

**ALLEGATO D – VERIFICHE E CONTROLLI****QUADRO A**

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	POST – OPERAM (fase precedente la messa in esercizio)
2	Numero Condizione	
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione
4	Oggetto della condizione	Verifica dei requisiti A.1 e A.2 delle Linee Guida in materia di Agrivoltaico
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	POST-OPERAM (fase precedente la messa in esercizio)
6	Soggetto individuato per la verifica di ottemperanza	Soggetto presso il quale si effettua il procedimento autorizzatorio e deputato al rilascio del provvedimento di autorizzazione finale. Il proponente dovrà dimostrare, una volta realizzato l'impianto agrivoltaico, la rispondenza tra il progetto approvato e quello realizzato mediante riprese con Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR). Con il termine “<i>area oggetto di studio</i>” viene intesa l'area dell'impianto agrivoltaico limitata dal perimetro della recinzione esterna all'impianto. Proprietà compresa la barriera verde di mitigazione. La GSD (Ground Control Distance) del rilievo può essere impostata a discrezione del rilevatore in modo da consegnare gli elaborati con la precisione sotto descritta: • se si esegue rilievo con un APR senza modulo RTK, il numero di GCP deve essere pari ad almeno 2 (due) per ogni ettaro di area oggetto di studio • se si esegue un rilievo con APR munito di modulo RTK il numero di GCP deve essere pari a almeno il numero di ettari dell'area oggetto di studio diviso 2 (due). Elaborati da consegnare per l'area oggetto di studio: 1. ortofoto ad alta risoluzione (risoluzione minima 5 cm, raster TIFF georiferito) 2. modello digitale del terreno (DTM) (con risoluzione di almeno 5 cm) 3. vettoriale dell'area oggetto di studio 4. vettoriale di tutti i punti di controllo rilevati 5. vettoriali del perimetro dei pannelli in condizioni di massimo ingombro di proiezione al suolo (come da rilievo con APR). 6. vettoriale della viabilità di servizio (come da rilievo con APR) 7. Report di Elaborazione Dati Tutti gli elaborati devono essere georeferenziati con il sistema di riferimento RDN2008/TMzone33N (EPSG: 6708). Successivamente verranno svolte sopralluoghi in campo al fine di verificare: 1. l'altezza dei pannelli da piano campagna in condizioni di massimo ingombro di proiezione al suolo; 2. la viabilità di servizio nelle sue eventuali componenti di impermeabilizzazione del suolo.

Quadro B

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	POST – OPERAM - IN CORSO DI ESERCIZIO
2	Numero Condizione	
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione: esercizio
4	Oggetto della condizione	Verifica dei requisiti di cui al punto B.1 e D.2 delle Linee Guida in materia di Agrivoltaico
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	POST-OPERAM (in esercizio)
6	Soggetto individuato per la verifica di ottemperanza	Soggetto presso il quale si effettua il procedimento autorizzatorio e deputato al rilascio del provvedimento di autorizzazione finale.
		Controlli di verifica della continuità dell'attività agricola e pastorale sui terreni oggetto dell'intervento. Dovrà essere predisposta una relazione, con cadenza annuale (annata agraria), in cui sono riportate le seguenti informazioni: - attuazione degli eventuali accordi di collaborazione con aziende agricole che operano nell'impianto agrivoltaico. Verifica della presenza dei fascicoli aziendali e dell'iscrizione a albi/registri previsti dalle norme di settore (codice ASL). - descrizione dell'ordinamento culturale (in adempimento dell'art.4 del presente decreto e redatta tenendo conto di quanto disposto dal D.A.92/Gab del 12.11.2024 dell'Assessore dell'agricoltura, dello sviluppo rurale e della pesca mediterranea della Regione Siciliana e dal D.D.G.273 del 20.01.2025 del Dipartimento dell'agricoltura della Regione Siciliana;) con indicazione delle rotazioni e/o avvicendamenti, ove previsti, e delle particelle sottoposte a coltura (grafica oppure fotografica con geotag) con rese attese e/o ottenute o produzione agricola ottenuta (t/ha). - indicazione dei mezzi tecnici utilizzati, con particolare riferimento alla meccanizzazione adottata, nonché delle ore/uomo di lavoro, rispetto all'ordinamento culturale utilizzando la “<i>scheda attività colturali e monitoraggio per agrivoltaico</i>” o anche attraverso la compilazione di un Quaderno di campagna; - indicazione della destinazione della produzione agricola ottenuta. Eventuali variazioni del piano culturale dovranno essere tempestivamente comunicate al fine di valutare il mantenimento del requisito B.1b delle LGM.

1. Monitoraggio e verifica post operam dei requisiti D.1 ed E delle matrici ambientali di un impianto agrivoltaico

Le LGM pongono attenzione anche al “*Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo*” anche su terreni non coltivati e restituiti all'attività agricola, al “*Monitoraggio del microclima*” e al “*Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici*”.

I suddetti requisiti non sono oggetto di valutazione da parte delle presenti LTA in quanto afferenti agli impianti agrivoltaici AVanzati.

Tuttavia, per dar luogo sul territorio regionale a una corretta modalità di progettazione e realizzazione di impianti agrivoltaici (di ogni tipo), è sufficiente che le condizioni post intervento siano uguali o migliorative dei termini delle condizioni dettate dai commi 2 e 3 dell'art.7 della l.r.21 del 29 luglio 2021.

Un ulteriore aspetto da verificare, nell'ottica di controllare il normale sviluppo delle colture, la conduzione della attività agricola, e le condizioni di produzione dell'impianto fotovoltaico, è indispensabile installare un sistema di controllo e monitoraggio del microclima locale.

Sarà installato, obbligatoriamente per gli agrivoltaici AVanzati, un sistema di sensori, con funzionamento in continuo nel tempo, in grado di monitorare:

A. per la rilevazione sia in campo i seguenti parametri:

- temperatura;
- umidità;
- velocità dell'aria;
- radiazione solare (diretta, diffusa, albedo);
- parametri del suolo (temperatura e umidità);
- quantità di pioggia;

- B. per la rivelazione retro e esterno modulo fotovoltaico (per ogni ettaro di S_{TOT}) i seguenti parametri:
- a) temperatura;
 - b) umidità;
 - c) velocità dell'aria;
 - d) radiazione solare (diretta, diffusa, albedo);
 - e) parametri del suolo sotto modulo (temperatura e umidità);
 - f) si dovrà installare una centralina monitoraggio retro modulo ogni cinque ettari di S_{TOT} .

Quadro C

N.	Contenuto	Descrizione
1	Macrofase	POST – OPERAM (INIZIO e IN CORSO DI ESERCIZIO)
2	Numero Condizione	
3	Ambito di applicazione	Ambito di applicazione della condizione: Inizio e in corso di esercizio
4	Oggetto della condizione	Verifica dei requisiti D.1 delle Linee Guida in materia di Agrivoltaico
5	Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza	POST-OPERAM (inizio e in esercizio)
6	Soggetto individuato per la verifica di ottemperanza	Soggetto presso il quale si effettua il procedimento autorizzatorio e deputato al rilascio del provvedimento di autorizzazione finale.
		Il proponente dovrà: - Relativamente al requisito D.1 (risparmio idrico): - si forniranno le misure ottenute dai misuratori installati (con la frequenza di rilevamento dei consumi); - la stima dell'evapotraspirazione e del bilancio idrico ottenute dai dati delle capannine meteo. I dati e le valutazioni saranno esposti nella relazione agronomica asseverata (vedi Quadro B) in un paragrafo dedicato al requisito. - Relativamente al requisito E.1 ed E.3 all'inizio della attività di messa in esercizio dell'impianto, e successivamente con cadenza triennale per tutta la durata di esercizio, verificare il mantenimento delle caratteristiche agroecologiche dell'azienda ai sensi del D.A.92/Gab del 12.11.2024 dell'Assessore dell'agricoltura, dello sviluppo rurale e della pesca mediterranea della Regione Siciliana e dal D.D.G.273 del 20.01.2025 del Dipartimento dell'agricoltura della Regione Siciliana. I dati e le valutazioni saranno esposti nella relazione agronomica asseverata (vedi Quadro B) in un paragrafo dedicato ai requisiti¹. - Relativamente al requisito E.2, effettuare un monitoraggio per tutta la vita dell'impianto, mediante capannine o sensori: - nell'area sottostante i moduli fotovoltaici, - nell'interfilare tra i moduli; - in area aperta, dei valori giornalieri, diurni e notturni, di temperatura e umidità, con valutazione degli eventuali impatti, positivi o negativi, prodotti sul suolo e sulle coltivazioni. I dati e le valutazioni saranno esposti nella relazione agronomica asseverata (vedi Quadro B) in un paragrafo dedicato al requisito.

2. Ulteriori prescrizioni tecniche

Con riferimento alle prescrizioni in tema di requisiti di sicurezza da soddisfare per la messa in servizio, funzionamento e manutenzione degli impianti agrivoltaici, si fa riferimento al paragrafo 7 delle norme CEI PAS 82-93. In esse vengono fornite raccomandazioni riguardo la sicurezza elettrica nell'esercizio delle attività elettriche dei sistemi agrovoltai e di prevenzione dei rischi elettrici, finalizzati alla sicurezza dei lavoratori agricoli impegnati nei campi AV e rispetto alle attività colturali previste, al fine di evitare interferenze con le linee elettriche.

In particolare, le norme che si richiamano sono rispettivamente la norma CEI 64-8, Sezione 712 Parte 7, per quel che riguarda la sicurezza dei circuiti elettrici degli impianti fotovoltaici, e la sezione 705 della stessa norma CEI 64-8, relativa a tutte le parti degli impianti elettrici fissi delle strutture agricole o zootecniche, sia all'interno che all'esterno degli edifici.

Inoltre, nella progettazione e realizzazione di impianti fotovoltaici installati in un contesto di sistema Agrivoltaico, occorre considerare, oltre alla norma su citata, le ulteriori raccomandazioni aggiuntive, così come riportate nella successiva Tabella.

¹ Come stabilito dalle LGM, la relazione agronomica asseverata deve essere redatta da un professionista in possesso dei requisiti professionali e iscritto a un ordine o collegio professionale avente competenze in materia agronomica

Tabella 1 - Raccomandazioni norme CEI PAS 82-93 paragrafo 7

Influenze esterne e interferenze	Valutazione dei rischi ai sensi del d.lgs.81/2008, da parte del Committente, (Rif. Norme CEI 83-92 par.7.2). Valutazione rischi provenienti dall'utilizzo di sostanze chimiche: - CEI ENIEC 61701 - Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV). - CEI EN 62716 - Prove di resistenza alla corrosione da ammoniaca dei moduli fotovoltaici (FV)
Rischi per lavori non elettrici effettuati in prossimità di parti in tensione	Eventuali istruzioni sui rischi che l'impianto può presentare per lavori non elettrici effettuati in prossimità.
Rischio incendio	Valutare il rischio di pirolisi di componenti elettrici sulle colture sottostanti e il rischio di propagazione dell'incendio attraverso le coltivazioni. (CEI 64-8 , nella Sezione 751 "Ambienti a maggior rischio di incendio")
Lavori elettrici	Evitare attività contemporanee con le attività agricole (o nel caso di valutare opportunamente gli eventuali rischi). (CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici")
Condutture elettriche	Norma CEI 64-8, Sezione 705.522 della Parte 7 caratteristiche delle condutture installate in contesti agricoli assimilabili. Per le ulteriori precauzioni fare riferimento al paragr.7.6 delle Norme CEI 83-92. Per i cavi si fa riferimento alla norma CEI EN 50618 "Cavi elettrici per impianti fotovoltaici". ²
Protezione contro i fulmini	la Guida CEI 81-28 per la valutazione della necessità di adottare opportune protezioni.
Requisiti dei moduli fotovoltaici	Requisiti obbligatori: - CEI EN IEC 61730-1 Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione. - CEI EN IEC 61730-2 Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove. - CEI EN IEC 61215 (serie) Moduli fotovoltaici (FV) per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione del tipo. - CEI ENIEC 61701 Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV) (per le sole zone costiere).
Requisiti degli inverter fotovoltaici	Requisito obbligatorio per l'ottenimento della connessione alla rete elettrica: - CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica. - CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica. - CEI EN 62109-1 Sicurezza degli apparati di conversione di potenza utilizzati in impianti fotovoltaici di potenza - Parte 1: Prescrizioni generali. - CEI EN 62109-2 Sicurezza dei convertitori di potenza utilizzati negli impianti fotovoltaici Parte 2: Prescrizioni particolari per gli inverter.
Requisiti degli inseguitori solari per moduli fotovoltaici	È raccomandata la disponibilità della seguente certificazione: - CEI EN 62817 Impianti fotovoltaici - Qualifica di progetto per inseguitori solari
Requisiti degli impianti fotovoltaici	È raccomandato l'adempimento delle indicazioni dei seguenti documenti normativi: - CEI 82-25 "Guida alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di generazione fotovoltaica". - CEI EN 62446-1 Sistemi fotovoltaici (FV) - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva.
Connessione alla rete	CEI 0-16 e CEI 0-21 rispettivamente per connessioni alle reti di media tensione o bassa tensione. Il Codice di rete di Terna per connessioni alla rete di alta tensione

Oltre alle indicazioni fornite al paragrafo 7 della norma CEI PAS 82-93, si forniscono alcune misure aggiuntive di prevenzione dei rischi elettrici ai fini della sicurezza dei lavoratori agricoli impegnati nel campo AV e per le attività colturali previste al fine di evitare interferire con le linee elettriche:

1. Relativamente alle condutture elettriche si raccomanda che la profondità dei cavi elettrici all'interno dei campi AV sia modulata in funzione del piano colturale. In linea generale, fatte salve specifiche esigenze

² Per le condutture, come per le strutture di supporto, sono preferibili soluzioni che favoriscano un eventuale successivo spianto delle installazioni restituendo il terreno agricolo nelle condizioni iniziali (con assenza di manufatti residui quali plinti o cavidotti)

agronomiche, i cavi dovrebbero essere posti a una profondità di almeno 60 cm dal piano campagna.

2. Relativamente ai *“Rischi per lavori non elettrici effettuati in prossimità di parti in tensione”*, nei punti di attraversamento delle macchine agricole sulle linee elettriche sottostanti, per segnalare all’operatore la loro presenza, dovrebbe essere apposta una segnaletica costituita da cartelli di dimensioni minime di 200×100 mm, di colore giallo, che devono riportare l’iscrizione indelebile, in colore nero, *“ATTENZIONE LINEA ELETTRICA”*.

Le raccomandazioni riportate in tabella 4 completano il quadro delle normative vigenti per i progetti AV che integrano attività di produzione agricola, con gli aspetti strettamente agricoli e di *“frequentazione”* di personale addetto e macchinari, con quelli di sicurezza elettrica per un impianto fotovoltaico *“classico”*.

Pertanto, ritenute fondamentali le già menzionate normative elettriche, affinché un progetto che coniuga l’impianto fotovoltaico con le attività agricole, sia ritenuto un impianto AV è importante che il Committente:

1. in fase di progetto esecutivo dichiarare di avere rispettato le normative CEI 82-93, nel contesto della relazione specifica che dimostri il rispetto delle presenti Linee Guida, relativamente alla parte del Cap.7 - Requisiti di sicurezza da soddisfare per messa in servizio e funzionamento di impianti agrivoltaici e indichi la ditta che svolgerà la manutenzione elettrica della componente fotovoltaica;
2. in fase di progetto esecutivo, ovvero nella fase di realizzazione delle opere, rispetti tutte le norme, prescrizioni, raccomandazione in materia di sicurezza elettrica;
3. al termine dei lavori per la realizzazione dell’impianto, e successivamente alle fasi di collaudo, il Committente invii al Servizio 3 *“Multifunzionalità e diversificazione in agricoltura”* del Dipartimento dell’agricoltura della Regione Siciliana:
 - certificato di collaudo dell’impianto;
 - certificato di Conformità elettrica, rilasciata da un professionista in materia, in cui si evidenzia che tutti i lavori elettrici e di sicurezza elettrica sono stati effettuati a *“regola d’arte”*, ai sensi delle normative CEI.