

Progettazione definitiva finalizzata all'autorizzazione dell'impianto agrivoltaico "Caltagirone I" e delle relative opere di connessione alla RTN, con potenza nominale di 127,2164 MW in DC e in immissione di 106,81 MW, con potenza del campo fotovoltaico di 86,904 MW in DC e di 72,420 MW in immissione, potenza di accumulo di 34,390 MW. L'impianto sarà realizzato nel comune di Caltagirone (CT) – Sicilia



Proponente

GM AGRIVOLTAICO S.r.l.

Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano

Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISORS S.r.l.

Via A. Bertani, 6 - 20154 Milano



Capogruppo Mandataria

ITALCONSULT

ITALCONSULT S.p.A.
Via di Villa Ricotti 20
00161 Roma

Resp. integrazione tra le prestazioni specialistiche:
Ing. Giovanni Mondello

Project Manager:
Ing. Gabriele De Rulli

Aspetti Autorizzativi:
Ing. Alessandro Artuso



STUDIO ALTIERI S.p.A.
Via Colleoni 56-58
36016 Thiene, Italia

Aspetti Ambientali:
Ing. Laura Dalla Valle

Resp. parte impiantistica:
Ing. Umberto Lisa

Archeologo:
Dott.sa Elisabetta Tramontana

Committente: Peridot Solar Italy s.r.l.
Dott. Andrea Urzi

Agronomo:
Dott. Salvatore Puleri

Geologo:
Dott. Carlo Cibella

Acustica:
Ing. Alessandro Infantino

TITOLO DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL MONITORAGGIO AGRONOMICO ED AMBIENTALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI

CODICE: **C451** **CT1** **D** **AP** **0016** **r01**

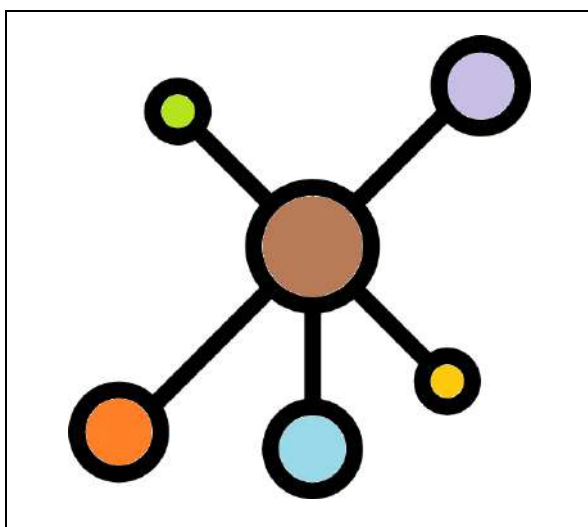
Commissa Sito Fase Disciplina Numero Revisione

Revisione	Data	Motivo	Redatto	Controllato	Approvato
00	27.02.2024	EMISSIONE	S. Puleri	A.A.	S.Z.
01	21.03.2024	REVISIONE	S. Puleri	A.A.	S.Z.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

RELAZIONE TECNICA SUI SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL PIANO
MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE,
COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI
STUDIO FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI INTEGRATI



PROPONENTE

GM AGRIVOLTAICO S.R.L.

CAPOGRUPPO MANDATARIA
ITALCONSULT S.P.A.
VIA VILLA RICOTTI, 20
ROMA

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

DENOMINAZIONE

FTV.CALTAGIRONE.1

Codice: CALTAGIRONE.1

Potenza (kW)

DC 86.904,00

Coordinate

37°14'26"N - 14°30'47"E - Punto mediano

Territorio di: CALTAGIRONE, CT

Ripartizione dell'Impianto:

n.28 Sottocampi/Lotti

AREE TERRITORIALE

COMUNE DI:

CALTAGIRONE, CT

Contrada BOSCO DI MEZZO

**SUPERFICI INTERESSATE
RICADENTI NELLO STESSO
AREALE TERRITORIALE**

Data, 20.03.2024

Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri

Agronomo

O.D.A.F. AG

N.344 ALBO



INDICE GENERALE

PREMESSA	4
PROFILO DEL PROPONENTE	5
NOTA PROCEDURALE	5
CONTENUTI	6
ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA.....	7
SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....	8
Proponente	8
Aspetti territoriali generali ed aree dell'impianto.....	8
Parametri tecnici, dimensionali e di distribuzione delle superfici.....	8
Descrizione sintetica dell'impianto fotovoltaico	9
Aspetti relativi alla SE ed il punto di connessione.....	9
SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE	10
CARATTERIZZAZIONE DELLE MISURE DI INTERVENTO.....	11
Misure di Mitigazione e Compensazione Ambientali	11
Misure di Produzione. Fotovoltaico ed Agricoltura	11
SCANSIONE TEMPORALE DEL PMA DELLE MISURE DI INTERVENTO	12
Monitoraggio ante operam (AO).....	12
Monitoraggio in corso d'opera (CO)	12
Monitoraggio post operam (PO) o in esercizio	12
Monitoraggio delle misure di intervento previste	12
SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO	13
Considerazioni tecnico-agronomiche preliminari.....	13
parametri agro-ambientali. aspetti generali.....	13
Indicatori generali dei parametri bioclimatici.....	13
risorsa suolo. protocolli nazionali.....	14
Aspetti Metodologici del monitoraggio.....	14
Parametri ed aspetti caratterizzanti	15
Prima Fase e Seconda fase (nei casi di nuovi punti di controllo)	15
Seconda Fase.....	15
Modalità e sistemi di campionamento	15
Riferimenti normativi e procedurali	16
Aspetti tecnico-ambientali relative alle analisi microbiologiche	16
Considerazioni in merito all'utilizzazione di sensori di controllo	16
Risorsa suolo. Protocollo FAO	16
Correlazioni ed aspetti caratterizzanti	16
Indicatori di controllo della risorsa suolo (Rif. protocollo FAO).....	17
Indicatori aggiuntivi previste dal protocollo FAO.....	17
Indicatori aggiuntivi utilizzabili per il monitoraggio del terreno	18
Considerazioni tecnico-agronomiche comuni	18
RISORSE FLORISTICO-VEGETAZIONALI ED AGRARIE	19
Premessa	19
Modalità di monitoraggio.....	20
Monitoraggio vegetale nella fase ex ante.....	20
Attività di monitoraggio post impianto vegetale	20
Misure ed azioni in caso del verificarsi di casi di criticità	21
Aspetti inerenti le Misure di Produzione	21
SITI DI MONITORAGGIO. PIANIFICAZIONE E INTERVALLO DI MISURAZIONE.....	23
Siti di monitoraggio.....	23
Pianificazione.....	23
Intervallo temporali di verifica dei parametri.....	23
Schema riepilogative degli Intervalli Temporal di Verifica	24
Protocollo IPLA-Regione Piemonte. Risorsa suolo.....	24



intervalli di verifica dei parametri di controllo e/o in base e specifici obiettivi	24
Soggetti attuatori.....	24
AGRIVOLTAICO. SISTEMI DI MONITORAGGIO.	25
Premessa	25
Requisito D. Parametri ed aspetti caratterizzanti.....	25
D.1 Monitoraggio dei risparmi idrici.....	25
D.1 Parametri di verifica/controllo	26
d.1 Considerazioni Tecnico-Agronomiche riguardo la metodica di monitoraggio dei consumi idrici	26
D.2 Continuità dell'attività agricola.....	27
D.2 Parametri di verifica/controllo	27
E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	28
E.2 Monitoraggio del microclima.....	28
E.2 Parametri di verifica/controllo	28
E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici.....	29
ALLEGATI	31
AL.01 FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI.....	32
AL.02 DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI	33



PREMESSA

L'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si sviluppa all'interno del comune di Caltagirone (CT), su di una superficie lorda complessiva di circa 145 ha e avrà una potenza installata di 86,904 MWp.

Il progetto è impostato in assetto agrivoltaico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità, al fine di ridurre al massimo l'impatto sul sistema del suolo. Sono quindi previsti ingenti investimenti ed il coinvolgimento sia di aziende agricole locali che di un'importante azienda agricola nazionale.

L'impianto, denominato "Caltagirone I", è funzionale per l'equilibrio del territorio e la protezione dal cambiamento climatico e dalle sue conseguenze, in quanto:

- 1) Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità con un significativo investimento economico e areale;
- 2) Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione;
- 3) Inserirà attività agricole produttive di notevole importanza per l'equilibrio ecologico, come i prati permanenti e l'olivicoltura (in assetto superintensivo). Queste attività saranno affidate a imprese agricole di livello nazionale ed internazionale che avranno la propria remunerazione indipendente e autosufficiente, come attestato da accordi espliciti e formali e da un business plan.

In particolare, l'uliveto superintensivo prevedrà un investimento condotto da un fondo che dispone della proprietà del leader di mercato dell'olio monomarca con il 27% della quota, **Olio Dante**, e che intende sviluppare un'autonoma e competitiva capacità di produzione nazionale. Saranno messi a dimora circa 120.206 olivi ed applicate le più avanzate tecnologie per garantire una produzione di elevata quantità e qualità (stimabile in ca. 10.900 quintali di olive all'anno per un fatturato di ca. 1 milione di euro). Per massimizzare la produzione saranno previste due siepi olivicole per ogni tracker fotovoltaico e le opportune distanze per consentire la piena meccanizzazione del processo.

Proponente

L'iniziativa è proposta da **GM AGRI PV 1 S.r.l.**, società del gruppo **Peridot Solar** ed è copresentata dall'investitore agricolo, **Oxy Capital**, azionista di maggioranza della notissima società agroindustriale **Olio Dante S.p.A.** che interviene, con piena autonomia societaria e progettuale con propri capitali. Gli accordi formalizzati prevedono impegni di produzione, acquisizione dei prodotti per trent'anni, garanzie gestionali e manutentivi. Il presente progetto, nato per iniziativa della società di scopo **GM AGRI PV 1 S.r.l.**, è stato sviluppato con la collaborazione di **Italconsult S.p.A.**, **Studio Altieri S.p.A.** e altre società specialistiche.

La società **GM AGRI PV 1 S.r.l.** è un operatore internazionale di energie rinnovabili che opera come investitore di lungo termine che sviluppa, costruisce, gestisce le centrali di produzione. Ha un obiettivo di investimento di circa 5 GW di capacità entro la fine del 2026, con un investimento previsto di 1 miliardo di sterline.

Fondata nel 2022 e dotata di uffici a Londra e Milano, ha un team attuale di 30 persone e fa parte del portafoglio di **FitzWalter Capital Limited**. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://peridotsolar.com/>

Partner agricolo



Oxy Capital è la prima investment company italiana dedicata a situazioni di turnaround, fondata da Stefano Visalli ed Enrico Luciano. Essa sta attualmente gestendo il turnaround di **Olio Dante** e con la consociata **Oxy Portugal** possiede circa 1.100 ha di coltivazione intensiva di olio di oliva ad alto livello di profittabilità. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oxycapital.it/>



Olio Dante S.p.A., società controllata dai soci di **Oxy Capital**, primario operatore del settore a cui fanno capo gli storici marchi **Olio Dante**, **Lupi**, **Minerva**, **Topazio**, **Olita**. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oliodante.com/>



PROFILO DEL PROPONENTE

L'iniziativa è proposta da GM AGRI PV 1 S.R.L., società del gruppo Peridot Solar ma è copresentata dall'investitore agricolo, Oxy Capital, azionista di maggioranza della notissima società agroindustriale Olio Dante S.p.a. che interviene, con piena autonomia societaria e progettuale con propri capitali.

Gli accordi formalizzati prevedono impegni di produzione, acquisizione dei prodotti per trenta anni, garanzie gestionali e manutentivi.

Il Progetto "CT 1" è un'iniziativa che ha origine dalla società di scopo GM AGRI PV 1 S.R.L. e sviluppato con la collaborazione delle Italconsult S.p.A., Studio Altieri S.p.A. e altre società specialistiche.

La società GM AGRI PV 1 S.R.L. è un operatore internazionale di energie rinnovabili che opera come investitore di lungo termine che sviluppa, costruisce, gestisce le centrali di produzione.

Ha un obiettivo di investimento di circa 5 GW di capacità entro la fine del 2026, con un investimento previsto di 1 miliardo di sterline.

Fondata nel 2022 e dotata di uffici a Londra e Milano, ha un team attuale di 30 persone e fa parte del portafoglio di FitzWalter Capital Limited.



NOTA PROCEDURALE

Nell'ambito della progettazione definitiva, ai fini della caratterizzazione territoriale del sito, le valutazioni e le relative considerazioni tecnico-agronomiche ed ambientali sono state sviluppate tenendo in debita considerazione l'intera superficie catastale di riferimento.

In sede di progettazione esecutiva, gli studi e gli approfondimenti effettuati saranno opportunamente rimodulati, in ragione delle aree del sito agrivoltaico che saranno definitivamente contrattualizzate.

Nel merito delle considerazioni effettuate si precisa che, le superfici poste all'interno della recinzione, in termini agroecosistemici, consentono il rispetto dei requisiti previsti per l'agri-pv.

Segue la trattazione degli argomenti riguardante il documento tecnico

CONTENUTI

Documento tecnico specialistico riguardante: **IL MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA IN RAGIONE DEL COMPLETAMENTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI.**

Nel dettaglio, la presente relazione, sviluppa le tematiche comuni al PMA¹ in capo ai sistemi di controllo e monitoraggio alle misure di mitigazione, compensazione e produzione correlate con la realizzazione dell'impianto Agrivoltaico.

Quanto riportato, di fatto, integra quanto indicato nelle Relazioni Tecniche di seguito descritte:

- **RELAZIONE AGRIVOLTAICA**
STUDIO TECNICO-AGRONOMICO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SECONDO IL MODELLO AGRIVOLTAICO
- **RELAZIONE AGROAMBIENTALE**
STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Per le componenti e le tematiche concernenti gli aspetti:

- GEOGRAFICO-TERRITORIALI, URBANISTICI, AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI

si rimanda a quanto riportato nella **RELAZIONE AGROTERRITORIALE GENERALE** nell'ambito della quale, fatti salvi gli aspetti tecnico amministrativi, le specifiche d'incarico, le dichiarazioni sull'esattezza delle allegazioni, sugli investimenti colturali e le emergenze botaniche isolate e protette, sviluppa ed approfondisce le argomentazioni riguardanti:

- L'ubicazione geografico-territoriale delle superfici interessate
- La vicinanza a centri urbani, ai siti rurali, ai confini naturali presenti
- La ripartizione generale delle aree interessate dagli interventi
- I riferimenti catastali delle superfici interessate
- La tipologia degli investimenti colturali in base ai dati catastali rilevabili nelle superfici
- Lo sviluppo dimensionale delle aree dell'impianto interessate dalle misure di intervento
- La ripartizione tecnico-agronomica delle superfici e della relativa incidenza percentuale degli interventi
- La classificazione biogeografica e bioclimatica delle aree



¹ PMA: Piano di Monitoraggio Ambientale

ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI

I parametri agroambientali consentono una puntuale verifica degli effetti sull'agroecosistema da parte delle misure di intervento previste.

Il sistema di monitoraggio, costituisce uno strumento pratico e applicativo per valutare i reali effetti sul suolo delle misure di intervento attuate (mitigazione e compensazioni ambientali e produzioni agricole²) per implementare le tecniche di intensificazione sostenibile, come il miglioramento dei sistemi produttivi e di coltivazione in genere (caso del solo greening³), l'innovazione e l'implementazione di nuove tecnologie, il ripristino degli ecosistemi e il sequestro del carbonio.

In concreto, i sistemi di verifica forniscono degli indicatori chiave in grado di consentire di valutare l'influenza operata:

- dalle variazioni climatiche, sugli investimenti colturali, sulle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno
- dalle interazioni intercorse tra sistemi e strutture fotovoltaiche, agroecosistemi ed ecosistemi naturali;
- dell'andamento delle potenziali interferenze operate dagli impianti nei confronti dei sistemi ecologici territoriali;

In termini operativi, le variazioni dei valori degli indicatori, consentiranno un primo giudizio sull'efficacia delle pratiche colturali e gestionali introdotte nonché di valutare la validità delle misure mitigative e compensative poste in essere.

Il documento tecnico, delinea gli aspetti procedurali comuni con riguardo alle seguenti componenti:

- monitoraggio dei parametri agronomici ed ambientali;
- controllo della fertilità generale delle superfici;
- valutazione del processo di desertificazione;
- valutazione dei parametri di monitoraggio previsti dalle linee guida in materia di impianti fotovoltaici/agrivoltaici

² Misure produttive da intendersi anche come Cropland

³ Misure mitigative e compensative da intendersi anche come Greening



SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO PROPONENTE



IMPIANTO	PROPONENTE
DESCRIZIONE	RAGIONE SOCIALE. INDIRIZZO. P.IVA
CALTAGIRONE.1	GM AGRI PV 1 S.R.L. Capo Gruppo Mandataria ITALCONSULT S.P.A VIA DI VILLA RICOTTI N.20 - ROMA

ASPETTI TERRITORIALI GENERALI ED AREE DELL'IMPIANTO

DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE TECNICHE. ASPETTI CARATERIZZANTI
DESCRIZIONE	RIFERIMENTI TERRITORIALI E CATOGRAFICI
IMPIANTO	CALTAGIRONE.1
CODIFICA	FTV.CALTAGIRONE.1--
AREA TERRITORIALE DI:	CALTAGIRONE, CT --
IGM.25K	Vedasi la documentazione tecnica di progetto
CTR.10K	Vedasi la documentazione tecnica di progetto
COORDINATE GEOGR.	37°14'26"N, 14°30'47"E - Punto mediano
DATI CATASTALI	Vedasi allegato tecnico: Distribuzione delle Superfici

AREE IMP.	Sup.Totale	Sup.Imp.	Area Moduli	Sup. Altro	Sup. Netta	Recintata	TIPOLOGIA (1)	PRODUZIONE
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Descrizione	Descrizione
Sviluppo dim.	146,1212	146,1212	36,0361	0,0000	135,0689	106,6937	INTEGRATO	AGRIVOLTAICO

Note: Sup. Altro= Superfici catastale non utilizzata; S. Netta= Superficie del sito al netto delle opere di servizio

(1) Integrato con le attività agricole

PARAMETRI TECNICI, DIMENSIONALI E DI DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI

PARAMETRI TECNICI GENERALI DEL PARCO FOTOVOLTAICO							CALTAGIRONE.1	
POTENZA, TIPOLOGIA ED ASPETTI CARATTERIZZANTI DELL'IMPIANTO								
POTENZA COMPLESSIVA		TIPOLOGIA	MODULI FTV	LOTTE e SottoCAMPI	STRUTTURE	Connessione	RECINZIONE	
AC.KW	DC.KW	Descrizione	nr. e tipologia	Descrizione	Descrizione	Coordinate	Tipologia	
72.420,0	86.904,0	INTEGRATO	115.872 silicio monocristallino	LOTTE nr. -- S.CAMPI nr. 28	INSEGUITORE MONOASSIALE	Vedasi Rt di Progetto	PRESENTE Rete metallica H 2,50	
(1) Integrato con le attività agricole			Interasse: mt 11,0	Parco Ftv Composito	Asse N-S	P. Composito		

PARAMETRI DIMENSIONALI DELLE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE ED INDICAZIONE DELLA LARGHEZZA UTILE DI COLTIVAZIONE									
RIF.	INTERASSE	AREE TECNICHE		INTERFILA		DIMENSIONE MODULI		ALTEZZA MODULI FTV	
Descrizione	Spazio tra le Stringhe	Larghezza Aree Tecniche e di Sicurezza dell'Interasse		Interfila coltivabile nell'ambito dell'Interasse		Parametri dimensionali		Altezza Moduli dal Terreno	
		Larghezza	Lunghezza	Larghezza	Lunghezza	Larghezza	Lunghezza	Altezza Fulcro	Altezza p.c.
Valori in mt.	11,0	1,0	2,0	11,0	9,0	1,303	2,384	2,60	min: 1,090
	Lunghezza Complessiva	Larghezza per Lato	Totale	Complessiva	Netto Moduli	Larghezza massima	Lunghezza massima	H mozzo	max: 4,891
Valori medi									

Fulcro: Mozzo di aggancio dei moduli Fotovolta p.c: Piano di Campagna

SVILUPPO DIMENSIONALE DELL'IMPIANTO										CALTAGIRONE.1									
DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI NELL'AMBITO DELLE AREE DEL SITO/PARCO FOTOVOLTAICO																			
DISTRIBUZIONE GENERALE DELLE SUPERFICI CON RIGUARDO ALLE AREE D'IMPIANTO ED A QUELLE DI SERVIZIO																			
Superficie catastale	Area disponibile	Aree moduli fotovoltaici		Aree di servizio		Aree interne		Aree perimetrali		Aree di transito		Mitigazioni ambientali	Compensaz. Ambientali	Superfici agricole					
Scat	Ha	St. Sito	Ha	Pma	Ha	Sa.tot	Ha	Ca	Ha	Bz	Ha	Sz	Ha	mab	Ha	cab	Ha	cpd	Ha
146,1212		146,1212		36,0361		8,5523		97,1414		27,3330		13,0945		8,6669		8,5523		120,3498	

mab=G1: Interventi di Greening Primario. Mitigazioni Ambientali

cab=G2: Interventi di Greening Secondario. Compensazioni Ambientali

cpd=C1: Interventi produttivi. Aree destinate agli investimenti produttivi agricoli. Cropland (Aree coltivate)

INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI NELL'AMBITO DELLE SUPERFICI AGRICOLE				CALTAGIRONE.1
DETTAGLIO DELLE MISURE DI PRODUZIONE CHE SARANNO REALIZZATE NELL'AMBITO DELLE CROPLAND DELL'IMPIANTO				
CORE AREAS	BUFFER ZONES	STEPPING ZONES	LANDSCAPE AREAS	
AREE INTERNE	AREE PERIMETRALI	AREE PUNTIIFORMI/TRANSITO	AREE ESTERNE (DISTACCATE)	
CPD: Colture erbacee ed arboree	CPD: Colture arboree	CPD: Sz.interne	CPD: --	
OLIVETO SUPERINTENSIVO Oliveto in associazione con COVER CROPS da biomassa e sovescio	OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Oliveto da olio in produzione aventi altresì la funzione di mitigazione ambientale delle aree interne	Non sono previste misure di produzione -- --	Aree non presenti -- --	
CPD: ---	CPD: ---	CPD: Sz.esterne	CPD: ---	
Non sono previsti ulteriori interventi -- --	Non sono previsti ulteriori interventi -- --	OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Investimento culturale esistente al netto degli espianti/trapianti -- --	Aree non presenti -- --	
MAB: Aree di prossimità ai moduli	MAB: --	MAB: Sz.interne e Sz.esterne	MAB: --	
Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale. --	Interventi realizzati attraverso investimenti agricoli rappresentati da piante di olivo da olio nonché attraverso la realizzazione di tratti di siepe campestre con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree --	Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree. Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale. --	Aree non presenti --	
CAB: Non sono previsti interventi	CAB: Non sono previsti interventi	CAB: Sz.interne e Sz.esterne	CAB: --	
Non sono previsti interventi -- -- --	Non sono previsti interventi -- -- --	Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree --	Aree non presenti -- -- --	

MAB: Misure di mitigazione ambientale; - CAB: Misure di compensazione ambientale; CPD: Cropland (Aree di produzione agricola)
Sz.interne: Stepping zones interne; Sz.esterne: Stepping zone esterne



DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Progetti ricompresi tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV, Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (cfr. 2c) - Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW".

La struttura di tipo "ad inseguitori monoassiali" sarà ancorata al terreno tramite infissione di pali, su ognuna di tali strutture verranno fissate stringhe di moduli fotovoltaici disposti in configurazione singola sull'asse in posizione verticale. Il piano dei moduli sarà inclinato rispetto all'orizzontale da 0° a ±60°. L'orientamento azimutale sarà 0° rispetto al Sud.

La distanza tra le file di pannelli sarà opportunamente dimensionata con lo scopo di evitare l'ombreggiamento mutuo dei pannelli.

Per il dettaglio delle caratteristiche nonché per le diverse configurazioni a valere sia sugli aspetti strutturali e produttivi si rimanda a quanto indicato nella Relazione Generale Descrittiva dell'impianto/parco fotovoltaico.

ASPETTI RELATIVI ALLA SE ED IL PUNTO DI CONNESSIONE

Il parco Agrivoltaico, verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale, attraverso la Sottostazione Elettrica (SE) di nuova costruzione di cui, di seguito, si descrivono i principali aspetti caratterizzanti.

Nel dettaglio:

SOTTOSTAZIONE E STAZIONE ELETTRICA E RELATIVO PUNTO DI CONNESSIONE	
DENOMINAZIONE E PUNTO DI CONNESSIONE	
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	
DENOMINAZIONE	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
UBICAZIONE	Costruenda Sottostazione elettrica

Per gli ulteriori dettagli delle caratteristiche nonché per il **punto di connessione** e le diverse configurazioni a valere sia sugli aspetti strutturali si rimanda a quanto indicato nella **Relazione Generale Descrittiva di Progetto** con riguardo agli aspetti elettrici e strutturali.

SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

SCHEMA SINOTTICO RELATIVO ALLA RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO

Sito Ftv: FTV.CALTAGIRONE.1

Parco Ftv: CALTAGIRONE.1

TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INVESTIMENTI COLTURALI PREVISTI

Intervento Generale	Lotti	Orientam.	Tipologia	Destinazione Produttiva	Sesto		Densità		Regime Irriguo	Sup. Rif.	Indicazioni e Specifiche
					Int.	Fila	mq/pta	pte/Ha			
					mt		num.	Descr.	Ha		

AREE INTERNE

Produzione Agricola		Olivicolo	Superintensivo	Olio Evo	5,5	1,5	8,3	1212	Irriguo	92,2844	Sistema superintensivo
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	1,2143	Arboree ed Arbustive (25%)	
Mitigazioni Ambientali		Flora spontanea	Non Agricola	Libero	--		--	Asciutto	3,6428	Aree potenziali (75%)	
Habitat		Tutelati caratterizzanti	Aree Naturali	Libero				Aree tutelate	--	0,0000	Arboree ed Arbustive
Totale:										97,1414	A

AREE PERIMETRALI

Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	4,5	5,0	23	444	Irriguo	24,6230	Sistema tradizionale
Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo Reimp.	4,5	5,0	23	444	Irriguo	0,0450	Sistema tradizionale Reimp.
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	1,2983	Arboree ed Arbustive (25%)	
Mitigazioni Ambientali		Siepe Campestre	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	1,3667	Arboree ed Arbustive (25%)	
Habitat		Tutelati caratterizzanti	Aree Naturali	Libero				Aree tutelate	--	0,0000	Arboree ed Arbustive
Totale:										27,3330	B

AREE PUNTIIFORMI/TRANSITO ESTERNE ED INTERNE

AREE INTERNE												
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	1,0000	Arboree ed Arbustive (50%)		
Aree interne: Aree non interessate dai moduli fotovoltaici										Totale:	1,0000	C

AREE ESTERNE

Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	0,9422	Sist. tradizionale. Esistente
Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	2,4552	Sist. Tradizionale. N.I. (1)
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	0,1448	Arboree ed Arbustive (50%)	
Compensazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250	Irriguo	8,5523		
Habitat		Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero				Aree tutelate	--	0,0000	Arboree ed Arbustive
Totale:										12,0945	D

AREE DI SERVIZIO

Aree di servizio	Viabilità interna, Piazzali, Locali tecnici, Palificazione								--	8,4792	Service area
Acque	Bacini idrici, vasche di laminazione, altro								--	0,0000	Bacini idrici
Palificazione	Palificazione delle stringhe/moduli fotovoltaici								--	0,0731	Palificazione stringhe fotov.
Totale:										8,5523	E

 Totale complessivo: **146,1212** F= A+B+C+D+E

SPECIFICHE TECNICO-AGRONOMICHE ED AGROAMBIENTALI

PRODUZIONI AGRICOLE

(1) N.I. (Nuovo Impianto)

Aree interne

Investimento colturale superintensivo su file bine. Formazioni arboree realizzata con piante disposte su file bine nella parte centrale dell'interesse della larghezza di 11 mt. Pianta disposte ad una distanza sulla bina di 3 mt e di 1.5 sulla fila corrispondente ad un sesto medio equivalente d'impianto di 5,5 mt per 1,5 (interfila*fila) e ad una densità media per unità di superficie pari a 1212 pte/Ha

Aree perimetrali

Oliveto da Olio. Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espianati nelle aree interne. Questi ultimi, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.

Misure di mitigazione ambientale "produttive" e "speciali".

MITIGAZIONI AMBIENTALI

Aree interne ed Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.

Aree perimetrali - Siepe Campestre

Impianto realizzato attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero l'utilizzazione delle specie presenti od ancora con l'eventuale trapianto delle piante espianate.

COMPENSAZIONI AMBIENTALI Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive autoctone (piante, in generale caratterizzate da sviluppo ponderale moderato) caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Composizioni di piante arbustive ed arboree caratterizzanti l'area territoriale.



CARATTERIZZAZIONE DELLE MISURE DI INTERVENTO



MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALI

Gli interventi, in uno definibili come Greening, nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia fonti rinnovabili, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze cagionate dalla componente abiotica degli impianti.

Elementi ecologici capaci di interagire con il sistema territoriale di riferimento, nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, della struttura floristico-vegetazionale, della componente faunistica nonché dal tessuto rurale ed attraverso i quali consentire la formazione di reti ecologiche.

Un sistema interconnesso di habitat, in cui salvaguardare la biodiversità che, per l'appunto, si articola sulla creazione o il ripristino di "elementi di collegamento" tra aree esterne "potenzialmente" ad elevato valore naturalistico.

Interventi, in definitiva, in grado di consentire la creazione di una rete diffusa ed interconnessa di elementi naturali e/o seminaturali.

Le aree ad elevato contenuto naturalistico hanno il ruolo di "serbatoi di biodiversità", mentre gli eventuali elementi lineari permettono un collegamento fisico tra gli habitat e costituiscono essi stessi habitat disponibili per la fauna, contrastando la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità.

MISURE DI PRODUZIONE. FOTOVOLTAICO ED AGRICOLTURA

Rappresentano gli interventi di mitigazione ambientale previsti nella fascia perimetrale, di fatto, assimilabili a misure di produzione agricola.

Investimenti colturali realizzati con specie agrarie destinate, per l'appunto, alla realizzazione di un sistema integrato agricolo – fotovoltaico di produzione professionale definibile come sistema "Agrivoltaico".

In termini operativi rappresenta un sistema innovativo di produzioni agricole nell'ambito di un'integrazione orizzontale del sistema produttivo.

In seno agli scenari produttivi, le aree economicamente utili dal punto di vista "agrario" risultano potenzialmente utilizzabili ai fini della realizzazione di molteplici investimenti colturali.

La scelta, naturalmente, oltre ad essere funzione delle intrinseche caratteristiche dell'agroecosistema risulta essere funzione delle scelte economiche e, per quanto possibile, legate alla reale vocazionalità del territorio.

Le misure di intervento, di fatto, consentono di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario. Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici.

Produzioni agricole nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.

Le produzioni agricole seppur limitate, naturalmente, interagiscono con i sistemi economici i cui risultati sono il frutto di un bilancio economico al pari dei sistemi agricoli definibili come "Standard".

La superficie disponibile e le peculiarità dell'architettura delle strutture fotovoltaiche, in termini generali, limita le scelte imprenditoriali e, nel caso di specie, le focalizza verso sistemi produttivi capaci di generare profitti.

SCANSIONE TEMPORALE DEL PMA DELLE MISURE DI INTERVENTO

Procedura operativa correlata con il Piano di Monitoraggio Ambientale generale riguardante l'insieme dei parametri ambientali previsti dalla normativa di riferimento

Nel merito, la scansione temporale del Piano di monitoraggio ambientale delle misure di intervento

Articolazione del piano in ragione delle fasi:

- Ante operam
- Corso d'opera
- Post Operam

MONITORAGGIO ANTE OPERAM (AO)

Il monitoraggio della fase ante operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento del cantiere e dell'inizio dei lavori e si prefigge di fornire un quadro conoscitivo dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA (CO)

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità sia perché strettamente legata all'avanzamento dei lavori sia perché influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione e organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Il monitoraggio in corso d'opera è condotto per fasi successive, in modo da seguire il fronte avanzamento lavori. Preliminarmente si definisce un piano volto all'individuazione delle attività critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini sono condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata.

Le fasi temporali individuate sono aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori. La possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare è uno degli aspetti caratteristici del PMA.

MONITORAGGIO POST OPERAM (PO) O IN ESERCIZIO

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Il monitoraggio in questa fase intende verificare gli obiettivi prefissi dalle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate; stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali; verificare le ricadute ambientali positive.

MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

Le procedure operative indicate nel presente documento, di fatto, pongono l'attenzione sugli aspetti riguardanti il monitoraggio delle componenti agroambientali correlate con le misure di intervento di mitigazione e compensazione ambientale e, nel caso di specie, alle misure di produzione agricola.

In termini operativi, le procedure avranno lo scopo verificare nelle fasi di post-operam e di esercizio gli aspetti agroambientali caratterizzanti e, nel caso di specie, di porre l'attenzione alle variabili direttamente correlabili con gli interventi posti in atto.

Le variabili di controllo, naturalmente, saranno sviluppate anche in funzione dei parametri previsti ed indicati nel PMA generale e, su tali basi, di proporre soluzione e/o interventi correttivi al fine consentire il mantenimento/miglioramento dei parametri ambientali ed agroambientali perseguiti e caratterizzanti l'area territoriali di riferimento.



SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO



CONSIDERAZIONI TECNICO-AGRONOMICHE PRELIMINARI

Le misure di intervento, vengono realizzate in areali definibili come “integrati” e attraverso metodiche e criteri di agricoltura ecosostenibili in equilibrio con il sistema territoriale di riferimento.

Terreni destinatari di investimenti vegetali in ragione di misure mitigative, compensative e/o produttive e, contestualmente, delle strutture fotovoltaiche destinate alla produzione di energia elettrica.

Di fatto ed in ambedue i casi, si tratta di insediamenti di specie vegetali e produzioni energetiche che incidono nello stesso terreno nell’ambito delle quali l’impianto agrivoltaico, in aggiunta alle misure di greening, si pone l’obiettivo di ottenere di energia elettrica e prodotti agricoli attraverso la massimizzazione dell’energia radiante del sole e la contestuale risorsa suolo incidente.

Contesti produttivi, che in ragione del grado di utilizzazione, risultano in coltivazione e, nel caso dei sistemi agrivoltaici, sottoposti ad un preciso criterio di “intensificazione sostenibile” con l’obiettivo di incrementare le produzioni riducendo gli impatti ambientali dei processi coinvolti, al fine di elevare il livello di sostenibilità dell’agricoltura ed aiutare da un lato la “sostenibilità economica” del soggetto imprenditoriale e dall’altro la salvaguardia dell’ambiente

Sistemi produttivi innovativi ecologicamente attivi che, ai fini della salvaguarda e tutela dell’ambiente, in ogni caso, devono esse sottoposti a verifica attraverso indicatori di sostenibilità semplici e significativi.

Nelle sezioni che seguono vengono descritti i parametri bioclimatici e gli indicatori controllo della risorsa suolo che, nel dettaglio, saranno utilizzati per la verifica dei parametri ecologici caratterizzanti e, in ragione della tipologia di produzione agricola messa in atto, dell’ambiente pedologico su cui incidono gli investimenti colturali

Per facilità di trattazione i parametri di controllo vengono suddivisi secondo lo schema di seguito descritto

- Parametri bioclimatici
- Indicatori pedologici

PARAMETRI AGRO-AMBIENTALI. ASPETTI GENERALI

Vengono descritti i parametri di riferimento e gli aspetti caratterizzanti in grado di influenzare-


Ai fini della loro determinazione e valutazione, saranno utilizzate delle capannine meteorologiche adeguatamente strutturate per le quali, ovviamente, non si esclude la possibilità di utilizzare sistemi integrati di controllo remoto.



INDICATORI GENERALI DEI PARAMETRI BIOLCIMATICI

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
1	ANDAMENTO DELLA TEMPERATURA DELL’ARIA (TEMPERATURA ESTERNA AMBIENTALE)	La temperatura influenza: a) le reazioni biochimiche ed i processi fisiologici (fotosintesi e respirazione); b) i flussi di acqua nell’atmosfera e tra le piante e l’atmosfera
2	ANDAMENTO DELL’UMIDITÀ DELL’ARIA (UMIDITÀ ESTERNA AMBIENTALE)	Incidenza fisica e biologica. a) bilancio energetico (assorbe radiazione) b) fenomeni meteorologici (formazione nubi e precipitazione) c) assorbimento delle sostanze nutritive e loro trasporto d) turgore dei tessuti e) riduzione del riscaldamento della parte epigea f) attività di crittogame
3	Radiazione solare globale ed Energia Solare Complessiva e, nell’ambito di quest’ultima, la RADIAZIONE SOLARE IN GRADO DI INCIDERE SULLA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA	Fattore in grado di determinare lo stato termico della superficie terrestre e, su tali basi, di influenzare i valori termici della temperatura dell’aria e del terreno.



id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
4	TEMPERATURADEL TERRENO 	Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti <ol style="list-style-type: none"> Attività biologica (molti processi es. nitrificazione, mineralizzazione della sostanza organica possono più che raddoppiare la loro velocità all'aumentare della temperatura di 10 °C) Germinazione semi (< 5°C); Sviluppo e funzionalità apparati radicali (<5°C) Crioturbazioni (effetto gelo-disgelo)
5	PRESENZA DI UMIDITÀ SULLA SUPERFICIE FOGLIARE DELLE PIANTE	
6	PIOVOSITÀ IN RAGIONE DEL CICLO COLTURALE ANNUALE DELLE PIANTE	Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti <ol style="list-style-type: none"> Costituente fino al 95% nei vegetali (98% nelle cactacee, 7% semi) CO₂+H₂O=carboidrati nella fotosintesi Traslocazione fotosintetati Processi idrolitici e enzimatici Assorbimento delle sostanze nutritive e loro trasporto Turgore dei tessuti (consistenza meccanica agli organi che non hanno tessuti di sostegno) Riduzione del riscaldamento della parte epigea
7	VELOCITÀ E LA DIREZIONE DEL VENTO	<i>Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Influenza i flussi di energia (calore sensibile e latente) e materia (O₂, CO₂) tra le piante e l'aria sono favoriti dal vento ○ Attraverso il trasporto di massa turbolento il vento può interagire con le superfici naturali in vari modi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Esercita forze sulle superfici (danni meccanici) ✓ Induce effetti termici per trasporto di calore sensibile ✓ Può favorire l'evaporazione trasportando il vapor acqueo lontano dalla superficie evaporante (modifica l'economia idrica delle colture) ✓ Può favorire la fotosintesi: con poco vento la disponibilità atmosferica di CO₂ in prossimità della coltura può abbassarsi fino a livelli limitanti per la fotosintesi



RISORSA SUOLO. PROTOCOLLI NAZIONALI

Il monitoraggio sarà sviluppato tenendo in debita considerazione le normative e le specifiche tecniche nazionali ed internazionali e, naturalmente, in relazione alle caratteristiche territoriali dell'areale su cui ricade il sito interessato dagli interventi.

La metodologia di riferimento risulta essere in capo a quanto previsto dalle "Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" – IPLA (Istituto per le piante da Legno e l'ambiente" della Regione Piemonte

ASPETTI METODOLOGICI DEL MONITORAGGIO

A. Prima fase.

Precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento.

In questa fase sarà effettuata una valutazione pedologica grazie alla cartografia dei suoli disponibile su internet e tramite osservazioni in campo.

Ai fini di porre in atto un confronto tra le caratteristiche del suolo con le descrizioni delle tipologie proposte dalla cartografia di settore, sarà effettuata per mezzo di trivellazioni pedologiche.

Nel dettaglio sarà effettuato almeno un profilo pedologico all'interno dell'area "caratterizzante" della superficie interessata.

Saranno effettuate più trivellate nei casi in cui si ravvisi la presenza con terreni con evidenti caratteristiche diverse.

Per specifici approfondimenti si potrà fare riferimento alle modalità di realizzazione del profilo pedologico di cui al documento “manuale operativo per la valutazione della “Capacità d’uso dei suoli a scala aziendale Allegato A” redatto dall’IPLA - Regione Piemonte.

B. Seconda fase.

Prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (1-3-5-10-15-20 anni) e su almeno due siti dell’appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l’altro in una posizione poco disturbata dell’area di impianto, fuori dall’ombra dei moduli.



PARAMETRI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

PRIMA FASE E SECONDA FASE (NEI CASI DI NUOVI PUNTI DI CONTROLLO)

- Presenza di fenomeni erosivi
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).
- Compattazione del suolo
- Descrizione della struttura degli orizzonti
- Presenza di orizzonti compatti
- Porosità degli orizzonti
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio
 - o Carbonio organico
 - o pH
 - o Densità apparente
 - o Capacità di scambio cationico (CSC)
 - o N totale
 - o K scambiabile
 - o Ca scambiabile
 - o Mg scambiabile
 - o P assimilabile
 - o CaCO₃ totale
 - o Tessitura
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS) ed Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)

SECONDA FASE

- Carbonio organico
- pH
- Capacità di scambio cationico (CSC)
- N totale
- K scambiabile
- Ca scambiabile
- Mg scambiabile
- P assimilabile
- CaCO₃ totale
- Tessitura

MODALITÀ E SISTEMI DI CAMPIONAMENTO

Il sistema di controllo ricomprende un sistema di campionamento che, nei fatti, sarà realizzato in modo da rappresentare le aree interessate dall’impianto.

In termini operativi, verrà effettuato attraverso metodiche tecnico-agronomiche previste dalle normative di base e, ovviamente, in linea con le prassi di buona pratica agronomica delle quali, di seguito, si indicano gli aspetti caratterizzanti.

Aspetti validi per la prima e la seconda fase

- a) Indicazione dell’area territoriale/località
- b) Prelievo di almeno n.2 campioni per tipologia di terreno all’uopo codificato
- c) Posizionamento dei punti di prelievo e/o di analisi (nei casi di verifiche a mezzo sensori) anche attraverso la geolocalizzazione
- d) Epoca di campionamento, al netto della fase AO da realizzarsi ad intervalli temporali prestabiliti (1-3-5-10-15-20 anni. Vedasi sezioni seguenti)
- e) Precisazione, per mezzo di una scheda tecnica di controllo e/o una relazione tecnica esplicativa, della metodica di scelta del numero dei campioni da realizzare in relazione all’omogeneità “pedologica” delle aree prese in esame

Sistema di campionamento metodica operativa riguardante la seconda fase

Esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 centimetri. Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l’utilizzo della trivella pedologica manuale.

Nell'eventualità di impianti di grosse dimensioni, che coprano tipologie pedologiche evidentemente differenti, è opportuno porre in atto le procedure di verifica per ogni tipo di suolo individuato.



RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURALI

- Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” – IPLA (Istituto per le piante da Legno e l’ambiente” della Regione Piemonte
- Allegato 2 Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006
- Capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006
- “Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati”, D.M. n. 471/1999 “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni”;
- “Linee Guida in materia di bonifica dei siti inquinati nella Regione Siciliana” (G.U.R.S. parte prima S.O. – n. 17 del 22/04/ 2016).



ASPETTI TECNICO-AMBIENTALI RELATIVE ALLE ANALISI MICROBIOLOGICHE

Aspetto, quest’ultimo, in linea con quanto indicato nell’ambito del protocollo FAO in materia di attività biologica del terreno. La componente biotica del suolo, infatti, è responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più vulnerabile.

I bioindicatori, di fatto, riferiti ad organismi (batteri, funghi, piante e animali) particolarmente sensibili a possibili stress risultano in grado di fornire indicazioni complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche e, al contempo, di integrare le informazioni relative ai possibili fattori in grado di influenzare la fertilità del suolo. Dettaglio:

- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
Si riferisce solo ai raggruppamenti eco-morfologicamente omogenei presenti nella comunità
- Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)
Analizza i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso:
 - o contenuto in carbonio organico totale nel suolo;
 - o contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica;
 - o velocità di respirazione della biomassa.

CONSIDERAZIONI IN MERITO ALL’UTILIZZAZIONE DI SENSORI DI CONTROLLO

Per la realizzazione delle misure di controllo e di verifica, sin dalle prime fasi, al netto degli aspetti per i quali risulta necessaria la verifica diretta ed analitica attraverso il prelievo di specifici campioni, non si esclude la possibilità di utilizzare strumenti e sensori monoparametrici e/o multiparametrici.

Il posizionamento, al pari delle metodiche tecniche previste per il prelievo delle campioni, sarà effettuata in modo da ricomprendere le diverse tipologie di suolo rintracciabili nelle aree siti e, nell’ambito di queste, dalle superfici interessate.

Aspetti validi per la prima e la seconda fase

- a) Indicazione dell’area di riferimento
- b) Posizionamento di almeno n.2 sensori per tipologia di terreno localizzati in modo da interessare, rispettivamente, le aree sottese ed esterne ai moduli.
- c) Indicazioni su mappa dei punti di controllo anche attraverso la geolocalizzazione.
- d) Tempistiche di rilievo e/o di misurazione di base di tipo giornaliero od in continuo per le quali, tuttavia, non si esclude la messa in atto di un preciso schema tecnico diversificato in relazione ai differenti parametri.
- e) Indicazione dei dettagli e delle specifiche tecnico-agronomiche poste in essere ai fini della scelta dei sensori e della relativa localizzazione

Appare necessario precisare che, i sensori, oltre agli aspetti pedologici saranno utilizzate per la verifica ulteriori parametri correlabili con le componenti agroclimatiche e, più in generale, agroambientali

RISORSA SUOLO. PROTOCOLLO FAO

CORRELAZIONI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

Risultano in linea con quelli previsti dal PMA generale e, in termini operativi, integrano/completano gli aspetti ed i fattori descritti nelle sezioni precedenti

Nel dettaglio avranno lo scopo di verificare la qualità e la fertilità del terreno.

I sistemi di monitoraggio FAO, potenzialmente, possono essere utilizzati per attenzionare taluni fattori del suolo sensibili ai cambiamenti di gestione




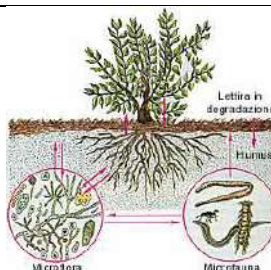
Il protocollo, costituisce uno strumento pratico e applicativo per valutare i reali effetti sul suolo delle misure di intervento attuate (mitigazione e compensazioni ambientali e produzioni agricole) per implementare le tecniche di intensificazione sostenibile, come il miglioramento dei sistemi produttivi e di coltivazione in genere (caso del solo greening), l'innovazione e l'implementazione di nuove tecnologie, il ripristino degli ecosistemi e il sequestro del carbonio.

In concreto, fornisce degli indicatori chiave e una serie di strumenti per valutare le funzioni del suolo in base alle sue proprietà fisiche, chimiche e biologiche opportunamente contestualizzate.

In termini operativi, le variazioni dei valori degli indicatori, consentiranno un primo giudizio sull'efficacia delle pratiche colturali e gestionali introdotte.



INDICATORI DI CONTROLLO DELLA RISORSA SUOLO (RIF. PROTOCOLLO FAO)

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
1	PRODUTTIVITÀ,	<p><u>Indicatore: Produttività</u> La produttività del suolo, o capacità di produrre biomassa, sebbene sia un indicatore indiretto dello stato dei suoli, è un parametro che indica l'impatto complessivo delle pratiche di gestione. Per la sua corretta valutazione, la produttività agricola deve essere misurata utilizzando la stessa coltura nello stadio fenologico ed agronomico, attraverso il peso della biomassa totale o una stima della biomassa secca per unità di superficie.</p> 
2	CARBONIO ORGANICO	<p><u>Indicatore: Carbonio Organico</u> Il carbonio organico del suolo (SOC) è un indicatore comunemente riconosciuto che riflette lo stato chimico, fisico e biologico dei terreni. Il tasso di carbonio organico ha una relazione diretta con la disponibilità di nutrienti del suolo, la sua struttura, la sua porosità, la capacità di ritenzione idrica e la presenza di macro, meso e microfauna al suo interno. Il SOC può essere misurato nel suolo superficiale ed espresso come percentuale di carbonio o di materia organica.</p> 
3	PROPRIETÀ FISICHE	<p><u>Indicatore: Proprietà Fisiche</u> Per le proprietà fisiche del suolo l'indicatore di riferimento è la sua densità apparente (BD), che misura la massa di terreno asciutto per unità di volume. I cambiamenti in BD offrono un'indicazione dei cambiamenti nella struttura dei suoli, nella porosità e nella compattazione. Indicano inoltre quanto facilmente l'acqua, l'aria e le radici delle piante possano muoversi al suo interno.</p> 
4	ATTIVITÀ BIOLOGICA	<p><u>Indicatore: Attività Biologiche</u> L'attività biologica è infine un indicatore della vita nel suolo. Essa è influenzata da salinità e inquinamento e può rivelare la presenza di un suolo degradato. Per misurarla, il metodo scelto è la respirazione del suolo.</p> 

INDICATORI AGGIUNTIVI PREVISTE DAL PROTOCOLLO FAO.

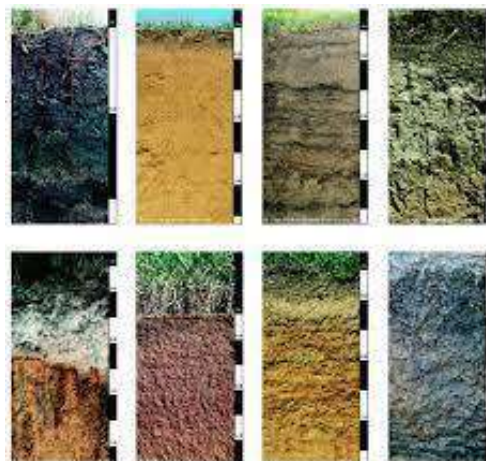
Le caratteristiche biologiche del suolo non sono comunemente misurate.

Alcune analisi complementari, tuttavia, possono essere molto utili.

Parametri, questi ultimi, in grado di fornire precisi indicazioni chimiche, fisiche e biologiche sulla qualità del terreno che, adeguatamente correlate, possono consentire di circoscrivere e meglio definire l'attività biologica del terreno.

Indicatori aggiuntivi utilizzabili per il monitoraggio del terreno

- la **quantità di nutrienti del suolo**, in particolare fosforo disponibile,
- la **presenza di fenomeni di erosione**, valutata direttamente in campo, o in remoto, o stimata tramite modelli
- la **salinità del suolo**, attraverso la valutazione della conducibilità elettrica
- **l'attività biologica del suolo** in termini di biomassa microbica del suolo, attività enzimatiche specifiche, oppure attraverso metodi con misuratori di campo.
- la **diversità biologica** (diversità e ricchezza), tramite il conteggio di macro e meso-organismi con metodi anche in questo caso da implementare in campo o in laboratorio
- il **pH**, per valutare variazioni di acidità o alcalinità del suolo
- la **resistenza alla penetrazione**, particolarmente importante per la stima delle variazioni di consistenza lungo il profilo del suolo
- la **velocità di infiltrazione dell'acqua** all'interno del suolo
- la **capacità di trattenuta di acqua** disponibile per le piante
- la **presenza di elementi inquinanti**, quali minerali pesanti, diversi tipi di pesticidi, nutrienti in eccesso, idrocarburi e plastica.



CONSIDERAZIONI TECNICO-AGRONOMICHE COMUNI

L'indirizzo procedurale della FAO consente l'utilizzo di altri indicatori, qualora se ne ravveda la necessità o se le sperimentazioni e applicazioni evidenzieranno l'utilità di nuovi indicatori.

Nel merito, tuttavia, la messa in atto degli indicatori principali è considerata fondamentale per poter arrivare a un giudizio corretto.

In termini operativi, "una pratica di gestione del suolo" sarà considerata sostenibile se i **quattro indicatori manterranno i propri valori o mostreranno un cambiamento positivo**.

- per il primo indicatore, relativo alla **produttività del suolo**, il valore deve aumentare o rimanere lo stesso per considerare un impatto positivo della pratica sul suolo studiato.
- per il **carbonio organico** del suolo, i valori dovrebbero aumentare
- per la **densità apparente** dovrebbero invece diminuire
- per il **tasso di respirazione del suolo**, un aumento è considerato un impatto positivo sul suolo, ma la natura del suolo, per l'appunto, deve essere accuratamente considerata.

RISORSE FLORISTICO-VEGETAZIONALI ED AGRARIE

PREMESSA

Lo sviluppo dello spazio svolge un ruolo di primo piano a favore del mantenimento della biodiversità e della sua utilizzazione sostenibile.

Se talora possono essere prese in considerazione misure rigorose di protezione, spesso appare più indicato inserire la gestione di aree minacciate e/o sottoposte ad interferenze di vario tipo nell'ambito di strategie di pianificazione territoriale che, nel caso di specie, prendono in esame le aree di riferimento ed il contesto risultano essere inserite.

In tali contesti si inseriscono le aree interessate dagli interventi di costruzione degli impianti di energia da fonti rinnovabili.

La ricchezza del patrimonio e dei paesaggi culturali di un territorio, rappresentano l'espressione della sua identità e rivestono un'importanza universale.

Gli impianti, inoltre, possono divenire degli strumenti in grado di invertire la tendenza all'abbandono e al degrado di talune aree territoriali.

Un insieme di interventi che, oltre a consentire di moderare, compensare od annullare le interferenze cagionate, possono dare luogo ad un processo di miglioramento tale da supportare lo sviluppo del patrimonio ambientale, culturale e paesaggistico.

In un tale scenario, diventa di fondamentale importanza ripristinare la connettività attraverso il paesaggio, ossia la possibilità per gli organismi di spostarsi tra porzioni di habitat idoneo.

Obiettivo, quest'ultimo, raggiungibile tramite un aumento generalizzato della permeabilità del paesaggio ai movimenti, congiuntamente, tramite l'implementazione di una rete ecologica le aree interessate ed il territorio di riferimento.

È indispensabile un approccio creativo nell'ambito di un contesto strategico integrato finalizzato, per l'appunto, alla tutela e, per quanto possibile, alla valorizzazione del paesaggio e del patrimonio naturale presente nelle aree di riferimento e, ovviamente, nelle buffer zone di prossimità.

Nel merito, la connettività di un paesaggio dipende dalla distribuzione dei diversi habitat ma anche dalle caratteristiche intrinseche a ciascuna specie. Dalle caratteristiche ecologiche e comportamentali ed ancora dalle scale spaziali con le quali "utilizza" il paesaggio.

Ogni specie "legge" il paesaggio nel modo che le è peculiare.

La scelta degli interventi, tiene conto del contesto ecologico di riferimento e, nel dettaglio, mira alla definizione di un habitat integrato ed in equilibrio con le esigenze di più specie.

Gli Interventi di Mitigazione/Compensazione Ambientale Generale, negli schematismi progettuali indicate anche come "misure di Mitigazione e Compensazione Ambientale e/o di **GREENING**"⁴ nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia fonti rinnovabili, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze cagionate dallo componente abiotica degli impianti.

Nell'ambito delle aree degli impianti, gli interventi di Greening interagiscono con il sistema territoriale di riferimento nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, dagli aspetti vegetazionali e faunistici nonché dal tessuto rurale con il quale avranno modo di interagire in modo da favorire la formazione di reti di connessione ecologica.

Un sistema interconnesso di habitat, in cui salvaguardare la biodiversità che, per l'appunto, si articola sulla creazione o il ripristino di "elementi di collegamento" tra aree esterne "potenzialmente" ad elevato valore naturalistico.

Nell'ambito della ripartizione delle superfici, vanno annoverate le aree destinate alla produzione agricola che caratterizzano la struttura fondante del **SISTEMA AGRIVOLTAICO** che, per facilità di trattazione vengono definiti come: **CROPLAND**⁵.

Aree produttive di tipo agrario, la cui localizzazione in ragione degli interventi di greening, di fatto, risulta essere integrata attraverso la composizione ecologica di un agroecosistema nell'ambito del quale, la componente produttiva del Sistema è in equilibrio con le misure di greening.

⁴ Greening MAB: Misure di mitigazione ambientale. Greening CAB: Misure di compensazione ambientale. Nei valori tabellare e/o negli schematismi indicate, rispettivamente, come G1 e G2

Per gli ulteriori dettagli si rimanda a quanto indicato nelle sezioni della Relazione Agroterritoriale Generale e nella Relazione Agroambientale

⁵ Cropland: Aree agricole di produzione. Zone indicabili anche come Farm Area od ancora AGRO (AGRO-I: Aree primarie di coltivazione; AGRO-II: Aree secondarie di coltivazione)

Per gli ulteriori dettagli si rimanda a quanto indicato nelle sezioni della Relazione Agroterritoriale Generale



L'utilizzazione delle superfici, ovviamente, risulta essere funzione **degli aspetti pedologici delle superfici, della tecnica di coltivazione e dall'integrazione dell'architettura delle strutture fotovoltaiche e la tipologia degli investimenti culturali**⁶.



Di seguito vengono proposti gli interventi di mitigazione ambientali che, alla luce, delle verifiche poste in essere si ritengono funzionali in favore degli obiettivi perseguiti.



MODALITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della Componente Vegetazione ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di utilizzazione dell'area e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione programmati.



In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

1. caratterizzare la vegetazione e la flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione dell'opera dal punto di vista fisionomico-strutturale, fitosociologico e fitosanitario. durante la fase di ante-operam, sono state individuate le diverse fitocenosi presenti con particolare attenzione alle eventuali emergenze botaniche, gli esemplari di pregio storico paesaggistico e le aree di particolare sensibilità ambientale, anche nelle aree limitrofe al costruendo parco FV al fine di valutare nel confronto ex ante ed ex post eventuali interferenze;
2. controllare l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase in corso operam, durante l'intero sviluppo delle attività di predisposizione degli impianti;
3. evidenziare, durante l'utilizzazione dell'impianto, l'eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di esercizio al fine di predisporre i necessari interventi correttivi;
4. verificare la corretta applicazione degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di mitigazione ambientale dell'opera;
5. controllare l'attecchimento, il corretto accrescimento, lo stato fitosanitario e la produttività delle piante messe a dimora;
6. verificare nella fase post-operam la buona riuscita dell'impianto vegetale, in stretta correlazione con gli interventi di recupero ambientale.



MONITORAGGIO VEGETALE NELLA FASE EX ANTE

Il monitoraggio in fase *ante operam* ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali della vegetazione attraverso:

- la caratterizzazione stazionale e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio;
- la verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ.
- il censimento floristico di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza di specie arbustive e/o arboree, per disporre di un quadro iniziale che consenta di predisporre un corretto piano di ripristino ambientale.

Le indagini in campo in fase ante-operam interesseranno i rilievi a livello dell'intero sito al fine di rilevare e confermare la tipologia di investimenti culturali presenti (cfr. relazione agronomica).

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO POST IMPIANTO VEGETALE

Per quanto concerne il monitoraggio in fase di esercizio, l'obiettivo è quello di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale previsti, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi agricoli, paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale e post impianto che avranno una durata variabile dai 25 ai 35 anni.

Effettuato l'impianto delle specie vegetali, nei 5 anni successivi all'impianto, si provvederà ad effettuare le seguenti operazioni culturali necessarie per le quali, a titolo esemplificativo, si citano gli interventi di seguito descritti:

- Lavorazioni superficiali: la sarchiatura, accompagnata da una zappettatura localizzata in prossimità delle piantine delle specie arboree ed arbustive, è una delle più importanti operazioni, da eseguire almeno due volte nell'arco dell'anno, in quanto permette l'eliminazione delle erbe infestanti, le quali sottraggono acqua ed elementi nutritivi alle piantine.

⁶ Per le ulteriori specifiche e considerazione, si rimanda a quanto descritto ed indicato nella Relazione Agrivoltaica all'uopo dedicata

Intervento necessario attraverso il quale risulta possibile rompere la crosta superficiale e, al contempo, richiudere le fessurazioni del terreno in modo da contenere le perdite di acqua per evaporazione.

- Irrigazione di attecchimento e di soccorso: saranno realizzati degli interventi irrigui di soccorso che, nel dettaglio, saranno realizzate in via preliminare nel periodo primaverile ed estivo e, ovviamente, in funzione con l'andamento climatico stagionale;
- Irrigazioni ausiliare di produzione: interventi irrigui aventi lo scopo di sostenere gli investimenti colturali agrari previsti dal sistema di agrivoltaico e, al contempo, favorire la crescita e lo sviluppo delle formazioni floristico-vegetazionali ricomprese nelle misure di mitigazione e compensazione ambientale.

Interventi, questi ultimi, che saranno realizzati attraverso sistemi ed impianti irrigui a microportata e localizzati.

- Risarcimento fallanze: intervento necessario al fine di sostituire e/o rimpiazzare gli esemplari non attecchiti e/o disseccati.

Azione che, al netto delle operazioni generali di impianto, saranno effettuate durante i primi tre anni dall'impianto.

La percentuale media di risarcimento delle fallanze prevista risulta essere variabile tra il 25 ed il 35% naturalmente decrescente con gli anni.



MISURE ED AZIONI IN CASO DEL VERIFICARSI DI CASI DI CRITICITÀ

Qualora durante il monitoraggio si dovessero riscontrare criticità negli investimenti colturali facenti parte delle misure mitigative e compensative, si procederà ad effettuare delle azioni correttive che, a seconda dei casi, potranno prevedere la sostituzione delle specie vegetali.

Per quanto concerne le piante agrarie, in ragione della problematica riscontrata, si darà seguito ad azioni agronomiche tecnico-professionali aventi lo scopo di contenere la criticità e, al contempo, di favorire la ripresa tecnico-produttiva dell'investimento.

La realizzazione di interventi fitosanitari, fertilizzanti e/o correttivi potranno essere realizzati in modo equilibrato e diretto ponendo attenzione all'ecompatibilità dei mezzi tecnici utilizzati.

Non si esclude, anche in questo caso, la messa in atto di azioni drastiche che, in ragione delle specificità della coltura, a titolo esemplificativo, potranno prevedere l'introduzione di particolari portinnesti e/o di cultivar caratterizzati da una maggiore resistenza.

Qualora, infine, le interferenze indotte sulla componente vegetale determinano azioni in grado di arrecare danno alla componente faunistica territoriale, si procederà con messa in atto di interventi correttivi che, in funzione degli obiettivi perseguiti, potranno prevedere l'intensificazione delle misure mitigative al fine di favorire la conservazione e/o il ristabilirsi degli equilibri necessari per la sopravvivenza della componente faunistica ed avifaunistica che si rintraccia nell'ambito delle aree interessate.

ASPETTI INERENTI LE MISURE DI PRODUZIONE

Moria delle piante

La sostituzione delle fallanze, soprattutto nei primi anni dall'impianto, è una pratica consolidata. Effetto, quest'ultimo, correlato con il verificarsi di stress e/o danni da lavorazioni che, di fatto, determinano la moria delle giovani piantine.

Il risarcimento delle fallanze previsto risulta essere pari al 10% per i primi 5 anni.

La sostituzione, in ragione delle diverse annualità, sarà effettuata con piante coetanee e, per quanto possibile, con caratteristiche simili in termini, di altezza e diametro rispetto a quelle già impiantate.

Condizioni Fitosanitarie avverse

In caso di patologie riscontrabili sulle piante saranno predisposti interventi fitosanitari opportuni per riportare le piante in condizioni ottimali.

I mezzi tecnici, al pari di quanto indicato nelle sezioni precedenti, saranno di tipo ecosostenibili.

Produttività e resa per ettaro

In caso di rese particolarmente basse degli impianti produttivi non riconducibili ad eventi climatici e/o a fattori correlati con caratteristiche peculiari della specie e/o della cultivar utilizzata saranno poste in essere degli interventi agronomici specifiche per le quali, a titolo esemplificativo, si citano: Concimazioni straordinarie; Sostituzione graduale della specie e/o della cultivar od ancora del portinnesto; La messa in atto di azioni ed interventi aventi lo scopo di incidere sulle caratteristiche fisico, chimiche e biologiche del terreno.

Malfunzionamento impianti irrigui e sensori

Tutti gli impianti irrigui saranno oggetto di manutenzione ordinaria stagionale che prevede:

- Verifica del funzionamento delle centraline e dei sensori;
- Accertamento del buon funzionamento degli sprinkler;
- Verifica dell'adattamento previsto;

Qualora, tuttavia, durante le azioni di verifica/controllo si dovessero riscontrare altre criticità dovute prevalentemente alla rottura delle apparecchiature e/o delle tubazioni si procederà all'immediato ripristino attraverso la riparazione e/o sostituzione delle parti danneggiate.



SITI DI MONITORAGGIO. PIANIFICAZIONE E INTERVALLO DI MISURAZIONE



SITI DI MONITORAGGIO

Di fondamentale importanza è, ovviamente, la scelta dei siti di monitoraggio.

Questa è forse la parte più delicata e professionale. Le aree selezionate devono essere rappresentative dei suoli e della pratica di gestione da valutare.

A titolo esemplificativo: in un'area sarà selezionata una zona rappresentativa della struttura agroecosistemica/ecosistemica delle aree interessate e omogenea per tipologia di suolo.

Nei casi di contestuale presenza di investimenti agricoli in produzione, inoltre, sarà selezionata un'area rappresentativa della coltura principale nell'ambito della medesima tipologia di terreno.

In quest'ultimo caso non saranno incluse le eventuali colture secondarie e/o accessorie.

Il monitoraggio deve includere la valutazione dei valori di base di riferimento, misurati prima dell'attuazione delle pratiche in corso di valutazione e/o almeno un'area di controllo, sempre sullo stesso tipo di suolo.

Per l'individuazione dei punti di controllo si rimanda a quanto indicato nello schema planimetrico.

PIANIFICAZIONE

Per la pianificazione del rilevamento può essere utile includere strumenti di telerilevamento per delimitare le aree di studio in base alla valutazione in remoto della copertura vegetale (indice NDVI o Bare Soil Index – BSI) o della stima dell'umidità del suolo.

Una delimitazione più accurata potrà avvenire sulla base di sensori di rilevamento prossimali, quali quelli geoelettrici, spettrofotometrici e radiometrici.

È dunque cruciale effettuare confronti nell'ambito dello stesso tipo di suolo.

La grande varietà di proprietà dei suoli, anche all'interno di un territorio limitato, fa sì che le misure degli indicatori dei suoli non possono essere confrontate con quelle di un sito diverso.

Una corretta applicazione degli indicatori del protocollo passa quindi da un confronto con le misure effettuate sullo stesso terreno prima di avviare le pratiche di gestione sostenibile, oppure su aree analoghe e vicine che non hanno ricevuto tali azioni.

Al fine di rendere più efficace il controllo dei fattori presi in esame, verranno realizzati dei controlli nelle aree sottese dai moduli fotovoltaici che nell'ambito di quelle non sottese definibili, rispettivamente, come **“fuori pannello” e sottopannello**

Vegetation Reflectance



INTERVALLO TEMPORALI DI VERIFICA DEI PARAMETRI

Per quanto concerne il monitoraggio dei parametri generali, le verifiche dei parametri agro-climatici saranno effettuate in modo continuo attraverso specifiche attrezzature di controllo anche di tipo elettronico ed in telerilevamento.

I parametri di monitoraggio previsti dalla Normativa IPLA-Regione Piemonte prevede la valutazione di alcune caratteristiche del terreno in base ad intervalli prestabiliti ((dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto).

Ciò non esclude che in ragione della loro tipologia e specificità, alcuni parametri/fattori di riferimento, potranno essere verificati in modo continuo ovvero a cadenza annuale.

Non si esclude, altresì, la possibilità che in ragione di specifici obiettivi il controllo della fertilità del suolo, possa essere effettuato con tempistiche di **1 a 2 anni**. (es.: nuovo piano di fertilizzazione, nuove tecniche o l'applicazione specifica di nutrienti e/o di micronutrienti).

I parametri, in quest'ultimo caso, dovranno essere particolarmente attenzionati specie in presenza di aumenti delle rese produttive correlati da variazioni poco significative degli altri indicatori.

In altri casi correlati, ad esempio, con pratiche di uso sostenibile, in cui l'obiettivo è ottenere risultati sul suolo a lungo termine, l'eventuale impatto positivo potrà essere osservato entro un periodo di tempo più ampio, compreso tra i 4 e gli 8 anni dopo la loro effettiva introduzione.



SCHEMA RIEPILOGATIVE DEGLI INTERVALLI TEMPORALI DI VERIFICA

PROTOCOLLO IPLA-REGIONE PIEMONTE. RISORSA SUOLO

Ante Operam	Corso d'Operam	Post-Operam/Esercizio					
		Annualità di Riferimento					
--	--	1	3	5	10	15	20

INTERVALLI DI VERIFICA DEI PARAMETRI DI CONTROLLO E/O IN BASE A SPECIFICI OBIETTIVI

Monitoraggio dei Parametri Agroambientali	Monitoraggio della risorsa suolo in base a specifici obiettivi Parametri Pedologici		
	Parametri generali	Parametri generali	Fertilità del suolo
Controlli ordinari	Controlli ordinari	Controlli ordinari Obiettivi di medio termine	Controlli straordinari Obiettivi di lungo termine
Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	1 – 2 anni	4 – 8 anni

Si precisa che sarà predisposto **“un documento di verifica finale”** almeno un anno prima della dismissione al fine di accertare la situazione agroambientale e, qualora necessario, riscontrare gli opportuni interventi di miglioramento.

SOGGETTI ATTUATORI

Lo schema tecnico operativo dettato dal protocollo FAO in uno con le procedure previste dalla normativa tecnica indicata nelle sezioni precedenti, risulta confacente ed in linea con gli obiettivi di monitoraggio correlati con le misure di produzione che si intendono realizzare.

Trattasi, ovviamente, di un sistema soggetto a miglioramenti che, allo stato attuale, rappresenta già un importante strumento di riferimento per la verifica della sostenibilità ambientale delle innovazioni ed intensificazioni delle tecniche agricole e forestali, come dell'eventuale successo di pratiche di agricoltura biologica, conservativa o rigenerativa.

Le scelte operativi e professionali necessitano di precise competenze.

I risultati ed il loro giudizio di merito, qualificano le scelte produttive e gestionali.

In tali contesti, ai fini della corretta gestione, le procedure di monitoraggio saranno svolte **da personale esperto ovvero concesse ad aziende tecnico/professionali specializzate** nella pianificazione, programmazione, realizzazione ed esecuzione dei piani di monitoraggio ambientale.

AGRIVOLTAICO. SISTEMI DI MONITORAGGIO.

SISTEMI DI MONITORAGGIO IN RELAZIONE ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

PREMESSA

Quanto indicato e previsto nelle linee guida in materia di impianti agrivoltaici, in termini operativi e per buona parte, risulta già ricompreso nei parametri e negli aspetti tecnico-agronomici presi in esame nelle sezioni precedenti.

In ragione di quanto previsto dalla normativa di settore e, nel caso di specie, dal DL 77/2021 ai fini della fruizione di incentivi statali, di seguito, si procede alla descrizione ed alla disamina dei parametri previsti per la verifica delle prestazioni del sistema agricolo di cui ai REQUISITI D ed E delle Linee Guida.

Parametri di cui al Requisito D

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la 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.

Parametri di cui al Requisito E

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Rif. Vedasi quanto indicato nelle Linee Guida in materia di impianti fotovoltaici nonché di quanto previsto dal DL 77/2021

REQUISITO D. PARAMETRI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

D.1 MONITORAGGIO DEI RISPARMI IDRICI

Trattasi di interventi aventi lo scopo di verificare l'effettiva utilizzazione delle risorse idriche per il soddisfacimento degli investimenti colturali.

Fatti salvi gli aspetti riguardanti l'effettiva tipologia di risorsa idrica che verrà utilizzata, in termini procedurali, appare utile precisare che i fabbisogni ed i contestuali "quantitativi" potranno essere soddisfatti attraverso:

- a. l'auto-provvigionamento
nel quale l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti sui pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;
- b. il servizio di irrigazione
per mezzo del quale l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presenti nel SIGRIAN;
- c. in modo misto ovvero attraverso l'uso integrato delle diverse modalità

Le specifiche tecnologiche degli impianti agrivoltaici, in ragione della loro contestualizzazione territoriale in ambito regionale, di fatto, risultano configurati nell'ambito di un sistema di tipo misto a valere sulla quasi totalità delle strutture di produzione.

Con specifico riguardo al sistema agrivoltaico in progetto, la fonte di approvvigionamento idrico risulta essere **ESTERNA**, in ragione della presenza di

- Invasi in terra battuta (bacini idrici)
- Pozzi aziendali
- Punti di prelievo acque erogate da Consorzio Irriguo
- Sistema misto tra i bacini idrici ed i pozzi aziendali
- Altro



La verifica dei volumi idrici necessari ai fini della realizzazione degli interventi irrigui verrà effettuato per mezzo di:

- Misuratore dei volumi idrici posizionato all'uscita:
 - dei **bacini idrici**
 - dei **pozzi aziendale**
 - dei **punti di prelievo delle acque erogate dai consorzi irrigui**
 - Altra tipologia di misurazione
 - Altro
-



D.1 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Indici di riferimento
Presenza di investimenti culturali in irriguo	-
<p>A) Determinazione (conoscenza) della situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA.</p> <p>Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.</p>	---
<p>B) In assenza di dati disponibili di cui al punto A)</p> <p>La realizzazione (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l'inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) di un confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, tenendo in debita considerazione le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).</p>	---
Presenza di investimenti culturali in asciutto	-
<p>C) Eventuale analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana.</p> <p>L'indice, in termini operativi dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.</p> <p>Nel merito sarà installato un sistema di sensori adatti al monitoraggio dello stato di umidità del suolo, sia al di sotto dei moduli che sulle parti non coperte</p>	---

Appare utile precisare che, gli utilizzi idrici a fini irrigui sono funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall'evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione nonché delle loro variabilità anche in presenza di input esterni indotti e/o ambientali.

Le politiche nazionali e comunitarie sulle condizionalità hanno ulteriormente definito dei parametri di controllo dei volumi idrici.

Nel merito appare utile citare il DM del 31.07.2015 e smi "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo" a cui si potrà fare riferimento per la definizione e/o l'integrazione dei sistemi di monitoraggio delle risorse idriche.

D.1 CONSIDERAZIONI TECNICO-AGRONOMICHE RIGUARDO LA METODICA DI MONITORAGGIO DEI CONSUMI IDRICI

Le superfici aziendali, non risultano inserite nel sistema di valutazione del campione RICA.

La tipologia degli investimenti culturali previsti nelle aree interne, non risulta presente in seno alle aree di prossimità.

Si rintraccia la loro presenza di sistemi produttivi simili, in seno all'area vasta localizzati in ambiti territoriali con caratteristiche diversi in ragione degli aspetti pedologici, orografici ed agroclimatici.

Nel merito, un confronto dei dati di cui al punto A) non risulta proponibile.

In termini operativi la determinazione del risparmio idrico verrà effettuata attraverso il confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, tenendo in debita considerazione le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare) di cui al punto B)

La realizzazione (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l'inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) di un confronto con gli utilizzi



D.2 CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Sistema di controllo avente lo scopo di verificare: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Seguono gli aspetti correlati con i parametri di verifica/controllo.

D.2 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Fra gli aspetti caratterizzanti, le attività di monitoraggio, avranno il compito di verificare gli aspetti di seguito descritti:

- A) l'esistenza e la resa della coltivazione;
- B) la continuità delle attività agricole.

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Indici di riferimento
Considerazioni comuni di cui ai punti A) e B)	-
L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali.	
Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari) nonché: A) l'esistenza e la resa della coltivazione; B) la continuità delle attività agricole.	La cadenza delle verifiche risulterà essere funzione della tipologia degli investimenti colturali, del regime di produzione (irriguo/asciutto) e, ovviamente del sistema di gestione adottato (integrato/biologico ecc..).

Appare utile puntualizzare che parte delle informazioni sopra richiamate, sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole.

All'interno di tale strumento si colloca il Piano di coltivazione che, per l'appunto, deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Documento quest'ultimo che in correlazione con il quaderno di campagna, potranno essere inseriti nel documento peritale previsto e, su tali base, concorrere nella definizione e nell'asseverazione della continuità agricola delle superfici interessate dal sistema agrivoltaico.

Si precisa inoltre che, il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione" ed il "Quaderno di Campagna" nonché l'ulteriore documentazione in capo al Fascicolo Aziendale risultano normati dalla Legislazione Tecnica pervista dalla Pac nonché dal DM 12 gennaio 2015 n. 162 e s.m.i..

E.1 MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO

Aspetto, quest'ultimo, per buona parte trattato nelle sezioni precedenti con riguardo agli aspetti inerenti la fertilità del terreno a seguito della presenza delle misure di produttive, mitigative e compensative.

Quanto indicato nelle linee guida dei sistemi agrivoltaici, in aggiunta a quanto indicato, mira a verificare la condizione di recupero delle superfici in stato di abbandono posti in coltivazione a seguito delle misure di produzione previste dagli impianti agrivoltaici.

Target di riferimento risultano essere i terreni interessati dalla ripresa dall'attività agricola dopo 5 anni di inattività.

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Target di riferimento
Considerazioni comuni	Considerazioni comuni
Il monitoraggio potrà essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al punto (D.2) e/o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.	Ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni
Verifica delle caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi: scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K nonché degli ulteriori parametri previsti dalle normative di riferimento	Previste analisi del terreno ogni 3-5 anni

E.2 MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA

Al pari di quanto indicato per il punto E.1, gli aspetti correlati con parametro in questione, per buona parte risultano trattati nelle sezioni precedenti.

In termini operativi, le linee guida, entrano nel merito degli aspetti tecnico-agronomici.

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace.

L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica. La sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto, ovviamente, cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

E.2 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Quanto descritto, in ragione degli obiettivi tecnico-agronomici presi in considerazione, con riguardo agli aspetti definibili come caratterizzanti possono, per l'appunto, essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

Nel dettaglio ed a titolo esemplificativo

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Tipologia/Metodica
Considerazioni comuni	Considerazioni comuni
A) Temperatura AMBIENTE ESTERNO misurata con sensore con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti. Sensore PT100
B) Temperatura RETRO MODULO misurata con sensore con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti. Sensore PT100



C) Umidità dell'aria RETRO MODULO e AMBIENTE ESTERNO misurata con igrometri/pscometri	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti.
D) Velocità dell'aria RETRO MODULO e AMBIENTE ESTERNO, misurata con anemometri.	---
Risultati dei Monitoraggi	
<p>L'interpolazione dei dati, in uno con l'ausilio di software specialistici, saranno monitorati degli ulteriori parametri di controllo definibili come "specialistici degli investimenti colturali previsti dal piano di coltivazione" e, di fatto, correlati con le rese quanti-qualitative delle produzioni. I dati potranno essere annotati nel quaderno di campagna ovvero in un registro all'uopo realizzato.</p> <p>Non si esclude, altresì, la possibilità che i risultati dei monitoraggi possano essere registrati e descritti attraverso una relazione, a cadenza programmata, redatta dal soggetto proponente.</p>	



E.3 MONITORAGGIO DELLA RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

In ragione delle specificità e delle condizioni poste dal punto in esame si riporta quanto descritto nelle linee guida

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)", dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea.

L'analisi dei dati meteo non ha evidenziato elementi e/o fattori limitanti. Non si evidenzia, la presenza di particolari elementi di rischio.

Clima mediterraneo con inverni miti e periodi estivi caldi ed asciutti. La verifica dei dati storici, con riguardo all'ambiente territoriale di riferimento, fatta eccezione per taluni eventi di carattere eccezionalità, non evidenziano la presenza di situazioni climatiche estremi ricorrenti.

L'impianto, alla luce delle valutazioni contenute nelle Relazioni tecnico-specialistiche non evidenziano elementi in grado di agire negativamente sulle diverse componenti ambientali.

Le interferenze, risultano essere fortemente limitate e, in termini generali, possono essere considerate del tutto nulle.

Le azioni e le diverse misure di mitigazione e compensazione ambientale, al contrario, agiscono come leva sul sistema agroambientale. Di fatto, rendono l'impianto come un sistema ecologicamente attivo in grado di condizionare positivamente le diverse componenti agroecosistemiche.

Gli effetti, ovviamente, non vanno circoscritti al sistema ambientale di prossimità bensì espansi nell'ambito di scenari maggiore entità nei quali, l'impianto, diviene esso stesso un elemento attivo della complessa rete ecologica che caratterizza l'areale territoriale di riferimento.

Nel merito alle possibili interferenze indotte, i principali cambiamenti climatici nell'area sono legati all'incremento delle temperature medie e alla variazione del regime delle precipitazioni, così come alla variazione nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi.

Questi fattori, naturalmente, influenzano la produttività degli investimenti agro-produttivi. L'installazione dei sensori agrometeo, al pari di quanto indicato per i punti E.1 ed E.2, consentiranno, in uno, di misurare i parametri microclimatici di riferimento e, in ragione del verificarsi di variazioni significative del clima correlabili con eventi riconducibili a fenomeni definibili come "cambiamenti climatici" di evidenziare la capacità dell'agroecosistema del sistema agrivoltaico, di ritornare al suo stato iniziale dopo essere stato sottoposta a tali perturbazioni.

Riguardo agli aspetti prettamente agronomici, ovviamente, saranno attenzionate anche le componenti agroproduttive e, su tali basi, verranno effettuati anche dei confronti tecnico-economici dei risultati

produttivi ottenuti nel tempo dal medesimo impianto ovvero nell'ambito di sistemi produttivi rilevabili in ambito territoriale al fine di verificare, per l'appunto, la resa degli investimenti culturali.



Considerazioni ed aspetti caratterizzanti

Considerazioni comuni

IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ad opera del Progettista:

- Si dovrà produrre una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;

IN FASE DI MONITORAGGIO

Il soggetto erogatore degli eventuali incentivi:

- Verificherà l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate nella relazione prevista in fase di progettazione
(ad esempio tramite la richiesta di documentazione, anche fotografica, della fase di cantiere e del manufatto finale)

Data indicata nella copertina del presente documento

Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri
Agronomo
O.D.A.F. AG N.344 ALBO



ALLEGATI



AL.01 FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI

- 1) Piano Paesaggistico Regionale
- 2) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Manuale delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000
- 3) Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici. CRA Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologica di Firenze.
- 4) Linee guida volontarie per l'uso sostenibile del Suolo per i professionisti dell'area tecnica Indirizzi per la tutela del suolo dai processi di impermeabilizzazione e dalla perdita di materia organica Documento redatto nell'ambito del Progetto Soil4Life (LIFE17 GIE/IT/000477) Action B.4: Campagna di sensibilizzazione per tecnici/professionisti
- 5) FAO 2017. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. (Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo. Edite da FAO e CREA 2019)
- 6) ISPRA (2021), Carta nazionale dei principi sull'uso sostenibile del suolo, Report Soil4Life Life GIE/IT/000477.
- 7) Verso una strategia tematica per la protezione del suolo. Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo, al comitato economico e sociale e al comitato delle regioni. Bruxelles, 16.4.2002 COM(2002) 179 definitivo
- 8) Carta europea dei diritti del suolo. (Consiglio d'Europa - Strasburgo, giugno 1972)
- 9) FAO-ITPS 2020. Protocol for the assessment of Sustainable Soil Management. Rome, FAO. (protocollo di riferimento per il monitoraggio di alcune qualità del suolo sensibili ai cambiamenti di gestione)
- 10) Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. Giugno 2022
- 11) Linee guida ISPRA e relativo sito internet



AL.02 DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI

Sito:	Area generale interessata dagli interventi
Sito Tecnico:	Area del sito interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in tal senso, destinata ad ospitare i moduli fotovoltaici e gli ulteriori elementi tecnici necessari il loro corretto funzionamento
Aree di Mitigazione:	Aree e/o zone del sito destinate agli interventi di mitigazione ambientale
St-Sito:	Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Ftv:	Estensione delle aree d'impianto. Corrisponde alle superfici d'impianto. Aree moduli più aree di rispetto. Aree destinate alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale.
St-Parco (P):	Superficie totale del Parco Fotovoltaico/Agrivoltaico. Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Esterna:	Superficie totale degli impianti al netto della superficie destinata ai moduli fotovoltaici. Trattasi della superficie destinata agli interventi di mitigazione ambientale e/o per la realizzazione di talune opere tecniche di completamento
St-Cat:	Superficie totale catastale. Superficie complessiva come da dati catastali
St-Ftv:	Superficie totale impianto
St-Mod:	Superficie totale moduli (corrisponde allo sviluppo dimensionali del Sito Tecnico)
St-Mab:	Superficie complessiva destinata agli interventi di mitigazione ambientale
Area di prossimità:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia posta ad una distanza, di norma, non superiore ad 1 Km dal sito
Area vasta:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia esterna alla fascia di prossimità ad una distanza, di norma, non superiore a 1-5 Km dal sito
Altra Superficie:	Altra superficie disponibile. Superfici utilizzabile, per la gran parte, per interventi di mitigazione ambientale.
IA	Interventi irrigui umettanti ausiliari
IS	Interventi irrigui umettanti di soccorso
CA	Core Areas (Aree Interne del sito)
BZ	Buffer Zone (Aree Perimetrali)
SZ	Stepping Zone (Aree di transito Esterne di Prossimità)
EFA	Ecological focus area. Aree di interesse ecologico
Cropland	Terreni coltivati
Greening	Interventi di mitigazione ambientale

Per le ulteriori e necessarie sigle tecniche di riferimento si rimanda a quanto descritto nelle note di approfondimento e/o di chiarimento dell'allegato tecnico sulla ripartizione tecnico agronomica delle superfici

