabine di campo, dopo l'elevazione di tensione, l'energia è convogliata, tramite linee costituite da cavi interrati e posati a trifoglio entro trincee, nella cabina d'impianto per il campo B e

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

nella cabina di raccolta per il campo A. La tensione è pari a 36 kV. Le dimensioni minime della cabina sono 16 x 4 x 2,45 m³, dove 2,45 è l'altezza. Esse sono localizzata in prossimità delle recinzioni dei rispettivi campi.

Nella cabina di impianto sono presenti i seguenti componenti:

- Quadro generale
- Quadri servizi ausiliari;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Dotazioni di sicurezza;
- UPS per servizi ausiliari;
- Rilevatore di fumo;
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce
- Dispositivi di sicurezza
- Computer per il monitoraggio.
- Deposito per componenti di scorta, come moduli FV o inverter.

Per questo motivo la cabina di impianto ha almeno due locali.

- Cavidotto interrato AT (36kV)

L'elettrodotta, che va dalla cabina di impianto alla futura Stazione Elettrica della RTN, sarà interrato e sarà costituito da una doppia terna di cavi in alluminio da **3x2x185 mm²**. I cavi saranno interrati a **trifoglio**, per minimizzare gli effetti elettromagnetici.

Lo **scavo** per l'alloggio del cavidotto che parte dalla cabina di impianto avrà le dimensioni:


larghezza **L= 0,60/0,80 mt**, profondità **P= 1,40 mt** e Lunghezza L= 12.277 ml.

1.2.2.1. Descrizione delle opere civili previste

- Recinzione

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto; la recinzione sarà formata da rete metallica a pali battuti. In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze. Si prevede di mantenere una distanza degli impianti dalla recinzione medesima, quale fascia in cui inserire la viabilità perimetrale.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione è prevista l'installazione di cancelli carrabili per un agevole accesso all'area d'impianto. I cancelli d'ingresso saranno realizzati in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

La **distanza minima** tra le strutture di sostegno dell'impianto e la recinzione perimetrale del CFV è pari a **2,5 m**. Tale distanza, considerata la disposizione del layout, in alcuni punti può essere molto maggiore. Inoltre, questa porzione entro la recinzione, sarà occupata lungo quasi l'intero perimetro di impianto dalla viabilità interna di servizio per una larghezza pari a **2,5 m**. La fascia di mitigazione, invece, si colloca in posizione esterna rispetto alla recinzione ed ha una larghezza effettiva pari a circa **5 m**, considerando il duplice grado di schermatura costituito nello specifico da una fascia tampone frangivento formata da specie arbustive mellifere e una fascia a verde di mitigazione formata da due filari di ulivi, come dichiarato nella relazione specialistica, garantendo la schermatura e la riduzione dell'impatto visivo. La recinzione sarà comunque posta ad una distanza di circa **5 m dal limite di proprietà**, rispettando il limite minimo della distanza dai confini e riducendo l'indice di occupazione dell'opera.


- Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione del CFV sarà collegato alla sensoristica anti-intrusione del sistema di videosorveglianza, per cui non risulterà sempre attivo ma entrerà in funzione solo nel caso di accessi non autorizzati. L'impianto di illuminazione sarà costituito da 2 sistemi:

- illuminazione perimetrale: sarà realizzato un impianto di illuminazione coordinato con l'impianto per la videosorveglianza con lampade poste nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità dei pali.
- illuminazione esterna cabine di trasformazione e di consegna: saranno inserite delle lampade in corrispondenza delle cabine di trasformazione e di consegna per l'illuminazione delle piazzole per manovre e sosta.

- Viabilità di servizio

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, dalla fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di pochi centimetri, poiché si tratta di arterie viarie dove sovente transitano cavi in cavidotto. I cavidotti saranno differenziati a seconda del percorso e del cavo che accoglieranno. Si

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

prevede la realizzazione di una strada sterrata per l'ispezione dell'area di impianto lungo gran parte del perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali.

- Cabine prefabbricate

I manufatti saranno costituiti da struttura autoportante completamente realizzata e rifinita nello Stabilimento di produzione del Costruttore. Saranno conformi alle norme CEI ed alla legislazione in materia. L'armatura interna del fabbricato dovrà essere totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

- Scavi


Sono considerati scavi le lavorazioni occorrenti per:

- Scotico;
- Livellazione superfici;
- Scavi e riporti di regolarizzazione;
- Apertura della sede stradale e dei piazzali e delle eventuali pertinenze secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che può dare la Direzione Lavori in sede esecutiva;
- Formazione dei cassonetti, per far luogo alla pavimentazione del sottofondo stradale;
- Scavi di predisposizione fondazioni;
- Scavi per realizzazione sistemi di drenaggio.

In merito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, prima dell'inizio dei lavori di installazione, sarà realizzato uno scotico superficiale con appositi mezzi meccanici. Il materiale derivante dallo scotico sarà riutilizzato in sito attraverso uno spandimento uniforme. La successiva fase di rullatura e compattazione consentirà di riottenere i medesimi profili iniziali.

Il materiale ottenuto dallo scavo per la realizzazione dei cavidotti BT e AT interni al sito sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo stesso per una percentuale di circa l'85%; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali. La eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Dunque, si prevedono spostamenti di materiale all'interno delle aree di cantiere per la regolarizzazione del terreno interessato alle opere di progetto con scavi per l'alloggiamento dei

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

cavidotti interrati e per la posa delle cabine prefabbricate, e puleggia interni alle aree di intervento, fino alle quote di progetto, incluso il trasporto e la successiva sistemazione e compattazione.


- Regimentazione delle acque

L'impianto fotovoltaico si compone di strutture del tipo tracker monoassiali ad inseguimento solare, sollevate dal piano campagna, infisse puntualmente a terra. Di conseguenza, l'impianto fotovoltaico non potrà comportare una modifica dell'uso del suolo e dunque del coefficiente di deflusso. Durante la manifestazione di un evento meteorico, le acque, in caduta sull'area dell'impianto fotovoltaico, defluiranno sulla superficie del generico pannello e raggiungeranno il terreno. Ciò detto, è possibile ritenere che la realizzazione del progetto non influirà sull'attuale regime idrologico dell'area e dunque non si ritiene necessario prevedere delle specifiche opere per lo smaltimento delle acque di pioggia. Durante la fase di esercizio dell'Impianto Fotovoltaico, vista la tipologia di installazione scelta, ovvero pali infissi in acciaio, non si ha alcuna significativa modifica del naturale deflusso delle acque: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati. Le acque meteoriche che interesseranno l'area di impianto e delle sue opere connesse, sono definibili di ruscellamento superficiale, ai sensi dell'art. 4.1 del regolamento n° 6 del 24.09.2013 della Giunta Regionale della Campania, ovvero, acque che colano dalle superfici adibite a tetto e/o che defluiscono lungo le aree esterne pertinenziali alle aree di sedime della stazione elettrica di utenza e, pertanto, non rientrano nella fattispecie delle acque reflue e né tantomeno vengono convogliate in un corpo idrico superficiale.

Le cabine di campo e di impianto sono manufatti prefabbricati di modeste dimensioni, pertanto puntuali, non capaci di influire sul regime idrologico dell'area. Non si ritiene, dunque, prevedere delle specifiche opere di smaltimento delle acque di pioggia.

Ciò nonostante, è possibile ipotizzare che in fase esecutiva, rilevando la necessità di mantenimento delle condizioni di "equilibrio idrogeologico" preesistenti, si possano prevedere delle scoline a geometria trapezoidale realizzando un'adeguata rete drenante che defluisca verso il canale confinante.

Si precisa che la pulizia dei pannelli, fondamentale per assicurare una buona efficienza di conversione dell'energia solare catturata, sarà effettuata semplicemente con acqua, senza

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

detergenti, con frequenza semestrale, in ragione di circa 150 m³/anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno, con ausilio di autobotte affidando il servizio a ditte specializzate. La pulizia dei pannelli ha lo scopo di eliminare il deposito di sporcizia, derivante da polveri, pollini, escrementi di volatili e sporco generico che inibisce parte delle performance potenziali dell'impianto. Il Progetto non produce, dunque, acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Considerando 29.120 moduli e considerato che per la pulizia di ciascun modulo è necessario un quantitativo di acqua pari a 2.5 l si stima che per ogni lavaggio siano necessari circa 72,8 mc (metri cubi) d'acqua. Ipotizzando 2 lavaggi all'anno per 30 anni di vita utile dell'impianto complessivamente lo scarico di acqua al suolo ammonterà a circa 4.368 mc.


In considerazione di quanto sopra citato e della zona agricola di ubicazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto, la pulizia dei pannelli non sarà causa di criticità ambientali e idriche.

1.2.2.2. Sicurezza dei lavoratori

L'opera in progetto prevede la contemporaneità delle attività di produzione di energia elettrica e di produzione agricola. Ciò significa che nel corso dell'esercizio si avvicinerà sull'area personale qualificato per entrambe le categorie di produzione. A tal proposito risulta necessario garantirne la tutela e consentire una corretta gestione della sicurezza sul luogo di lavoro.

I lavori sugli impianti elettrici sono regolamentati dalla norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici" la quale disciplina le modalità di intervento per chi lavora su impianti elettrici o vicino a tali impianti qualora questi non siano isolati, non sufficientemente isolati o tali comunque da costituire un pericolo. Il suo campo di applicazione è stato esteso a tutte le tipologie di lavori in cui sia presente rischio elettrico indipendentemente dalla natura del lavoro stesso (elettrico e non elettrico) e la norma è applicabile quindi anche a tutti i lavori non elettrici (quali, ad esempio, i lavori edili o agricoli) quando eseguiti in vicinanza di impianti elettrici, di linee elettriche aeree o in vicinanza di cavi sotterranei non isolati o insufficientemente isolati.

L'impianto fotovoltaico in oggetto è costituito da cavi interrati BT e AT, cabine di campo e cabina di impianto. Non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti del parco fotovoltaico in oggetto in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici.

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

I campi elettromagnetici possono costituire dei rischi per la salute dei lavoratori e per questo motivo il D.Lgs. 81/2008 prevede una serie di norme per tutelare tutte quelle persone che lavorano in ambienti potenzialmente pericolosi. A tal proposito si adotteranno le seguenti misure di prevenzione dei rischi ai lavoratori agricoli ed elettrici:

- I cavi BT saranno posti ad una profondità di 60 cm e rientrano nella classe “zero” e “prima” e quindi esclusi dalla verifica prevista dal DM del 28 maggio 2008 ma, in ogni caso, rispettano ampiamente l’obiettivo di “qualità” di 3 micro tesla.
- Per il collegamento tra le cabine di campo e di impianto sono previsti cavi cordati ad elica interrati ad una profondità di 1,40 m. I cavidotti AT transiteranno sulla viabilità perimetrale interna al campo fotovoltaico.
- Per le cabine di campo e di impianto, in ottemperanza al DM 29/05/08, è stata prevista una fascia di rispetto espressa a titolo cautelativo mediante l’individuazione della distanza di prima approssimazione. A titolo conservativo è stata scelta come D.p.a. il valore massimo riportato nella tabella dell’art. 5.2.1 del DM 29/05/08 e pari a 4,5 m. Saranno pertanto previste attorno alle cabine delle fasce di terreno di 4,5 m mantenute libere da qualsiasi struttura, opera che possa interferire con l’attività agricola.

Considerando invece la presenza dei cavi interrati nell’area dell’impianto fotovoltaico, questa non rappresenta una problematica per l’effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno coltivato, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un’altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 40,00 cm.

Pertanto, considerata la profondità minima di posa delle tubazioni elettriche ad una quota di 0,60 m, risulta pienamente compatibile con la profondità massima di 0,40 m raggiunta dalle lavorazioni meccaniche dei mezzi agricoli. Si esclude, dunque, la possibile interferenza e il rischio all’incolumità susseguente che ne deriva. Nei punti di attraversamento delle macchine agricole sulle linee elettriche sottostanti, al fine di segnalare all’operatore la loro presenza, sarà posta una segnaletica

costituita da cartelli di dimensioni minime di 200x100 mm, di colore giallo, che devono riportare l'iscrizione indelebile, in colore nero, "ATTENZIONE LINEA ELETTRICA.

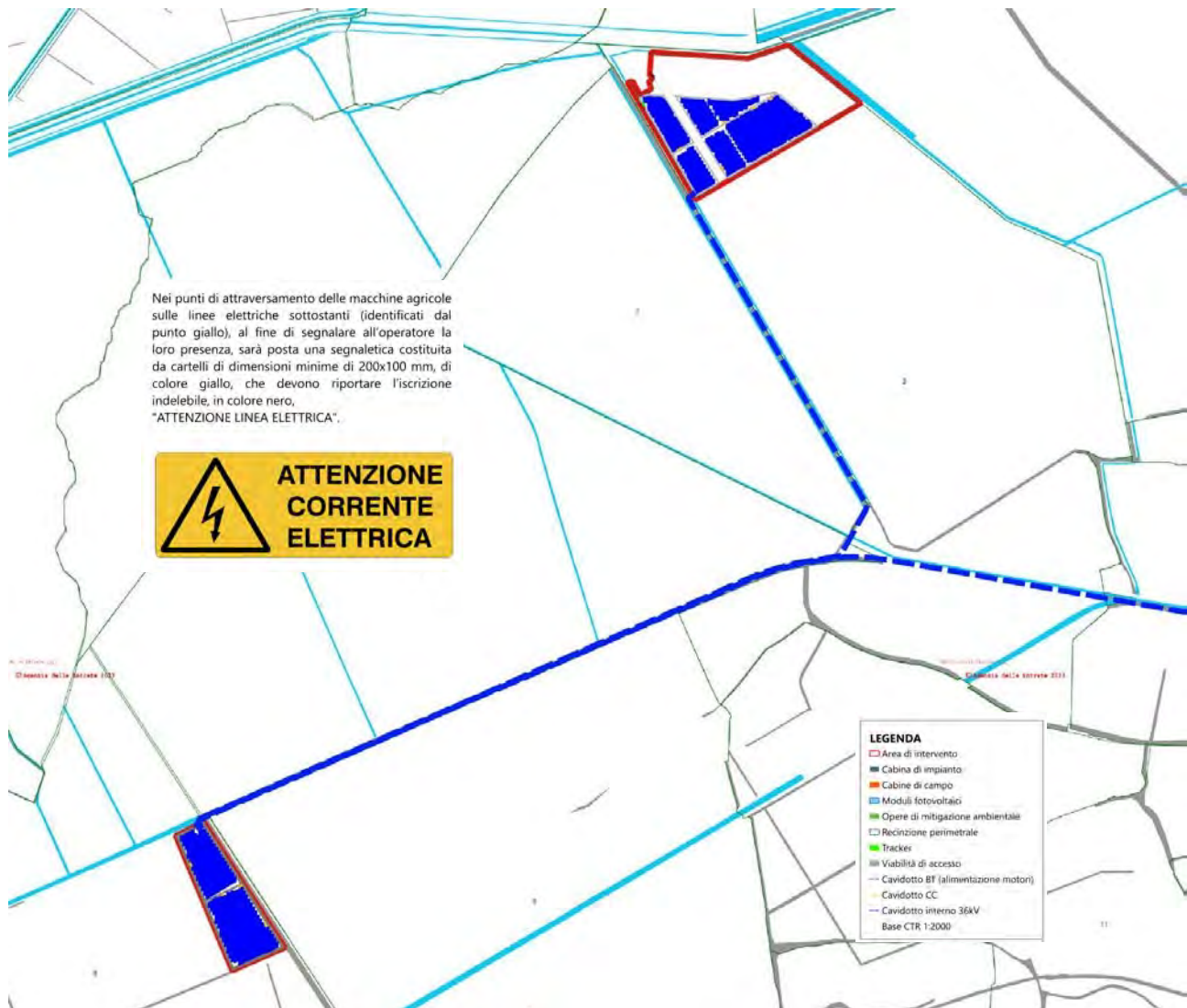



Figura 6 – Planimetria dei tracciati e delle reti impiantistiche


	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

2. CORRISPONDENZA REQUISITI LINEE GUIDA MINISTERIALI


Ai fini del presente documento è utile riportare parte delle definizioni di cui all' *art. 2 del decreto legislativo n.199 del 2021* e riprese dalle **Linee Guida**:

- a) Attività agricola: produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli;
- b) Impresa agricola: imprenditori agricoli, come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, in forma individuale o in forma societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, e s.m.i., se persona giuridica, e consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole;
- c) Impianto fotovoltaico: insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche in corrente alternata o in corrente continua e/o di immetterla nella rete distribuzione o di trasmissione;
- d) Impianto agrivoltaico (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 agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinqies, 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;
- f) Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area;

- g) Volume agrivoltaico (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo;
- h) Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
- i) Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;
- j) Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;
- k) Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri}): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- l) Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;
- m) Potenza nominale di un impianto agrivoltaico: è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;
- n) Produzione netta di un impianto agrivoltaico: è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;
- o) SAU (Superficie Agricola Utilizzata): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

- realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto;
- p) SANU (Superficie agricola non utilizzata): Insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione (di natura economica, sociale o altra), ma suscettibili ad essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola. Rientrano in questa tipologia gli eventuali terreni abbandonati facenti parte dell'azienda ed aree destinate ad attività ricreative, esclusi i terreni a riposo (Tare per fabbricati, Tare degli appezzamenti, Boschi, Arboricoltura da legno, Orti familiari).
- q) RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola): indagine campionaria svolta in tutti gli Stati dell'Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di circa 11.000 aziende, strutturato in modo da rappresentare le diverse tipologie produttive e dimensionali presenti sul territorio nazionale, consentendo una copertura media a livello nazionale del 95% della Superficie Agricola Utilizzata, del 97% del valore della Produzione Standard, del 92% delle Unità di Lavoro e del 91% delle Unità di Bestiame;
- r) PAC (Politica Agricola Comune): insieme di regole dettate dall'Unione europea, ai sensi dell'articolo 39 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea, per incrementare la produttività dell'agricoltura; assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola; stabilizzare i mercati; garantire la sicurezza degli approvvigionamenti; assicurare prezzi ragionevoli ai consumatori;
- s) LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot). Il valore è espresso in percentuale;
- t) SIGRIAN (Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura): strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 31/07/2015 "Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all'irrigazione collettiva ed autonoma a livello nazionale; è un geodatabase, strutturato come un WebGis in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell'evoluzione dell'uso irriguo dell'acqua nelle diverse aree del Paese;
- u) SIAN (Sistema informativo agricolo nazionale): strumento messo a disposizione dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall'Agea - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, per assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla gestione degli adempimenti previsti dalla PAC, con particolare riguardo ai regimi di intervento nei diversi settori produttivi;

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

- v) Buone Pratiche Agricole (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/1999

2.1.1. CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

2.1.1.1. *Caratteristiche generali dei sistemi agrivoltaici*

Con riferimento alla **Parte II** delle Linee Guida, i sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro". Nella Figura sono mostrati alcuni esempi da letteratura, in cui si è cercata l'ottimizzazione della prestazione agrivoltaica complessiva variando il pattern del fotovoltaico (geometria e densità della trama dei moduli fotovoltaici) e l'altezza dei moduli da terra.

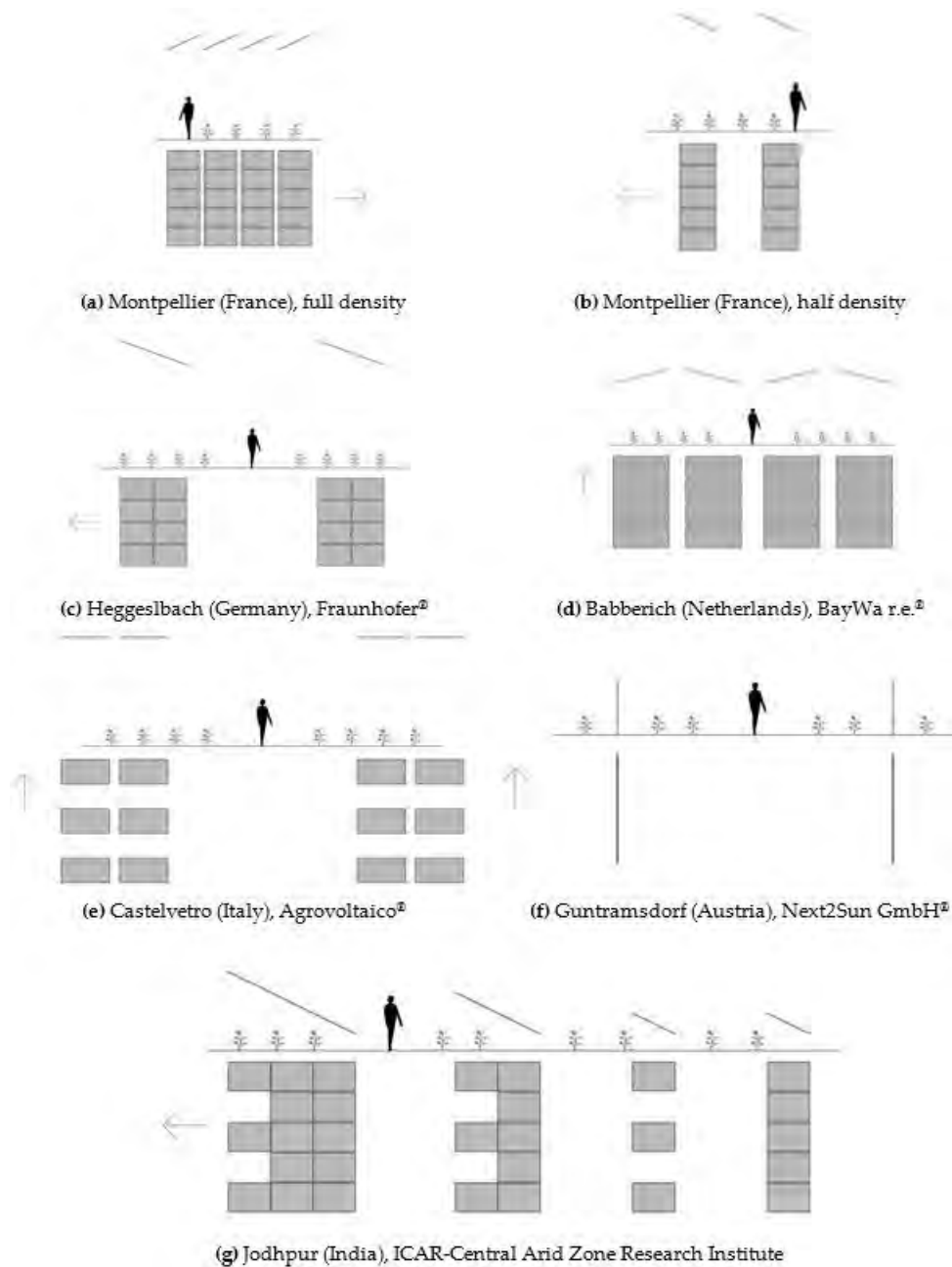



Figura 3 - Diversi pattern spaziali scelti per ottimizzare le prestazioni complessive dei sistemi agrivoltaici in base a diversi tipi di colture

L'impianto in progetto, costituito da strutture di tipo tracker, cioè ad inseguimento solare, che sorreggono moduli montati ad un'altezza da terra di 2,80m quando in posizione orizzontale, disposti con asse nord-sud, quindi con i pannelli che seguono l'andamento del sole est-ovest, si propone di sfruttare lo spazio poro che si crea tra le file di moduli per la continuità della produzione agricola.

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Un sistema agrivoltaico può essere costituito da un'unica "tessera" o da un insieme di tessere, anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda. Le definizioni relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera. Nella figura seguente, sulla sinistra è riportato un sistema agrivoltaico composto da una sola tessera, sulla destra un sistema agrivoltaico composto da più tessere.




Figura 4- Configurazioni di un sistema agrivoltaico a unica tessera e a insieme di tessere

L'impianto in progetto sarà configurato da tre "tessere" separate entro il limite dei due lotti di proprietà.

2.1.1.2. Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

I requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi possono essere definiti come i seguenti:

- **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;


	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

- **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.

Le **Linee Guida** stabiliscono 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 pre-condizione 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.

Come relazionato in dettaglio di seguito, l'impianto in progetto intende essere conforme ai requisiti A e B, necessari per definire un impianto fotovoltaico come "*agrivoltaico*".

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

2.2. RISPETTO DEI REQUISITI

Il progetto agrivoltaico proposto risulta conforme ai **requisiti A e B**, individuati dalle suddette Linee Guida come necessari per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come *“agrivoltaico”*.

2.2.1. REQUISITO A - l'impianto rientra nella definizione di *“agrivoltaico”*

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

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;

2.2.1.1. *A1. Superficie minima coltivata*


In particolare, con riferimento al requisito **A.1 Superficie minima per l'attività agricola**, si deve garantire che **almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola**:

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

Per superficie totale viene intesa la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico (S_{pv}), ovvero viene intesa la superficie effettivamente recintata che costituisce l'impianto agrivoltaico. In merito al progetto proposto, la S_{pv} totale è di 341.638 mq e la superficie coltivabile corrisponde a 237.997 mq che equivalgono al 70% della superficie totale.

Il dettaglio del calcolo effettuato, può essere verificato, a partire dalle tabelle che seguono:

N. MODULI	29.120
POTENZA MODULI	700 Wp
N. TRACKER	1.040
N. CABINE DI IMPIANTO	1
N. CABINE DI RACCOLTA	1
N. CABINE DI CAMPO	9

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

SUPERFICIE MODULI (mq)	
Dimensioni	1,303 x 2,384
Superficie occupata da 1 modulo	3,106
CALCOLO SUPERFICI	
Superficie occupata dai moduli fotovoltaici (m ²)	90.447
Superficie occupata dalla viabilità (m ²)	12.742
Superficie occupata dalla fascia di mitigazione (m ²)	18.321
Superficie occupata dai locali tecnici (m ²)	452
Totale superficie occupata	103.641
Totale superficie disponibile da DDS preliminare	383.861
Superficie recintata effettivo campo FV	341.638
Indice di occupazione	30%
LAOR	26%
Area libera	237.997
Area agricola (≥70 %)	70%

Pertanto, in virtù dei calcoli mostrati in tabella si riportano i dati necessari a dimostrare il rispetto del *requisito A1*

REQUISITI AGRIVOLTAICO							
REQUISITO A							
REQUISITO A1 - SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITA' AGRICOLA [mq]							
CUP PROGETTO	AREA MODULI	AREA STRADE	AREA CABINE	AREA OCCUPATA	AREA DISPONIBILE	AREA COLTIVABILE	% COPERTA
-	90.447	12.742	452	103.641	341.638	237.997,309	70%

Per il calcolo di cui sopra sono state considerate come aree coltivabili le porzioni di terreno escluse dalla proiezione a terra dei moduli in posizione orizzontale, ovvero la porzione di terreno tra le file delle strutture fotovoltaiche, le aree occupate dalla viabilità interna di servizio e le aree destinate al posizionamento dei locali tecnici e delle corrispondenti fasce di rispetto. Le aree definite agricole

(coltivabili) vengono considerate in funzione dell'area di impianto, ovvero quella effettivamente recintata che andrà a costituire il sistema agrivoltaico, escludendo le aree esterne alla rete di recinzione ma interne al limite di proprietà.

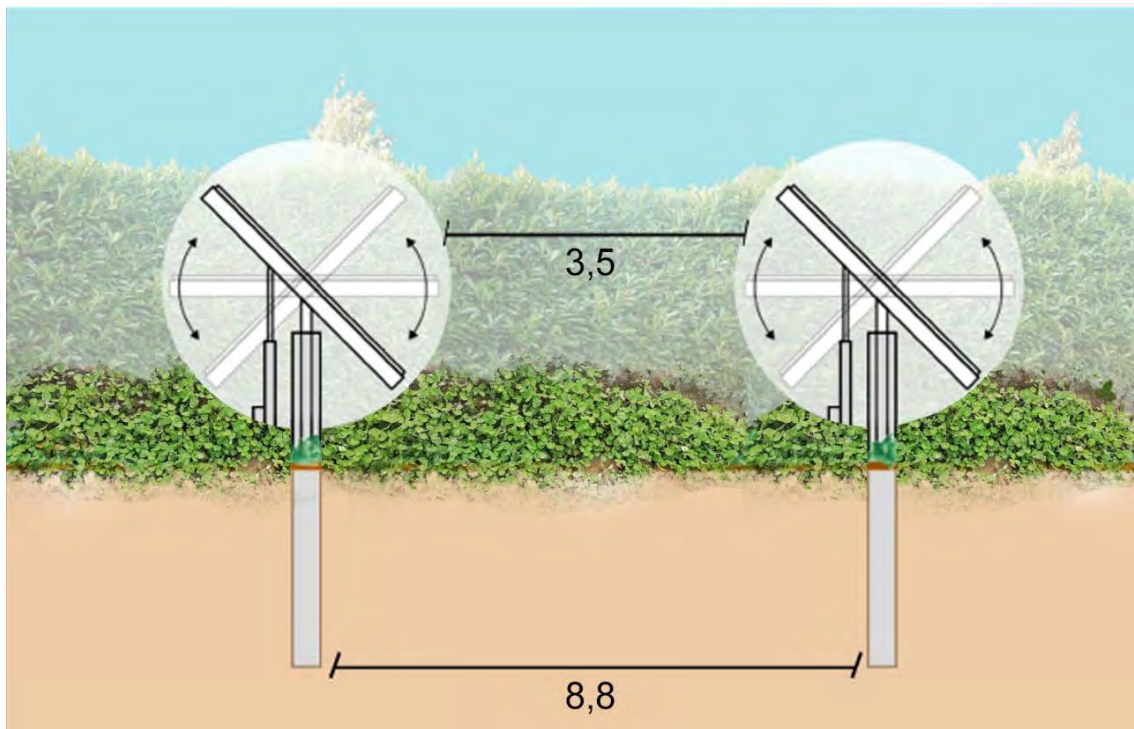



Figura 8 - Rappresentazione degli spazi utili all'agricoltura

Il Requisito A.1 "Superficie minima coltivata" risulta quindi verificato.

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

Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". In riferimento al requisito **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)** le **Linee Guida** dispongono che, al fine di non limitare l'aggiunta di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti, deve essere opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$\text{LAOR} \leq 40\%$$

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Alla luce della definizione di **LAOR (Land Area Occupation Ratio)**, presente all'interno delle Linee Guida e riportata all'inizio del capitolo, con il progetto si prevede una percentuale media di superficie complessiva coperta dai moduli del **26%**.

Il dettaglio del calcolo effettuato può essere verificato nella tabella che segue:

REQUISITO A2 - LAOR (PERCENTUALE SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI)							
CUP PROGETTO	POTENZA IMPIANTO (MWp)	POTENZA MODULI (Wp)	SUPERFICIE SINGOLO MODULO (mq)	DENSITÀ MODULI (mq/kW)	DENSITÀ DI POTENZA MW/ha	SUPERFICIE MODULI m2/ha	LAOR %
-	20,384	700	3,106	4,64	57%	2.647,44	26%

Il Requisito A.2 "Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)" risulta quindi verificato.

2.2.2. 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

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.

2.2.2.1. B.1. La continuità dell'attività agricola e pastorale

La continuità dell'attività agricola deve essere garantita mediante il rispetto di ulteriori due parametri:

- L'esistenza e la resa della coltivazione
- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Per come definito dalle LGM e dalle stesse Linee Guida Regionali, tale requisito può essere accertato solo a consuntivo, ovvero successivamente all'esercizio dell'impianto, attraverso il "monitoraggio della continuità dell'attività agricola".

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Per le superfici coltivate ante-intervento, in ottemperanza a quanto disposto dalle linee guida, la determinazione della redditività ante intervento sarà calcolata attraverso i dati RICA estratti dal portale C.R.E.A. al sito <https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php>, Campania, annualità 2017 avendo cura di esaminare la situazione dei singoli campi in considerazione della diversa disponibilità della risorsa irrigua.

Campo FV C_049 – Campo A (LOCALITÀ CASELLA DI BORTOLOTTO) ante agrivoltaico

In assenza dell'impianto agrivoltaico il fondo, come in precedenza ampiamente chiarito, viene destinato alla produzione di colture vernine da destinare alla produzione di foraggi destinati alla filiera zootecnica.

Per il calcolo della PLV va considerata una superficie di riferimento pari a 28,8 Ha:

Tabella 3: dati RICA estratti dal portale C.R.E.A., Campania, annualità 2017

FADN_REGI	NUTS2	Regione_P.	COD_PRODUCT	Rubrica_RICA	Descrizione Rubrica	Colonna7	UM
302	ITF3	Campania	G9100T_G9900T	D18B	Altre foraggere avvicendate	869	EUR_per_ha

Pertanto, considerando una produzione standard pari ad 869 €/Ha per il campo A si avrà un PS totale pari a:

$$\text{PS Tot A} = 869 \text{ €/Ha} \times 28,8 \text{ Ha} = 25.027,20 \text{ €}$$

In realtà, essendo le tabelle riferite al 2017, al fine di inserire un valore di produzione più vicino ai reali valori di mercato si riporta di seguito una stima aggiornata basata sugli attuali valori di mercato:

Erbaio polifita: lioetto - avena - trifoglio alessandrino					
	Ha	q.li/Ha	€/q.le	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	28,8	80	15	1200	34560
<i>Lavorazioni c/terzi</i>					
Aratura	28,8			120	3456
Erpicatura	28,8			70	2016
Semina	28,8			70	2016
Concimazione di copertura	28,8			70	2016
<i>Sfalcio - ranghinatura - imballaggio</i>					
Sfalcio - ranghinatura - imballaggio	28,8			300	8640
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	28,8	2	150	300	8640
Concimi	28,8			60	1728
Reddito netto (€)				210,00	6048,00

Considerando le spese necessarie per le lavorazioni meccaniche e per i mezzi tecnici (dettagliate in tabella), si valuta un reddito netto annuo aziendale pari a 6.048,00 € prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico.

Campo FV C_049 – Campo A (LOCALITÀ CASELLA DI BORTOLOTTO) post agrivoltaico

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è prevista una modifica dell'orientamento produttivo inserendo una rotazione biennale frumento – leguminosa; annualmente verranno investiti 9,64 Ha a frumento duro e 9,64 Ha a pisello proteico.

Tabella 4: dati RICA estratti dal portale C.R.E.A., Campania, annualità 2017

FADN_REGI	NUTS2	Regione	COD_PRODUCT	Rubrica_RICA	Descrizione Rubrica	Colonna7	UM
302 ITF3	Campania	C1120T	D02	Frumento duro		1.094	EUR_per_ha
302 ITF3	Campania	G2000T	D18D	Altre foraggere: Leguminose		458	EUR_per_ha

Pertanto, considerando una produzione standard pari a:

$$\text{PS parz. A} = 1.094/2 \text{ €/Ha} + 458/2 \text{ €/Ha} = 776 \text{ €/Ha}$$

Per il campo A si avrà una PS totale pari a:

$$\text{PS Tot A} = 776 \text{ €/Ha} \times 19,28 \text{ Ha} = 14.961,28\text{€}$$

Anche in questo caso i dati del 2017 appaiono alquanto distanti dalla attuale situazione di mercato: in particolare, considerando un prezzo medio del frumento pari a 30 €/q e una produttività in zona di 60 q/Ha appare opportuno considerare una produzione lorda vendibile di 1.800 €/Ha come dalla seguente tabella (nella tabella seguente, secondo quanto meglio riportato al par. 4.0, è stata inserita il 50% della superficie agricola utilizzabile post installazione AV):

Frumento duro					
	Ha	q.li/Ha	€/q.le	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	9,64	60	30	1800	17352
<i>Lavorazioni c/terzi</i>					
Aratura	9,64			120	1157
Erpicatura	9,64			70	675
Fresatura	9,64			70	675
Concimazioni	9,64			70	675
Semina	9,64			70	675
Trattamenti e diserbo	9,64			70	675
Mietitrebbiatura	9,64			120	1157
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	9,64	2	70	140	1350
Concimi	9,64			300	2892
Fitofarmaci	9,64			50	482
Diserbi	9,64			60	578
Reddito netto frumento (€)				660,00	6362,40
<i>Sottoprodotto: paglia</i>					
Produzione lorda vendibile	9,64	40	5	200,00	1928,00
Spese ranghinatura, andanatura e imballaggio	9,64			100	964
Reddito netto paglia (€)				100,00	964,00
Reddito netto frumento + paglia (€)				760,00	7326,40

Il frumento duro verrà coltivato su una SAU di 9,64 Ha. Tale superficie consentirà di ottenere una produzione di circa 580 q di grano duro che ad un prezzo di mercato di 30 €/q, determinerà una PLV pari a 17.352€ sull'intero appezzamento.

Il reddito netto derivante dalla coltivazione del frumento sarà pari a 7.326,40 € anno.


Considerando che il piano colturale prevede una rotazione con una leguminosa a ciclo autunno vernino, di seguito si analizzerà la PLV e il reddito netto derivante dalla coltivazione del pisello proteico.

Come si evince dalla tabella seguente, sulla superficie di 9,64 Ha si otterrà una PLV pari a 13.496 €, con un reddito netto pari a 4.627 € anno.

Pisello proteico					
	Ha	q.li/Ha	€/q.li	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	9,64	40	35	1400	13496
<i>Lavorazioni c/terzi</i>					
Aratura	9,64			120	1157
Erpicatura	9,64			70	675
Fresatura	9,64			70	675
Concimazioni	9,64			70	675
Trattamenti e diserbo	9,64			70	675
Raccolta	9,64			120	1157
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	9,64	2	50	100	964
Concimi	9,64			200	1928
Fitofarmaci	9,64			50	482
Diserbi	9,64			50	482
Reddito netto (€)				480,00	4627,20

Pertanto, in considerazione delle colture rilevate negli anni precedenti e analizzate quelle di progetto, relativamente al Campo A, è possibile redigere la seguente tabella (tab. 12) con il calcolo del valore economico dell'indirizzo produttivo:

INDIRIZZO		PS standard (€/Ha)	Estensione (Ha)	PS parziale (€)	PS totale (€)
Senza AV	erbaio	210,00	28,8	6.048	11.953
Con AV	frumento	760,00	9,64	7.326	
Con AV	P. proteico	480,00	9,64	4.627	

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Dalla Tabella risulta chiaro che l'inserimento dell'impianto fotovoltaico, unitamente ad una corretta gestione agronomica delle colture, comporta un miglioramento delle performances aziendali in relazione al capo in oggetto.

Campo FV C_049 – Campo B (LOCALITÀ VOLPICELLI) ante agrivoltaico

In assenza dell'impianto agrivoltaico il fondo, come in precedenza chiarito, viene destinato alla produzione di colture industriali irrigue con una rotazione biennale pomodoro/grano duro.

Per il calcolo della PLV va considerata una superficie di riferimento pari a 9,5 Ha.

Tabella 5: dati RICA estratti dal portale C.R.E.A., Campania, annualità 2017

FADN_REGI	NUTS2	Regione	COD_PRODUCT	Rubrica_RICA	Descrizione Rubrica	Colonna7	UM
302	ITF3	Campania	C1120T	D02	Frumento duro	1.094	EUR_per_ha
302	ITF3	Campania	V0000_S0000TK	D14B	Orticole all'aperto in orto industriale	21.448	EUR_per_ha

Pertanto, considerando una produzione standard biennale pari ad 22.542 €/Ha e quindi una PS annuale pari a 11.271 €, per il campo B si avrà un PS totale annua pari a:

$$\text{PS Tot B} = 11.271 \text{ €/Ha} \times 9,5 \text{ Ha} = 107.074,50 \text{ €}$$

Anche in questo caso appare però opportuno rettificare all'attualità i valori del CREA: in particolare, considerando un prezzo medio del frumento pari a 30 €/q e una produttività in zona di 60 q/Ha appare opportuno considerare una produzione lorda vendibile di 1.800 €/Ha come dalla seguente tabella.

Frumento duro					
	Ha	q.li/Ha	€/q.le	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	9,5	60	30	1800	17100
<i>Lavorazioni c/terzi</i>					
Aratura	9,5			120	1140
Erpicatura	9,5			70	665
Fresatura	9,5			70	665
Concimazioni	9,5			70	665
Semina	9,5			70	665
Trattamenti e diserbo	9,5			70	665
Mietitrebbiatura	9,5			120	1140
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	9,5	2	70	140	1330
Concimi	9,5			300	2850
Fitofarmaci	9,5			50	475
Diserbi	9,5			60	570
Reddito netto frumento (€)				660,00	6270,00
Sottoprodotto: paglia					
Produzione lorda vendibile	9,5	40	5	200,00	1900,00
Spese ranghinatura, andanatura e imballaggio	9,5			100	950
Reddito netto paglia (€)				100,00	950,00
Reddito netto frumento + paglia (€)				760,00	7220,00

In merito alla coltura del pomodoro appaiono più vicini al mercato attuale i dati della tabella seguente in cui si considera una produzione media di 1200 q/Ha di pomodoro da industria venduto ad un prezzo medio di mercato pari a 0,15 €/kg.

Pomodoro da industria					
			ettari	€/ha	tot
Produzione lorda vendibile			9,5	18000	171000
Lavorazioni comprensive di manodopera					
Lavorazioni pre trapianto			9,5	300	2850
Trapianto e installazione impianto irriguo			9,5	1000	9500
Scerbatura manuale			9,5	500	4750
Irrigazioni/fertirrigazioni (manodopera e carburante)			9,5	1500	14250
Operazioni per trattamenti fitosanitari			9,5	500	4750
Raccolta e conferimento			9,5	2000	19000
Mezzi Tecnici					
Piantine			9,5	1320	12540
Fitosanitari/diserbanti			9,5	3000	28500
Concimi			9,5	1500	14250
Materiale impianto irriguo			9,5	370	3515
Totale spese			9,5	11990	113905
Reddito netto pomodoro da industria			9,5	6010	57095

Campo FV C_049 – Campo B (LOCALITÀ VOLPICELLI) post agrivoltaico

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è prevista una modifica dell'ordinamento produttivo inserendo una rotazione biennale secondo il seguente schema:

PIANO CULTURALE CAMPO B												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
I ANNO	Frumento	Frumento	Frumento	Frumento	Frumento	Frumento				Finocchio	Finocchio	Finocchio
II ANNO	Finocchio	Finocchio		Pomodoro	Pomodoro	Pomodoro	Pomodoro	Pomodoro	Broccolo	Broccolo	Broccolo	Frumento

Il calcolo delle PS andrà pertanto sviluppato inserendo le colture ripetute nello stesso anno sullo stesso fondo realizzabili vista la presenza della risorsa irrigua e l'ottima fertilità dei suoli.

Avremo pertanto il seguente schema:

Tabella 6 - dati RICA estratti dal portale C.R.E.A., Campania, annualità 2017

FADN_REG	NUTS2	Regione	COD_PRODUCT	Rubrica_RICA	Descrizione Rubrica	Colonna	UM
302	ITF3	Campania	C1120T	D02	Frumento duro	1.094	EUR_per_ha
302	ITF3	Campania	V0000_S0000TK	D14B	Orticole all'aperto in orto industriale	21.448	EUR_per_ha
302	ITF3	Campania	V0000_S0000TK	D14B	Orticole all'aperto in orto industriale	21.448	EUR_per_ha
302	ITF3	Campania	V0000_S0000TK	D14B	Orticole all'aperto in orto industriale	21.448	EUR_per_ha

Dalla tabella precedente, tuttavia, si calcola una PS per ettaro media annua pari a:

$$\text{PS tot B} = (1.094 \text{ €/Ha} + 21.448 \text{ €/Ha} + 21.448 \text{ €/Ha} + 21.448 \text{ €/Ha}) / 2 = 32.719,00 \text{ €/Ha}$$

che appare alquanto sovrastimata.

Si è preferito pertanto analizzare le PLV per singola coltura come segue:

Pomodoro da industria					
			ettari	€/ha	tot
Produzione lorda vendibile			4,5	18000	81000
<i>Lavorazioni comprensive di manodopera</i>					
Lavorazioni pre trapianto			4,5	300	1350
Trapianto e installazione impianto irriguo			4,5	1000	4500
Scerbatura manuale			4,5	500	2250
Irrigazioni/fertirrigazioni (manodopera e carburante)			4,5	1500	6750
Operazioni per trattamenti fitosanitari			4,5	500	2250
Raccolta e conferimento			4,5	2000	9000
<i>Mezzi Tecnici</i>					
Piantine			4,5	1320	5940
Fitosanitari/diserbanti			4,5	3000	13500
Concimi			4,5	1500	6750
Materiale impianto irriguo			4,5	370	1665
Totale spese			4,5	11990	53955
Reddito netto pomodoro da industria			4,5	6010	27045

Frumento duro					
	Ha	q.li/Ha	€/q.le	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	4,5	60	30	1800	8100
<i>Lavorazioni c/terzi</i>					
Aratura	4,5			120	540
Erpicatura	4,5			70	315
Fresatura	4,5			70	315
Concimazioni	4,5			70	315
Semina	4,5			70	315
Trattamenti e diserbo	4,5			70	315
Mietitrebbiatura	4,5			120	540
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	4,5	2	70	140	630
Concimi	4,5			300	1350
Fitofarmaci	4,5			50	225
Diserbi	4,5			60	270
Reddito netto frumento (€)				660,00	2970,00
<i>Sottoprodotto: paglia</i>					
Produzione lorda vendibile	4,5	40	5	200,00	900,00
Spese ranghinatura, andanatura e imballaggio	4,5			100	450
Reddito netto paglia (€)				100,00	450,00
Reddito netto frumento + paglia (€)				760,00	3420,00

Finocchio					
	ettari	q.li/ha	€/q.le	€/ha	tot
Produzione lorda vendibile	4,5	400	30	12000	54000
<i>Lavorazioni comprensive di manodopera</i>					
Aratura e fresatura	4,5			200	900
Trapianto e installazione impianto irriguo	4,5			1000	4500
Irrigazioni/fertirrigazioni (manodopera e carburante)	4,5			700	3150
Operazioni per trattamenti fitosanitari	4,5			200	900
<i>Mezzi Tecnici</i>					
Piantine	4,5			2500	11250
Fitosanitari/diserbanti	4,5			1000	4500
Concimi	4,5			600	2700
Materiale impianto irriguo	4,5			370	1665
Totale spese	4,5			6570	29565
Reddito netto finocchio	4,5			5430	24435

Broccolo					
	Ha	q.li/Ha	€/q.le	€/Ha	Tot (€)
Produzione Lorda Vendibile	4,5	35	50	1750	7875
<i>Lavorazioni</i>					
Lavorazioni pre semina	4,5			250	1125
Concimazioni	4,5			70	315
Semina	4,5			70	315
Trattamenti	4,5			70	315
Raccolta	4,5			500	2250
<i>Mezzi tecnici</i>					
Sementi	4,5	0,08	600	48	216
Concimi	4,5			100	450
Fitofarmaci	4,5			30	135
Reddito netto broccolo (€)				612,00	2754,00

Pertanto, in considerazione delle colture rilevate negli anni precedenti e analizzate quelle di progetto, relativamente al Campo B, è possibile redigere la seguente tabella con il calcolo del valore economico dell'indirizzo produttivo:

INDIRIZZO		PS standard (€/Ha)	Estensione (Ha)	PS parziale (€)	PS tot. Media annua (€)
Senza AV	frumento	760	9,5	7.220	32.157 (media dei 2 anni)
Senza AV	pomodoro	6010	9,5	57.095	
Con AV	frumento	760	4,5	27.855	28.827 (media dei 2 anni)
Con AV	finocchio	5430	4,5	(frumento + finocchio)	
Con AV	pomodoro	6010	4,5	29.799	
Con AV	broccolo	612	4,5	(pomodoro + broccolo)	

Pertanto, pur rilevando sul campo B (in cui la percentuale di suolo agricolo sul totale risulta inferiore rispetto al campo A) un leggero abbassamento della PS media per anno, la sommatoria aziendale delle PS relative ai due campi risulta incrementata a seguito della installazione dell'impianto AV:

PS aziendale pre AV = PS campo A pre AV + PS campo B pre Av = 6.048 € + 32.157 € = **38.205 €**

PS aziendale post AV =

= PS campo A post AV + PS campo B post Av = 11.953 € + 28.827 € = **40.780 €**

L'indirizzo produttivo generale risulta salvaguardato e l'inserimento di rotazioni più razionali consentono di passare con gradualità ad un produttivo di valore economico più elevato. L'utilizzo di leguminose sia in rotazione sia nelle zone non produttive consente inoltre di avere un notevole vantaggio sia in termini economici che in termini ambientali.

Considerati i nuovi indirizzi produttivi analizzati, si ottimizza la riduzione dello spazio agricolo utile e si mantengono elevati gli standard produttivi sull'area.

Il Requisito B.1 risulta quindi verificato.

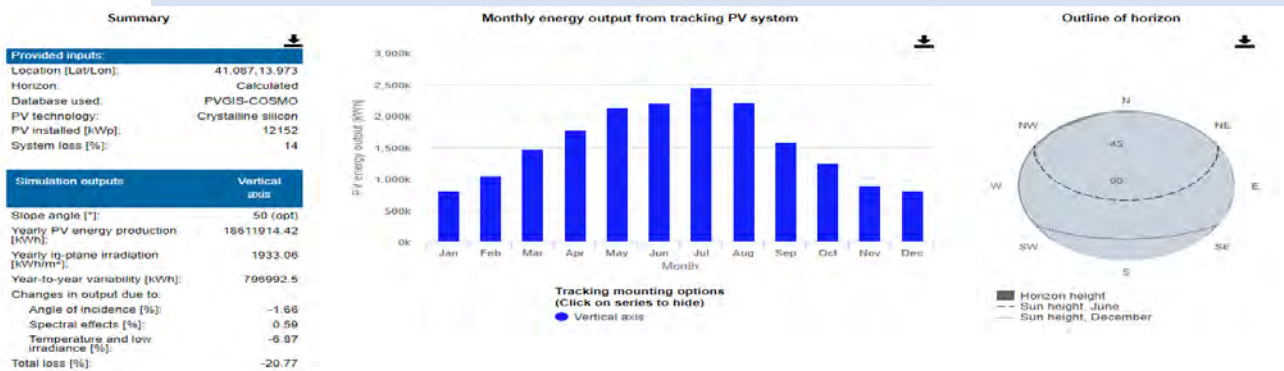
2.2.2. B.2. La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico

La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al **60 %** di quest'ultima:

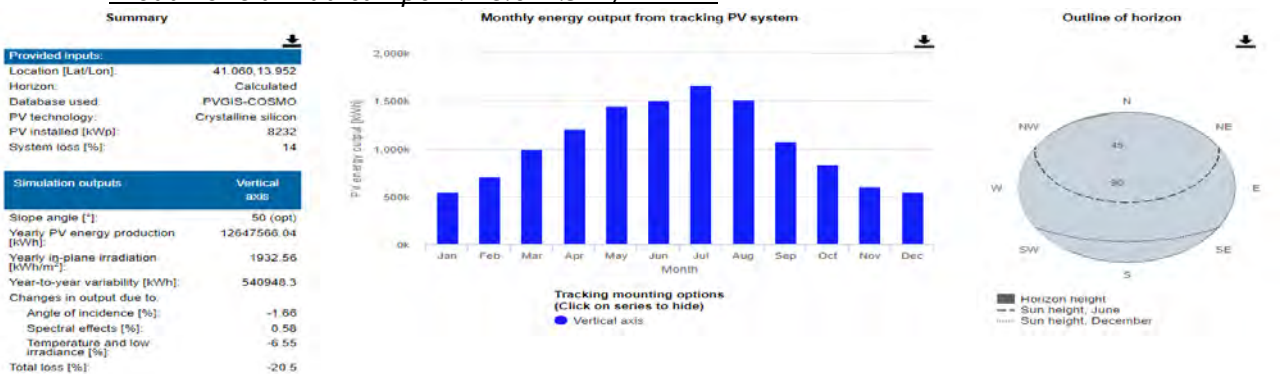
$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli monocristallini da 700 W modello LION SERIES RCM-700-8DBHM prodotti dalla società RECOM Technologies con efficienza del 22.5% e strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale est-ovest (trackers) che, seguendo il ciclo del sole durante le ore della giornata, garantiscono costantemente l'orientamento ottimale dei moduli fotovoltaici nella direzione della radiazione solare, ottimizzando l'incidenza sugli stessi e determinando un incremento di produzione di energia elettrica fino al 20% rispetto agli impianti fotovoltaici fissi; in conseguenza di quanto sopra, è stimata una produzione specifica almeno pari al 60% di quella di un impianto fotovoltaico standard nella configurazione definita nelle Linee Guida, ossia un impianto fotovoltaico caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi. Per i dettagli relativi ai dati di producibilità dell'impianto agrivoltaico proposto si rimanda al documento "C_049_R_02_Relazione tecnica". Di seguito le simulazioni di Producibilità realizzate con Software PVGIS:


❖ IMPIANTO AGRIVOLTAICO AD INSEGUIMENTO SOLARE



➤ Produzione annua campo A: 18.611.914,42 kWh



➤ Produzione annua campo B: 12.647.566,04 kWh

	Requisiti linee guida impianti agrivoltaici	Codice Elaborato: C_049_DEF_R_04
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 20'384 kW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Castel Volturno (CE)	Data: 11/2023

Le simulazioni dimostrano che la producibilità annua del sistema proposto supera la producibilità dell'Impianto Standard nella configurazione definita nelle Linee Guida. Il Requisito B.2 risulta quindi verificato.

2.2.3. D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

In base alle Linee Guida, per la definizione di impianto agrivoltaico dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2 del monitoraggio della continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

L'attività di monitoraggio è utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

In particolare il requisito D2 prevede l'utilizzo di un sistema di monitoraggio per la verifica:

1. dell'esistenza e resa della coltivazione;
2. del mantenimento dell'indirizzo produttivo.

A tal proposito, in rispondenza con quanto previsto dalle stesse Linee Guida, tali aspetti saranno verificati attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo da condursi con una cadenza stabilita.