



COMUNE DI SPINAZZOLA
PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 100 MW da immettere in rete, con potenza di picco lato DC di 120,8 MW, da ubicarsi nel Comune di Spinazzola in Località "San Vincenzo - Lo Murro" delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione sull'agrivoltaico

COD. ID.				
Livello prog.	Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva	4.2.6.8.1	03 / 2024	-

Nome file	
-----------	--

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2024	PRIMA EMISSIONE	MAGNOTTA	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:



Powering a Sustainable Future

FRV ITALIA S.R.L.

Via Rubicone, 11 00198
Roma (RM) Italia
fotowatio@hyperpec.it

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729

CONSULENTI:

Dott. Geol. Rocco Porsia

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia
Tel./fax. 0835 258004 - 347 7151670
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. Matteo Sorrenti

Via G. Bovio, 110, 76014 Spinazzola (BT), Italia
Tel. 328 0322256
e-mail: matteo.sorrenti@epap.conafpec.it - sorrenti.matteo@gmail.com

Dott. Antonio Mesisca

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia
Tel. 327 1616306
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Ing. Sabrina Scaramuzzi

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	1 di 58

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
2.1 AREA DI STUDIO.....	4
2.2 CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO AGRIVOLTAICO	13
3. IL SISTEMA AGRIVOLTAICO.....	16
3.1 NATURA DELL’INTERVENTO	16
3.2 ANALISI AGRONOMICA DEGLI AGRIVOLTAICI	18
3.3 ALTERAZIONI MICROCLIMATICHE E IL LORO IMPATTO SULLE COLTURE.....	18
3.3.1 Precipitazioni	19
3.3.2 Radiazioni solari	19
3.3.3 Temperatura dell’aria	20
3.3.4 Effetti dell’ombreggiamento su resa e sulla qualità	20
4. CERTIFICAZIONI DI QUALITA’	21
4.1 ETICA DELLE PRODUZIONI E CONSUMO DI SUOLO	22
5. USO DEL SUOLO	22
6. TIPOLOGIE DI COLTURE E DI ALLEVAMENTO.....	25
7. QUADRO ECONOMICO DEL PIANO COLTURALE.....	27
8. RISPETTO DEI REQUISITI DI FATTIBILITÀ DELL’IMPIANTO SULLA BASE DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	29
8.1 REQUISITO A	34
8.2 REQUISITO B	36
B.1 Continuità dell’attività agricola	36
B.2 Producibilità elettrica minima	39
8.3 REQUISITO C	40
8.4 REQUISITO D	41
8.5 REQUISITO E	54
9. CONCLUSIONI	57

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	2 di 58

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva pari a 120,8 MWp (100 MW in immissione), da realizzare nel Comune di Spinazzola, nella Provincia di Barletta-Andria-Trani, in località “San Vincenzo – Lo Murro”.

Il campo agrivoltaico sorgerà in un’area agricola posta a sud del centro abitato di Spinazzola, al confine tra Puglia e Basilicata e sarà collegato alla sottostazione elettrica di trasformazione 30/150kV, in prossimità dell’ampliamento della Stazione Elettrica di Terna denominata “Genzano”, ubicata nell’omonimo comune della provincia di Potenza.

La soluzione di connessione alla RTN per l’impianto agrivoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2018 0036966 del 04/12/2018 e prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata “Genzano”, tramite la sottostazione utente MT/AT 30/150 kV, posta nel territorio comunale di Genzano di Lucania. Il cavodotto di connessione alla stazione elettrica utente ricade nei territori comunali di Spinazzola (FG), Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico: la produzione di energia da fonte rinnovabile sarà integrata con pratiche agro-zootecniche.

L’obiettivo finale è dunque quello di ottimizzare ed utilizzare in modo efficiente ed efficace il territorio, producendo energia elettrica pulita e senza emissione di gas serra e allo stesso tempo, permettere la coltivazione di ulivi e piante officinali e l’allevamento.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	3 di 58

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

I sistemi agrivoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (FV), che consente la produzione di energia da fonte rinnovabile convertendo l'energia della luce solare incidente in energia elettrica, con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico.

Di norma la produzione di questa tipologia di energia elettrica mediante l'utilizzo del sistema fotovoltaico, è concorrenziale rispetto alle fonti fossili a base di Carbonio e, inoltre, presenta numerosi vantaggi derivanti dalla riduzione di produzione di CO₂ ed altri inquinanti.

L'impianto agrivoltaico, dunque, produrrà energia elettrica mediante la trasformazione di una percentuale dell'energia contenuta dai fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua. Questa tipologia di corrente, tramite degli inverter, verrà opportunamente trasformata in corrente alternata ed immessa alla rete elettrica del gestore locale o di Terna S.p.a..

L'utilizzo dell'energia solare per la produzione di energia elettrica presenta numerosi aspetti positivi: questa, infatti, è illimitata e gratuita, pertanto garantisce:

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

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

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

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

Data:

Foglio

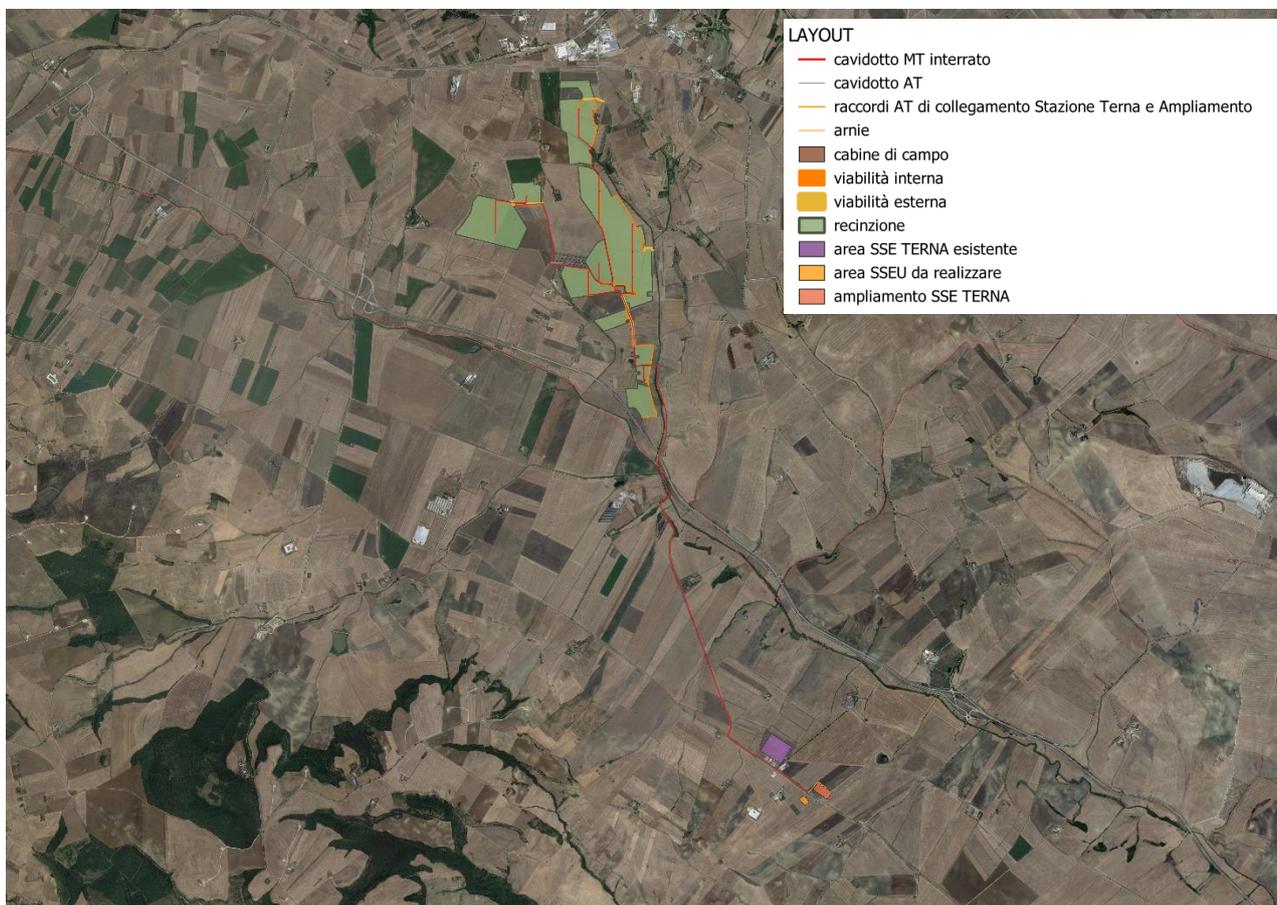
00

Marzo 2024

4 di 58

2.1 AREA DI STUDIO

Il progetto del parco agrivoltaico avrà una potenza di 120,8 MWp e si svilupperà su un'area agricola di 168,5 ha, in località "San Vincenzo – Lo Murro", a sud del centro abitato del comune di Spinazzola, in provincia BAT.



Inquadramento dell'area su ortofoto

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO

Rev:

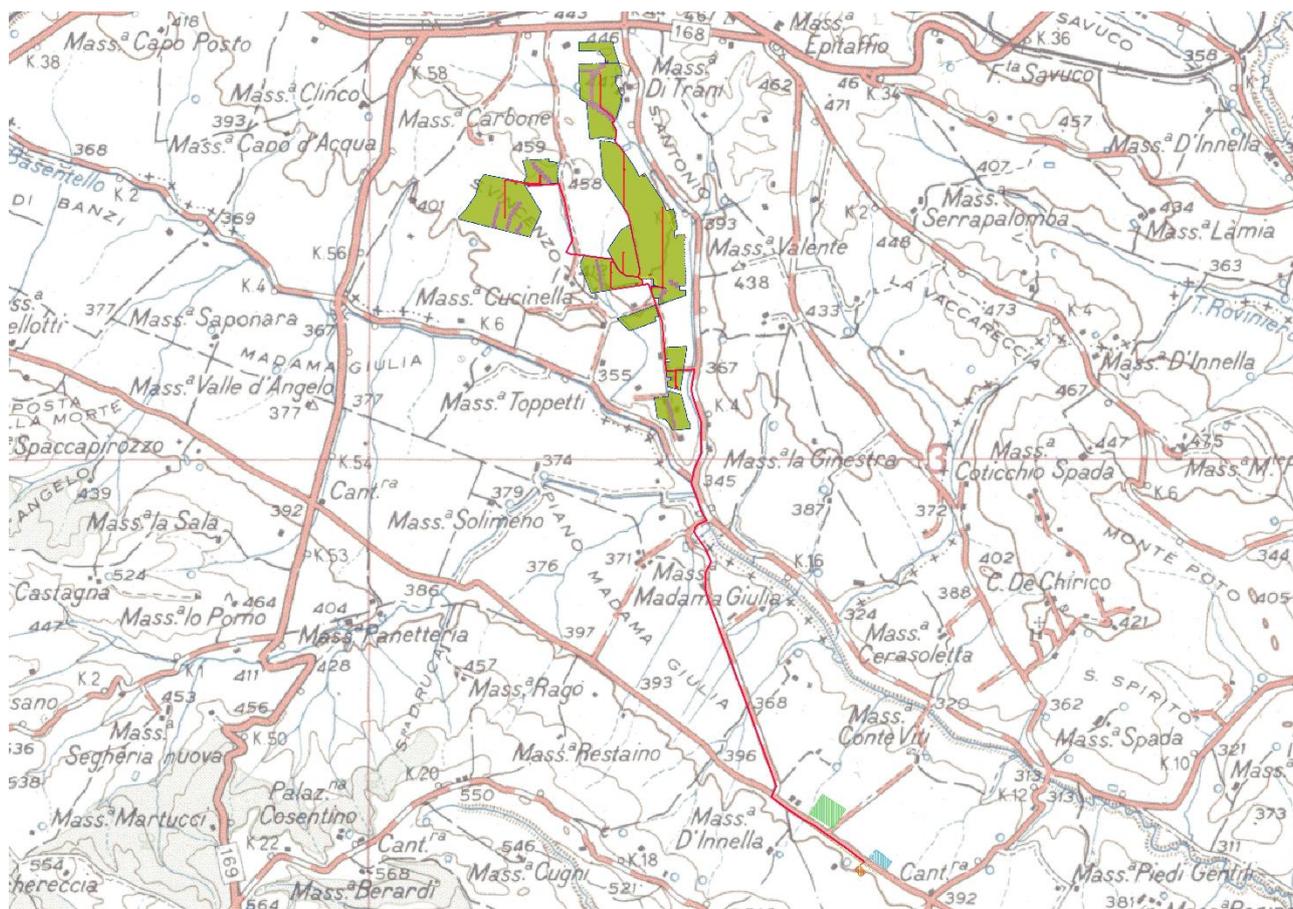
Data:

Foglio

00

Marzo 2024

5 di 58



Inquadramento impianto FV su IGM

Sono stati effettuati degli studi in merito alle caratteristiche elettriche dell’impianto agrivoltaico e, nell’ottica della funzionalità e della flessibilità, si è scelto di suddividere l’area in sei sottocampi fotovoltaici, come riportato nello schema seguente.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

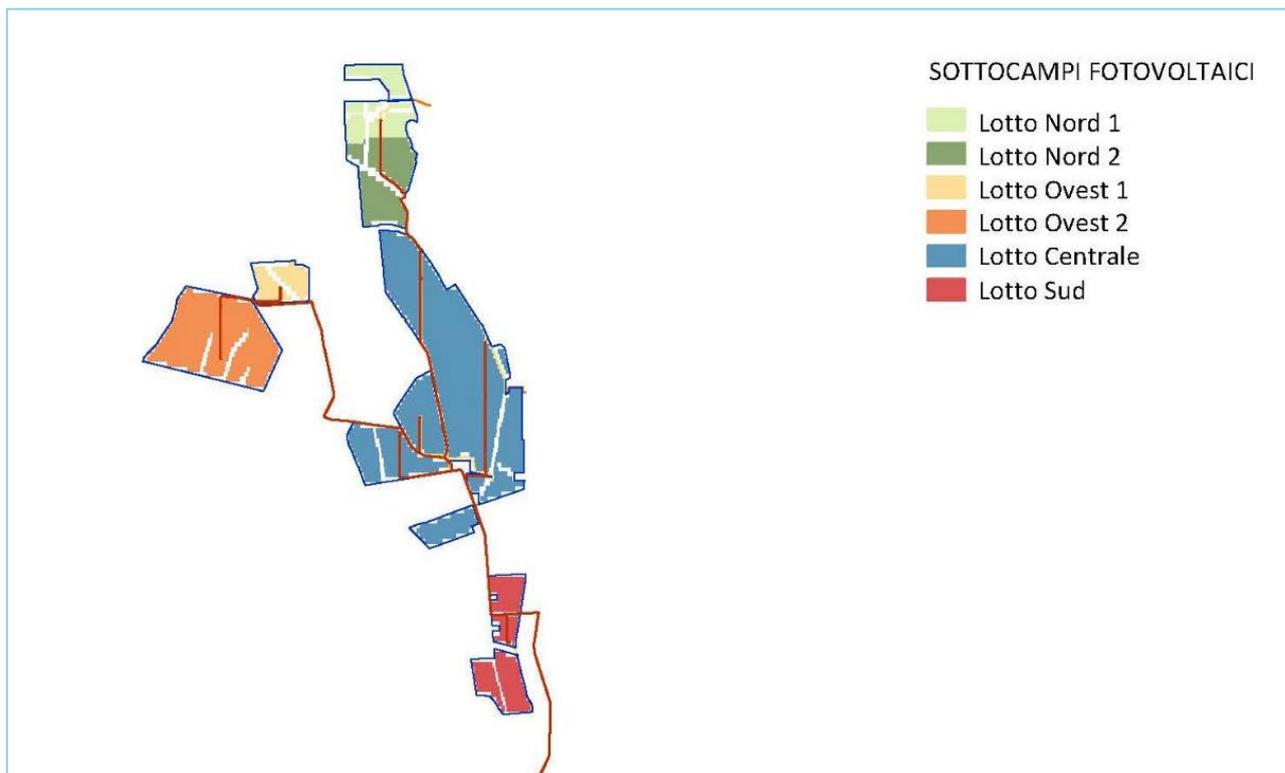
Data:

Foglio

00

Marzo 2024

6 di 58



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

COORDINATE UTM 33 WGS84

Lotto	Area	Longitudine	Latitudine
Nord 1	Agricola	592173,16	4533621,14
Nord 2	Agricola	592206,95	4533201,81
Ovest 1	Agricola	591605,10	4532593,20
Ovest 2	Agricola	591246,49	4532241,48
Centrale	Agricola	592565,47	4531916,84
Sud	Agricola	592903,59	4530459,22

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	7 di 58

Rif.	Comune	Fg.	P.Ila
Parco agrivoltaico: lotto nord 1	Spinazzola	105	144
			215
			78
Parco agrivoltaico: lotto nord 2	Spinazzola	105	215
			78
			145
			20
			112
			55
			56
		106	57
			58
			54
			26
			59
			60
			61
			8
6			
53			
Parco agrivoltaico: lotto ovest 1	Spinazzola	107	51
			19
Parco agrivoltaico: lotto ovest 2	Spinazzola	103	95
			97
			93
			89
			88
			85
			82
			90
			50
			17



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	8 di 58

Parco agrivoltaico: lotto centrale	Spinazzola	106	25
			14
		107	12
			27
			6
		108	14
			15
			16
			13
			14
			3
			33
			52
			53
			37
			1
			121
			117
116			
119			
22			
76			
29			
Parco agrivoltaico: lotto sud	Spinazzola	109	159
			161
			35
		34	
114	1		
9			
Cavidotto	Spinazzola	105	112
			20
			78
		215	
		106	27
12			

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	9 di 58

												53
												59
												60
												61
												26
												93
												95
												85
												17
												19
												58
												28
												119
												1
												76
												84
												73
												70
												68
												69
												109
												27
												112
												strade
												13
												12
												62
												14
												Strade
												8
												Strade
												18
												Strade
												17
												328

Il terreno agricolo, secondo lo strumento urbanistico del comune di Spinazzola, in provincia BAT, a sud dell'abitato del comune.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	10 di 58

L'area è ben servita dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), è adiacente alla SP192 e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Nella fattispecie, il sito si trova:

- Ad Est della SS 655;
- A Ovest della SP 197;

L'area di progetto si trova tra 360 e 430 m s.l.m. ed è situata ad una distanza di circa 2 km da Spinazzola, nell'Alta Murgia.

I terreni affioranti nell'area in esame e nelle zone circostanti sono rappresentati da:

- Argille subappennine;
- Argille gialle (Argille subappennine alterate);
- Sabbie di Monte Marano;
- Conglomerato di Irsina;
- Conglomerati, sabbie ed argille di origine lacustre e fluvio-lacustre;
- Alluvioni terrazzate recenti;
- Detriti di versante.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	13 di 58

La morfologia di questi territori è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene medio-superiore, sia dall'azione erosiva dei corsi d'acqua. Dal punto di vista litologico, questi terreni sono costituiti prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggianti in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avanzaese, quest'ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici.

Nell'area di progetto si è generato nel corso dei millenni un tipo di terreno essenzialmente argilloso-sabbioso, dove il ruolo delle colture legnose è minore e più importante è la presenza del seminativo, generalmente nudo. Sia pure variegati e niente affatto monoculturali, queste subaree sono caratterizzate dalla sequenza di grandi masse di coltura, con pochi alberi di alto fusto, a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali. La masseria cerealicola, un'azienda tipicamente estensiva, anche se non presenta più solitamente la classica distinzione tra area seminata, riposo e maggese, che si accompagnava alla quota di pascolo (mezzana) per gli animali da lavoro, presenta valori paesaggistici di grande interesse, con le variazioni cromatiche lungo il corso delle stagioni, con una distesa monocolora, al cui centro spicca di solito un'oasi alberata attorno agli edifici rurali.

2.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Al fine di ottimizzare la produzione di energia elettrica e la produzione agronomica, il parco agrivoltaico sarà realizzato mediante strutture di supporto dei moduli fotovoltaici ad inseguimento solare, tracker monoassiali distanti gli uni dagli altri circa 6 m. I trackers utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, massimizzando la produzione energetica dell'intero parco fotovoltaico.

L'asse di rotazione è ubicato a m 2,33 di altezza e l'inclinazione rispetto all'orizzontale sarà variabile da 0° fino ad un massimo di +/- 55°; pertanto, l'altezza massima del bordo dei moduli sarà di m 3,32, esclusivamente nelle prime ore del mattino e nelle ultime della sera, mentre durante l'arco della giornata l'altezza massima del bordo dei moduli sarà inferiore.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	14 di 58

Nello specifico, l'intervento per la realizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile è stato progettato prevedendo l'inserimento di:

- erbai permanenti, impiantati nelle aree interne e sottostanti l'impianto agrivoltaico, che consentiranno l'allevamento di ovini;
- piante officinali da coltivare nelle aree libere non occupate dai pannelli fotovoltaici;
- n. 50 arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura e l'agroambiente, per incrementare la sostenibilità ambientale dell'intervento;
- oliveti intensivi sulle fasce perimetrali delle recinzioni;
- un allevamento estensivo di ovini, che potranno pascolare nei medesimi terreni occupati dall'impianto agrivoltaico, con benefici sia per gli allevatori, sia per l'impianto stesso in quanto:
 - gli animali saranno liberi di pascolare in ampie aree recintate, al riparo dagli assalti di eventuali predatori, interamente adibite al pascolo in quanto le dimensioni delle strutture di supporto dei moduli sono tali da consentire alle pecore di sfruttare l'intera area al di sotto dei moduli FV;
 - l'azione di pascolo degli animali avrà l'effetto di evitare lo sfalcio meccanizzato dell'erba che sarebbe altrimenti necessario, con riduzione dei relativi impatti emissivi ed acustici consequenziali.

Il sistema agrivoltaico consente di ridurre l'impatto che l'opera può avere sul contesto botanico-vegetazionale e faunistico dell'area: oltre alle classiche opere di mitigazione rappresentate dalle fasce perimetrali con olivi, la presenza di erbai permanenti, nelle aree interne e sottostanti l'impianto, e di coltivazioni di piante officinali, nelle aree non occupate ai pannelli fotovoltaici, garantirà un netto aumento delle caratteristiche ecologiche dell'area.

Per quanto concerne l'impianto, esso avrà una potenza di picco pari a 120,8 MWp. Il generatore agrivoltaico è costituito da 190.296 moduli collegati a 333 inverter diffusi del tipo HUAWEI SUN2000-330KTL-H2. Gli inverter arrivano nei quadri di parallelo situati nelle 12 cabine di campo attrezzate per poi arrivare alla cabina di consegna e, infine, sino alla stazione di Utenza AT/MT, collegata alla stazione di rete Terna, situata nel territorio comunale di Genzano di Lucania (FG).

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	15 di 58

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto agrivoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2018 0036966 del 04/12/2018 e prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV su futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Genzano", ubicata nell'omonimo comune della provincia di Potenza.

Per il collegamento dell'impianto agrivoltaico al futuro ampliamento della Stazione Elettrica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto MT, di lunghezza complessiva di circa 17 km, ubicato nei territori comunali di Spinazzola, Banzi e Genzano di Lucania (FG)
- una Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) di proprietà di FRV, in condivisione tra due impianti solari agrivoltaici nella titolarità di FRV Italia S.r.l., per l'elevazione della tensione dalla M.T. a 30 kV (tensione di esercizio di ciascuno dei due impianti di produzione) alla A.T. a 150 kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.);
- un elettrodotto interrato a 150 kV, di lunghezza pari a circa 405 m, da realizzarsi in cavo tipo XLPE 150 kV – alluminio – 3x1x1.600 mm² per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dai due impianti agrivoltaici dalla SSEU 30/150 kV in condivisione fino allo Stallo n. 5 nella sezione in A.T. a 150 kV nell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN "GENZANO"

Data la specificità del progetto, le opere sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibile ed urgenti come indicato dall'art.1 comma 4 della legge 10/91 e dall'art.12 comma 1 del Decreto legislativo 387/2003 nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	16 di 58

3. IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

3.1 NATURA DELL’INTERVENTO

Lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile come sistema per soddisfare la sempre maggiore domanda globale di energia e contemporaneamente ridurre le emissioni di gas serra dovuti all'utilizzo dei combustibili fossili rappresenta una delle principali sfide sociali per l'umanità. Il sistema fotovoltaico consente di utilizzare l'energia solare e trasformarla in energia elettrica. Tuttavia, l'installazione di questi sistemi, nonostante compensi la domanda di energia elettrica, riduce la produttività agricola del terreno sul quale insiste il sistema, a causa della variazione d'uso, con grande preoccupazione per gli areali con popolazioni ad alta intensità. Da qui nasce il conflitto relativo alla destinazione d'uso del suolo tra produzione di cibo e produzione di energia elettrica.

In risposta a questo conflitto, nasce il sistema Agrivoltaico (APV), che consente di combinare la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico con il sistema per la produzione di energia elettrica sulla stessa superficie. Dunque, tale sistema consente di:

- produrre energia elettrica rinnovabile, riducendo l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO2 in atmosfera, mirando a soddisfare la domanda di energia elettrica, in continuo aumento;
- ridurre la sottrazione di terreni agricoli alla produzione di prodotti agricoli, garantendo un livello di sicurezza dell'approvvigionamento alimentare, che è sempre più minacciata dai cambiamenti climatici e da una domanda crescente, per via del continuo aumento della popolazione su scala globale.

Il sistema APV riduce al minimo la concorrenza per le risorse ad oggi limitate, a differenza dei normali sistemi fotovoltaici (FV) a terra su larga scala che producono energia elettrica a discapito della produzione agricola.

Alcuni studi hanno, inoltre, dimostrato che il sistema APV offre un grande potenziale economico produttivo, poiché consente di aumentare la produttività dei terreni, soprattutto nelle aree aride e semiaride.

Infatti, i pannelli solari proteggono le colture dagli effetti negativi dell'elevata radiazione solare, delle elevate temperature e delle perdite d'acqua, che in queste aree sono sempre più limitanti per l'attività agricola.

Ad esempio, per quanto riguarda la perdita di acqua, questa porta la pianta a non essere capace di controllare il processo di traspirazione, mentre le alte temperature riducono la sensibilità delle cellule stomatiche, cellule adibite al controllo della traspirazione e, dunque, comportano una riduzione delle produzioni, una riduzione dell'efficiamento dell'utilizzo della risorsa idrica e, in casi estremi, la morte della coltura.



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	17 di 58

La presenza dei pannelli fotovoltaici consentirebbe di ridurre la perdita di acqua per evaporazione e traspirazione, provocando un miglioramento delle condizioni di della coltura, che gioverebbe di una riduzione della perdita eccessiva di acqua. Questo aumento dell'efficienza della risorsa idrica raggiunge un livello maggiore di importanza per la comunità, considerando i problemi relativi alla scarsità d'acqua nelle zone aride come quella oggetto del progetto.

Oltre al risparmio idrico, la presenza del pannello garantisce una riduzione della radiazione solare diretta sulle colture, riducendo dunque le temperature massime che potrebbero causare importanti danni alle stesse.

La realizzazione di un sistema agrivoltaico, che associa un impianto per la produzione di energia elettrica pulita da fonte rinnovabile alla produzione agricola e/o all'allevamento, deve avere come obiettivo minimo il mantenimento della stessa capacità di reddito esistente prima della realizzazione stessa dell'impianto fotovoltaico e mantenere le stesse Unità Lavorative Anno (ULA): l'attuazione del sistema APV consentirebbe un miglioramento della redditività del terreno in oggetto, in quanto si andrebbero a generare contemporaneamente due redditi, uno legato alla produzione di energia elettrica, l'altro derivante dalle pratiche agro-zootecniche svolte all'interno dell'area. Bisogna, inoltre, considerare che circa 1/3 dei costi di manutenzione di un parco solare non APV deriva dalla gestione della vegetazione infestante; tuttavia, come già specificato in precedenza, l'azione di pascolo degli animali avrà l'effetto di evitare lo sfalcio meccanizzato dell'erba e ridurrebbe i conseguenti impatti emissivi ed acustici.

Infine, lo sviluppo di un impianto agrivoltaico potrebbe garantire l'elettrificazione di aree rurali, generando un'ulteriore esternalità positiva per le comunità adiacenti.

Rapportando il sistema APV al classico sistema fotovoltaico, che produce sola energia elettrica, si nota come gli APV siano nettamente migliori sia per una valenza puramente economica sia per una valenza ecologica - ambientale. Tuttavia, affinché il sistema APV sia implementato in maniera corretta, è fondamentale trovare un giusto equilibrio economico-produttivo tra la densità del modulo fotovoltaico e la resa produttiva delle colture. Infatti, una densità troppo elevata di moduli comporterebbe una riduzione elevata di radiazioni solari disponibili per le colture e, dunque, una netta riduzione di produttività. Quindi, risulta necessario bilanciare bene il bilancio nell'uso del suolo. A tal proposito sono state seguite le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, pubblicate nel giugno 2022, che hanno definito i requisiti minimi che debba avere un impianto per poter essere definito agrivoltaico. Tali requisiti, garantiscono la contemporanea continuità dell'attività agricola e pastorale, e al contempo, un'efficiente produzione energetica.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	18 di 58

3.2 ANALISI AGRONOMICA DEGLI AGRIVOLTAICI

Un sistema integrato basato sulla combinazione della tecnologia fotovoltaica con le pratiche agro-zootecniche necessita di alcuni accorgimenti tanto per la parte impiantistica di produzione dell’energia quanto per la parte agricola e pastorale, nonché la gestione di entrambe le attività.

È necessario analizzare tutti gli aspetti tecnici e le varie procedure operative nella gestione del suolo e delle colture (vista la presenza delle strutture di sostegno dei trackers), oltre che gli effetti dei pannelli fotovoltaici sulle condizioni microclimatiche, sulla coltivazione e sull’allevamento.

Contestualmente si valutano le caratteristiche che i trackers devono avere per essere congeniali alle attività agricola e pastorale che si svolgono sulla stessa area. Infatti, i trackers, per posizione, struttura ed altezza dell’asse di rotazione da terra dovranno permettere il passaggio delle macchine agricole convenzionali nelle interfile e permettere il pascolo degli ovini.

Si specifica che sarà fondamentale che l’operatore addetto alla guida dei macchinari abbia una certa esperienza di guida, al fine di ridurre a zero eventuali danni alle strutture.

Il suddetto problema può essere soppiantato mediante l’utilizzo di sistemi di guida autonoma e mediante utilizzo di strumenti utilizzati in agricoltura di precisioni (GPS).

3.3 ALTERAZIONI MICROCLIMATICHE E IL LORO IMPATTO SULLE COLTURE

Un’ulteriore punto fondamentale da considerare in un sistema APV sono le condizioni microclimatiche presenti nelle aree sottostanti ai pannelli fotovoltaici.

La presenza di un pannello fotovoltaico comporta una variazione delle caratteristiche del microclima al di sotto di esso, ad esempio si verifica: una variazione delle precipitazioni, una variazione delle temperature e dell’incidenza delle radiazioni solari a causa dell’effetto ombreggiante, una variazione dei venti e delle masse d’aria ed una variazione del tasso di umidità relativa. Tutto questo va ad incidere sulla coltivazione agricola, dunque, è necessario considerare i principali effetti che possono incidere negativamente e positivamente sulle colture.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	19 di 58

3.3.1 Precipitazioni

Tra i principali effetti da osservare in un sistema APV vi sono le precipitazioni meteoriche e i deflussi d’acqua. L’applicazione dei pannelli fotovoltaici comporta una variazione dei deflussi dell’acqua. I pannelli per la loro stessa natura causano una distribuzione squilibrata di acqua sul terreno, con evidenti aree umide sotto il bordo inferiore del pannello e aree asciutte riparate al di sotto del pannello. In caso di elevate precipitazioni, i deflussi alterati possono sviluppare fenomeni di erosioni del suolo e formazione di canali. Tale problema lo si osserva sia negli APV ma anche nei classici sistemi fotovoltaici (PV).

Il problema relativo ai deflussi nasce solo in presenza di un terreno non coperto (assenza di vegetazione) o coperto parzialmente da uno strato vegetativo. Pertanto, per quanto riguarda l’aspetto vegetazionale del suolo, è fondamentale considerare le caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico al fine di migliorare la distribuzione delle piogge per favorire la raccolta e/o gestione dei deflussi dai pannelli.

3.3.2 Radiazioni solari

Nelle premesse si è affermato che un sistema combinato tra pannelli fotovoltaici ed attività agricola, riduce le radiazioni solari e si sviluppano al contempo effetti positivi e negativi. In un sistema APV, come quello previsto dal progetto, al fine di consentire un ottimale equilibrio tra la produzione di energia elettrica ed attività agricola, gli impianti APV vengono progettati con una densità inferiore a quella dei PV convenzionali.

In bibliografia si evince che, dal punto di vista tecnico-scientifico, una distanza di almeno 3 metri sia sufficiente a consentire un equilibrio tra coltivazione e produzione di energia elettrica (tale distanza consentirebbe ad una sufficiente quantità di luce di raggiungere le colture sottostanti pur ottenendo rese energetiche soddisfacenti). La quantità di luce che arriva alle colture è determinata sia dall’inclinazione dei pannelli (Att: *Un angolo ridotto di inclinazione consentirebbe un aumento della deposizione di polvere in quanto non vengono lavate via facilmente dalle piogge*) sia dalla direzione dei pannelli fotovoltaici (pannelli con orientamento sud-ovest o sud-est consentirebbe l’ottenimento di luce uniforme sotto i pannelli).

Una preoccupazione importante che si è osservata negli APV è il declino delle prestazioni elettriche dovuto alle deposizioni di polvere sulla superficie del pannello a seguito della gestione agricola, ad es. lavorazioni del terreno e operazioni di raccolta. In particolare, nelle regioni con basse precipitazioni o lunghi periodi di siccità si

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	20 di 58

dovrebbe prendere in considerazione la pulizia occasionale della superficie del modulo per evitare il calo dei rendimenti di elettricità attraverso il deposito di polvere.

3.3.3 Temperatura dell'aria

Un fattore direttamente influenzato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici è la temperatura. Alcuni studi hanno dimostrato che la temperatura del suolo e la temperatura massima dell'aria sono inferiori al di sotto del pannello rispetto alle condizioni di pieno sole, mentre altri studi hanno dimostrato che in condizioni di bassa ventosità le temperature, al di sotto dei pannelli fotovoltaici, sono leggermente più elevate. Tale incoerenza può essere attribuita all'influenza che i pannelli solari hanno sulla temperatura dell'aria.

I risultati di queste ricerche non dovrebbero essere trasferiti direttamente ai sistemi APV in cui i moduli fotovoltaici sono in alto, cioè al di sopra della coltura. Tuttavia, devono essere considerati i potenziali impatti delle variazioni di temperatura dell'aria e della chioma attraverso l'ombreggiatura sulle coltivazioni agricole, soprattutto nelle regioni con elevata irradiazione solare.

3.3.4 Effetti dell'ombreggiamento su resa e sulla qualità

La riduzione della radiazione solare sotto gli APV, come già menzionato in precedenza, dipende molto dall'altitudine solare, dalla stagione, dalla posizione della coltura sotto i pannelli e dall'implementazione tecnica della struttura.

A seconda della disposizione dei moduli fotovoltaici, l'ombreggiatura sotto la struttura non è uniforme e varia durante il giorno a seconda dell'altitudine solare. Gli effetti dell'ombreggiatura possono variare anche in funzione della tipologia di coltura. Ciò lo si osserva anche con l'impiego delle reti antigrandine, utilizzate non solo per la grandine ma anche per l'eccessiva radiazione e le alte temperature.

Negli impianti APV le radiazioni disponibili per le colture raggiungono valori compresi tra il 60% e l'85% rispetto a quelli in pieno campo.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	21 di 58

Ci sono pochissime informazioni in bibliografica sugli effetti degli APV sulla produzione agricola. Pertanto, le informazioni sulla questione possono essere tratte solo da studi effettuati in condizioni comparabili, come gli esperimenti su contesti agroforestali o studi con ombra artificiale.

In una prova sperimentale, condotta in campo, in cui diverse varietà di lattuga sono state coltivate insieme ad una struttura APV, hanno scoperto che con una ridotta densità del modulo fotovoltaico e con una distanza tra le file del pannello di 3,2 m, era disponibile fino al 73% della radiazione in ingresso a livello di impianto. In media, le rese di lattuga erano tra l'81 e il 99% delle rese di controllo del pieno sole, con due varietà che superavano addirittura i valori di controllo.

Un ultimo potenziale effetto da considerare degli impianti APV è l'impatto che possono generare sulla fauna selvatica. Essi non causeranno una riduzione della fauna selvatica poiché non sarà prevista la realizzazione di recinzioni tra i pannelli, in quanto ostruttive per la stessa pratica agricola.

4. CERTIFICAZIONI DI QUALITA'

La realizzazione di un sistema APV, che associa un impianto per la produzione di energia elettrica pulita da fonte rinnovabile alla produzione agricola, deve avere come obiettivo minimo il mantenimento della stessa capacità di reddito (PLV), esistente prima della realizzazione stessa dell'impianto fotovoltaico, e di mantenere almeno le stesse Unità Lavorative Anno (ULA).

Il reddito dell'agricoltore rappresenta un aspetto fondamentale da considerare durante la programmazione di un APV, infatti al fine di garantire un reddito simile o maggiore a quello ottenuto fino ad ora si consiglia di sostituire le pratiche agronomiche tradizionali (agricoltura convenzionale) con un sistema di coltivazione biologico, secondo i dettami del regolamento (CE) N.834/2007, del regolamento (CE) N.889/2008 e del regolamento (CE) N. 1235/2008 dove vengono indicate le linee guida per l'adozione delle procedure da eseguire nell'ambito dei settori dell'agricoltura, della zootecnia, della pesca e di tutta la filiera della trasformazione e preparazione di prodotti alimentari da destinare all'alimentazione umana e zootecnica.

Il sistema di coltivazione biologica, dunque l'applicazione delle Normative Bio, prevede l'impiego di materiale biologico non OMG per la riproduzione, non trattato con agrofarmaci. Per la coltivazione è previsto l'impiego unico di concimi naturali (ammendanti con una concertazione massima di azoto pari a kg/ha) o registrati in regime Bio. In questo sistema di coltivazione è proibito l'utilizzo di fertilizzanti e concimi di origine chimica nonché



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	22 di 58

l'impiego di fitofarmaci per la gestione della flora infestante e di insetticidi per il controllo dei fitofagi. Il sistema economico odierno, negli ultimi decenni, ha spinto l'agricoltore ad occuparsi unicamente delle rese (quantità prodotta) e meno della qualità e salubrità delle produzioni agricole ed anche dell'aspetto ambientale a discapito della flora e della fauna naturale.

4.1 ETICA DELLE PRODUZIONI E CONSUMO DI SUOLO

Il sistema di produzione agricola biologica di norma causa una riduzione delle produzioni in percentuale rispetto alle stesse coltivazioni realizzate con il metodo convenzionale. A questa riduzione di produzione, ad ogni modo, non può prescindere un sostegno al reddito dell'agricoltore.

Il consumo del suolo rappresenta un importante problema che le comunità affrontano al giorno d'oggi. Le aree che oggi vengono indicate come passibili di sottrazione di suolo, sono quelle su cui vengono riversati ogni anno quintali di fertilizzanti di sintesi chimica e quintali di erbicidi e insetticidi le cui molecole permarranno per molti anni nel sottosuolo dando origine ad altre molecole di cui non si conoscono gli effetti nel medio-lungo periodo e che inevitabilmente finiscono nella sottostante falda acquifera e che servirà a dare acqua in superficie per le irrigazioni agricole generando in tal modo, un perverso ciclo chiuso di contaminazione ambientale permanente.

L'agricoltura, sempre più dipendente dai prodotti di sintesi, e i cambiamenti climatici hanno portato lentamente ad un impoverimento della sostanza organica S.O. nel suolo e all'aumento del processo di desertificazione del territorio.

L'installazione di un impianto agro-fotovoltaico rappresenta per l'agricoltore un'opportunità di sostegno al reddito, proveniente dal fitto dei terreni utilizzati per la realizzazione dell'impianto, consentendo un'agricoltura di qualità senza andare a minare la PLV (Produzione Lorda Vendibile) e il tasso di occupazione lavorativa.

5. USO DEL SUOLO

Le problematiche relative alle pratiche agricole negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto. Nel caso in oggetto, sarà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ovini, all'interno delle recinzioni, in rotazione poliennale con piante officinali, la coltivazione di oliveti intensivi

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	23 di 58

sulle fasce perimetrali e nelle aree libere esterne alle recinzioni, l'allevamento di api stanziali per incrementare la sostenibilità ambientale.

Per il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame, considerate le dimensioni dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo potranno essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.

Al fine di analizzare al meglio l'area dove sorgerà l'impianto agrivoltaico, è fondamentale analizzare anche i dati sull'uso del suolo, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

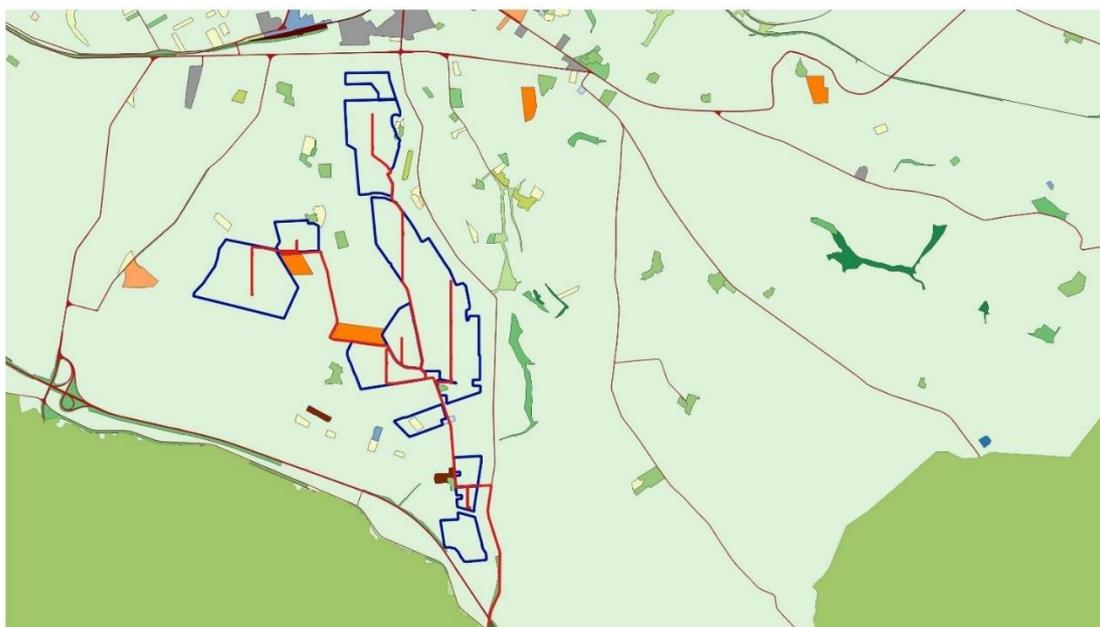
Rev:								Data:	Foglio
00								Marzo 2024	24 di 58

Legenda

- Cavidotto MT
- Area impianto

Uso del suolo 2011

- cantieri e spazi in costruzione e scavi
- aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
- insediamenti produttivi agricoli
- insediamento commerciale
- insediamento in disuso
- insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia
- reti ferroviarie comprese le superfici annesse
- reti stradali e spazi accessori
- tessuto residenziale discontinuo
- tessuto residenziale rado e nucleiforme
- tessuto residenziale sparso
- boschi di latifoglie
- cespuglieti e arbusteti
- colture temporanee associate a colture permanenti
- colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- frutteti e frutti minori
- seminativi semplici in aree non irrigue
- uliveti
- vigneti
- aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- aree a vegetazione sclerofilla



Dall'analisi dei dati sull'uso del suolo del 2011 emerge che l'impianto agrivoltaico ricade per la quasi totalità in un'area destinata a seminativi in aree non irrigue, solo piccole porzioni ricadono in aree occupate da uliveti, frutteti ed insediamenti produttivi agricoli.

Da una ricognizione in campo si è osservato che le aree di impianto si presentano come ampie aree a seminativo. Il sito in esame è un seminativo e nel raggio di 1 km sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- Seminativo asciutto coltivato a cereali;

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	25 di 58

- Oliveto e vigneto per uso familiare;
- Flora ripariale.

Lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà è presente flora ruderale e sinantropica.

Il paesaggio circostante il futuro sito di impianto è costituito da coltivazioni di ampi seminativi coltivati a cereali. In alcune circostanze gli olivi rappresentano solo dei filari singoli disposti sul confine particella o sul confine strada o piccoli appezzamenti utilizzati prevalentemente a scopo familiare.

6. TIPOLOGIE DI COLTURE E DI ALLEVAMENTO

L'intervento per la realizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile è stato progettato prevedendo l'inserimento di **erbai permanenti**, impiantati nelle aree interne e sottostanti l'impianto agrivoltaico, che consentiranno l'**allevamento di ovini**. Quest'ultimo sarà di tipo estensivo: le strutture di supporto dei moduli saranno tali da consentire alle pecore di sfruttare l'intera area al di sotto di essi. Gli animali saranno liberi di pascolare nelle ampie aree recintate, al riparo dagli assalti di eventuali predatori, e, al tempo stesso, la loro azione avrà l'effetto di evitare lo sfalcio meccanizzato dell'erba, che sarebbe altrimenti necessario, con riduzione dei relativi impatti emissivi ed acustici consequenziali.

Le aree libere non occupate dai pannelli fotovoltaici saranno destinate alla **coltivazione di piante officinali**. Per incrementare la sostenibilità ambientale dell'intervento, saranno poi collocate n. 50 arnie, per l'**allevamento stanziale di api**, le quali rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura e l'agroambiente.

Infine, la maggior parte del perimetro della recinzione sarà caratterizzato da una fascia perimetrale piantumata con **olivocoltura**; tale intervento mira a ridurre al minimo l'impatto visivo sull'ambiente e sul patrimonio culturale, svolgendo un ruolo chiave nella mitigazione e nella schermatura delle aree circostanti. La selezione delle piante rispetta le specifiche della specie autoctona presente in Puglia, con un distanziamento approssimativo di 2,7 m tra ciascun esemplare.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

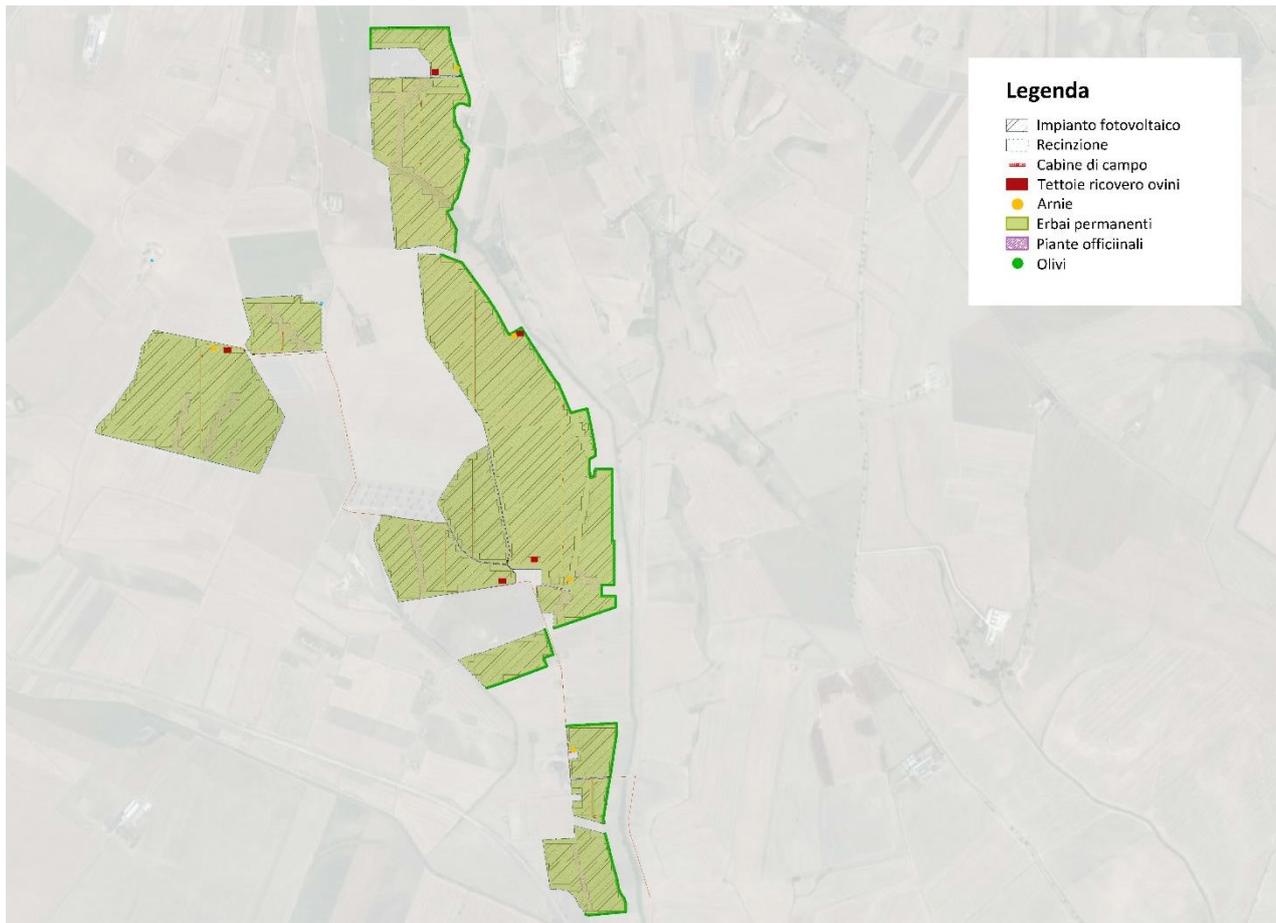
Data:

Foglio

00

Marzo 2024

26 di 58



Caratterizzazione dell'area oggetto di intervento

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le fasce arboree perimetrali e le aree libere al di fuori delle recinzioni. In prima battuta, si è fatta una valutazione relativa alle colture ad elevato grado di meccanizzazione e colture ortive e/o floreali. Queste ultime sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto agrivoltaico per differenti motivazioni quali la necessità di molte ore di esposizione diretta alla luce, l'impiego di molta manodopera specializzata, l'elevato fabbisogno idrico e la complessità della gestione della difesa fitosanitaria. La scelta ha portato verso colture ad elevato grado di meccanizzazione e le essenze selezionate sono state dunque:

- a) Copertura con manto erboso;

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	27 di 58

- b) Colture da foraggio;
- c) Colture aromatiche e officinali;
- d) Colture arboree intensive (fascia perimetrale).

La scelta dell’edificazione del prato permanente stabile è dovuta alla risultanza della valutazione di diversi fattori meglio specificati nella “Relazione pedoagronomica”. L’area complessiva da destinare a prato permanente stabile è di circa 255 ha e sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente in tutta l’area interna alle recinzioni, che consentirà l’allevamento di ovini da carne e l’installazione di arnie, oltre ad un oliveto intensivo sulle fasce perimetrali, al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agrivoltaico.

Tutta la superficie di pertinenza al progetto, interna alle recinzioni, sarà utilizzata in parte per la realizzazione di opere di ingegneria ambientale e in parte potrà essere utilizzata per la messa a coltura di un prato permanente stabile. Si ritiene opportuno edificare un prato permanente polifita di leguminose, consistente in loietto inglese, ginestrino, lupinella e trifoglio sotterraneo

7. QUADRO ECONOMICO DEL PIANO CULTURALE

Di seguito si riporta l’analisi delle voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro relativamente alle 2 macro porzioni in cui l’area risulterà divisa, la parte interna all’impianto in cui saranno allestiti gli erbai (finalizzati al sostentamento degli ovini) e l’apicoltura.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2024

28 di 58

Post investimento - uliveto

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	sup (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
Olivo	Q.li	50	5				80,00	20.000,00
							Totale €	20.000,00

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, potature, raccolta, ecc)	900,00
Ammortamenti	350,00
Spese fondiarie e generali	70,15
Fertilizzanti	135,00
Difesa delle colture	125,00
Totale (€)	1.580,15
RICAVI (€) 12.099,25	

Dunque, le attività agricole post-investimento produrranno una redditività complessivamente pari a:

Zootecnia	56.205,00 €
Apicoltura	6.310,96 €
Oliveto	12.099,25 €
Titoli AGEA	49.500,00 €
TOTALE	124.115,21 €

Importo confrontabile con lo stato di fatto pari a 114.285,13 €/anno.

Il confronto sopra riportato va però completato considerando che gli attuali proprietari terrieri beneficeranno di un cospicuo ristoro per la costituzione del diritto reale di superficie da parte della società promotrice dell'investimento.

Progetto:		
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato:		
RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	29 di 58

8. RISPETTO DEI REQUISITI DI FATTIBILITÀ DELL’IMPIANTO SULLA BASE DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate nel giugno 2022 hanno definito i requisiti minimi che debba avere un impianto per poter essere definito agrivoltaico. Tali requisiti, intendono garantire la contemporanea continuità dell’attività agricola e/o pastorale, e al contempo, un’efficiente produzione energetica. Di seguito, vengono illustrati i requisiti che devono essere soddisfatti per ciascuna tessera:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercitato, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L’impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A e B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre essere previsto il rispetto del requisito D.2. Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall’articolo 65, comma 1- quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l’impianto come meritevole dell’accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche. Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono precondizione per l’accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell’ambito dell’attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall’articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

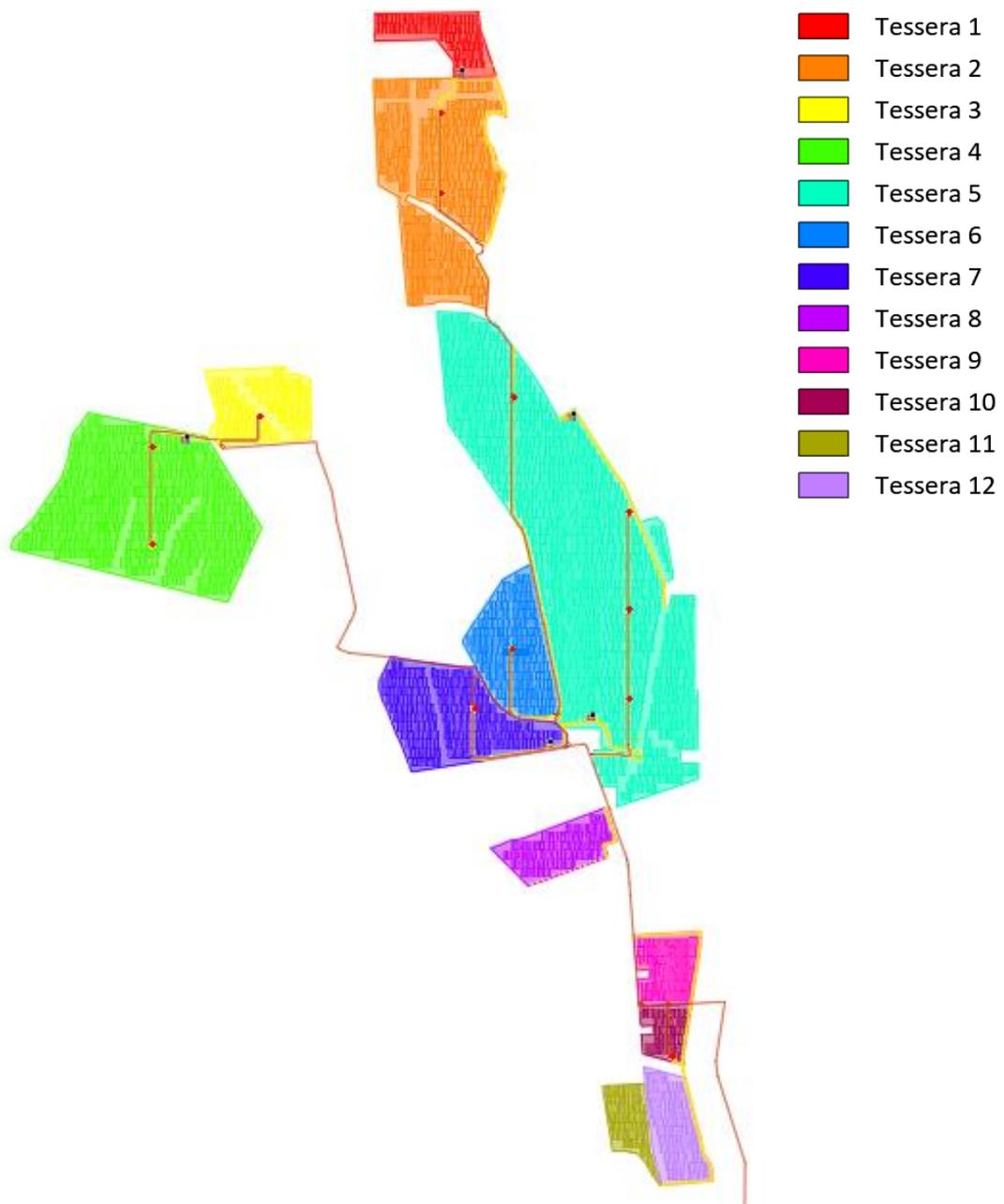
– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	30 di 58

Al fine di procedere alla verifica del Requisito A, si è proceduto alla divisione dell'impianto in tessere, così come richiesto dalle Linee Guida Ministeriali. In particolare, sono state considerate le porzioni di impianto tra loro separate dalle recinzioni. Si riporta di seguito un'indicazione planimetrica delle tessere considerate.



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2024

31 di 58

Planimetria generale con rappresentazione tessere per verifica requisiti agrivoltaico



Rappresentazione planimetria Tessera 1 e 2

Progetto:

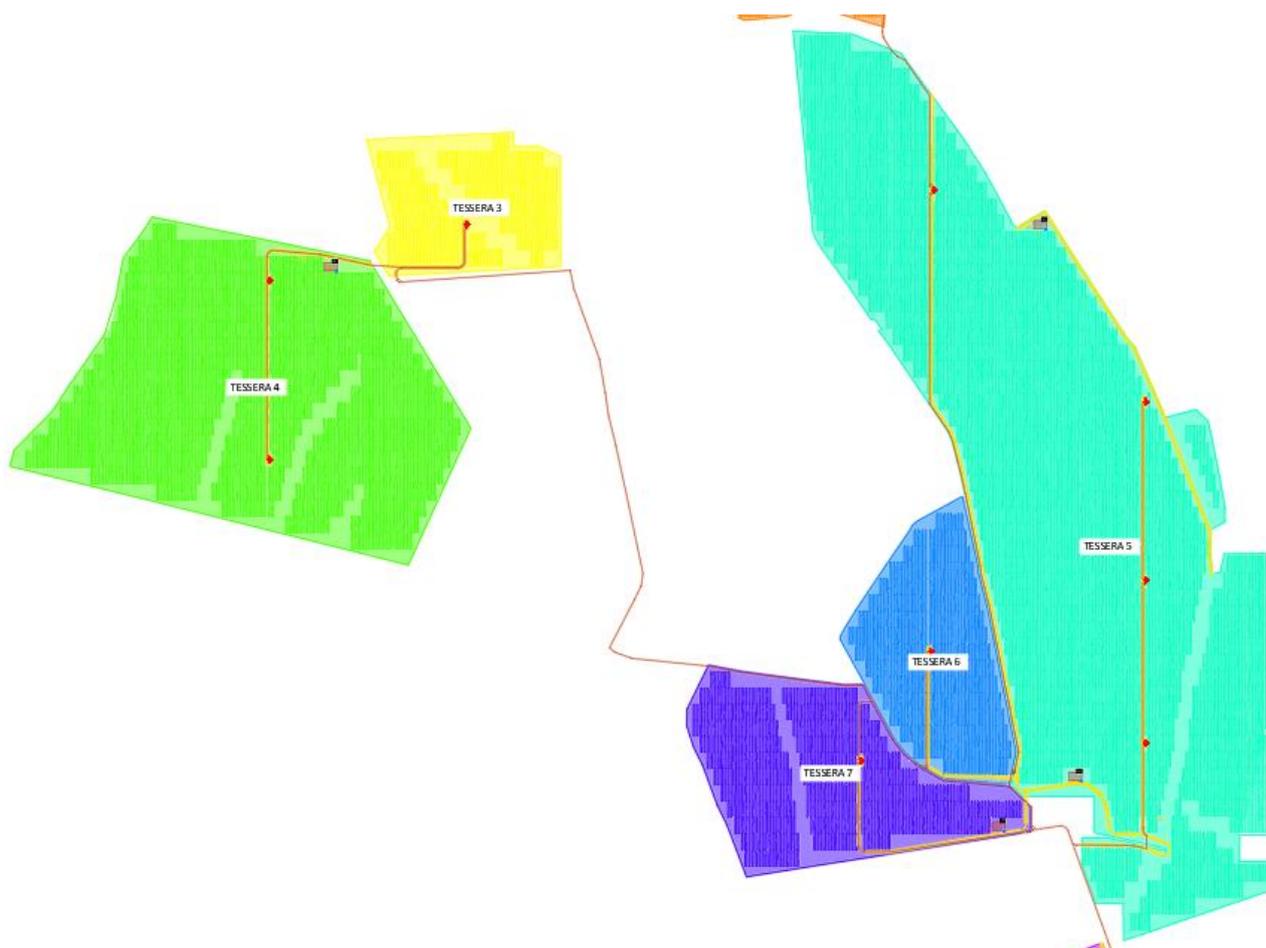
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:								Data:	Foglio
00								Marzo 2024	32 di 58



Rappresentazione planimetria Tessera 3-7

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	33 di 58



Rappresentazione planimetria Tessera 8-12

Oltre all'area libera destinata ai settori colturali, per definire la superficie agricola è stato considerato lo spazio compreso tra le interfile dei pannelli, escludendo unicamente lo spazio al di sotto dei moduli in proiezione rispetto alla massima inclinazione ($\pm 55^\circ$), così come rappresentato nei particolari costruttivi di seguito riportati:

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

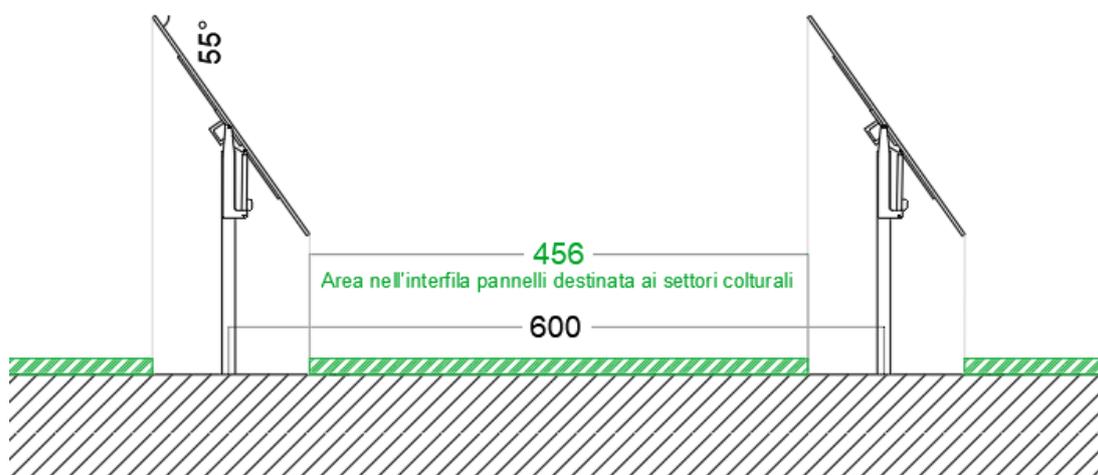
Data:

Foglio

00

Marzo 2024

34 di 58



Rappresentazione dell'interasse tra le file dei tracker

8.1 REQUISITO A

Il requisito A intende verificare se la progettazione dell'impianto agrivoltaico garantirà l'attività agricola nell'area di intervento e la contemporanea efficiente e sinergica produzione di energia elettrica. Il soddisfacimento di tale requisito è controllato mediante l'applicazione di due parametri:

- Superficie minima coltivata;
- Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli.

A.1) Superficie minima coltivata;

Il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico deve essere destinato all'attività agricola nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA):

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

VERIFICA DEL REQUISITO A.1

In tabella 4, è riportato per ciascuna tessera il calcolo della superficie minima che dovrà essere coltivata all'interno dell'impianto agrivoltaico. Come emerge, il requisito A.1 è ampiamente soddisfatto.

Tessera	Superficie totale (m ²)	Superficie agricola (m ²)	Superficie minima coltivata
---------	-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

Progetto:			
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI – Progetto definitivo –			
Elaborato:			
RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO			
Rev:		Data:	Foglio
00		Marzo 2024	35 di 58

Tessera 1	44943	38261	85,13%
Tessera 2	233883	191325	81,80%
Tessera 3	73245	61884	84,49%
Tessera 4	302839	246397	81,36%
Tessera 5	595159	473215	79,51%
Tessera 6	93577	75411	80,59%
Tessera 7	129894	106746	82,18%
Tessera 8	51611	41907	81,20%
Tessera 9	42479	33780	79,52%
Tessera 10	24013	19632	81,76%
Tessera 11	29310	24170	82,46%
Tessera 12	54239	43227	79,70%

Tabella 4 – Calcolo della superficie minima coltivata per ciascuna tessera

A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli

Per garantire l'attività agricola all'interno dell'impianto agrivoltaico, è stato impostato un limite massimo di superficie complessiva coperta dai moduli pari e/o inferiore al 40%:

$$LAOR \leq 0,40$$

dove per LAOR (Land Area Occupation Ratio) si intende il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico espressa in % (S_{tot}).

VERIFICA DEL REQUISITO A.2

In tabella 5, è riportato per ciascuna tessera il calcolo del LAOR massimo. Come emerge, il requisito A.2 è ampiamente soddisfatto.

Tessera	Superficie di ingombro dei moduli FV (m ²)	LAOR
---------	--	------

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	36 di 58

Tessera 1	12142	27,0%
Tessera 2	69784	29,8%
Tessera 3	19147	26,1%
Tessera 4	98672	32,6%
Tessera 5	199812	33,6%
Tessera 6	30556	32,7%
Tessera 7	38628	29,7%
Tessera 8	14677	28,4%
Tessera 9	13076	30,8%
Tessera 10	6338	26,4%
Tessera 11	9340	31,9%
Tessera 12	16812	31,0%

Tabella 5 – LAOR massimo per ciascuna tessera

8.2 REQUISITO B

Il requisito B intende verificare la continuità dell’attività agricola nell’area di intervento e la producibilità elettrica dell’impianto stesso rispetto ad uno standard di riferimento. Il soddisfacimento di tale requisito viene controllato mediante l’applicazione di tre parametri:

- Esistenza e resa della coltivazione;
- Mantenimento dell’indirizzo produttivo;
- Producibilità elettrica minima.

B.1 Continuità dell’attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola sono l’esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell’indirizzo produttivo.

B.1a) L’esistenza e la resa di coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell’attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	37 di 58

essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all’entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull’area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all’impianto.

B.1b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell’ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

VERIFICA DEL REQUISITO B.1

La società proponente ha sottoscritto un contratto di diritto di superficie con i proprietari che conducono gli stessi terreni la cui superficie interessata dalla coltivazione agricola e dalle strutture dell’impianto è pari a circa 165 ettari.

L’analisi dei dati rileva che l’ordinamento produttivo della zona è prevalentemente basato su colture cerealicole-foraggere, che si alternano a colture industriali. Nel caso in esame sarà messo a dimora un prato foraggero nella parte interna alla recinzione oltre alla siepe perimetrale di olivo.

Queste attività agricole saranno affidate alle aziende agricole proprietarie dei terreni o ad altre aziende agricole professionali della zona; sarà stipulato un contratto di comodato per la conduzione delle attività agro-zootecniche. I terreni continueranno ad essere mantenuti nei fascicoli aziendali, sugli stessi si continueranno a percepire gli aiuti comunitari della PAC. Le aziende agricole sono già dotate delle macchine ed attrezzature necessarie per lo svolgimento delle operazioni necessarie, in quanto ditte professionali che attualmente conducono i terreni.

Gi erbai permanenti garantiscono la continuità dell’attività agricola su quasi l’intera superficie, al netto delle strade e dei piazzali.

Nel progetto agrivoltaico, dopo attente considerazioni, è stata proposta la messa a dimora di un prato permanente stabile dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell’area;

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	38 di 58

- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area.
- Impostazione delle aziende agricole preesistenti.

Il futuro sito d'impianto è costituito principalmente da seminativi semplici.

All'interno dell'area d'intervento non sono presenti culture di specie tutelate.

La realizzazione di un erbaio permanente all'interno dell'area dell'impianto al di sotto dei pannelli fotovoltaici consentirà l'utilizzo dell'intera superficie e risulta in linea con le caratteristiche dei terreni oggetto d'intervento.



Ovini al pascolo all'interno di un parco agrivoltaico

COLTURE SCHERMANTI LUNGO LA RECINZIONE PERIMETRALE

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare come schermatura lungo la recinzione perimetrale e nelle aree libere. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- Piante autoctone;
- conifere (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive;
- piante officinali.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di olivo. È previsto l'impianto complessivo di circa 9.000 piante.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	39 di 58



Oliveto intensivo sulla fascia perimetrale

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore e le attrezzature convenzionali già in dotazione all'azienda agricola. Per quanto le piante summenzionate siano perfettamente adattate alla coltivazione in regime asciutto, in fase di trapianto, all'occorrenza, saranno effettuate irrigazioni di soccorso.

B.2 Producibilità elettrica minima

Per garantire degli standard di producibilità elettrica elevati, è stato imposto che l'impianto agrivoltaico oggetto di installazione debba avere una producibilità elettrica pari e/o superiore al 60% di quella di un impianto fotovoltaico di riferimento. La producibilità elettrica è espressa in GWh/ha/anno.

VERIFICA DEL REQUISITO B.2

In tabella 6, è riportato il calcolo della producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico e il confronto di questa con un impianto fotovoltaico standard. Come emerge, il requisito B.2 è ampiamente soddisfatto.

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

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	40 di 58

Prod. Elettrica dell'impianto di progetto (Fvagri)	Prod. Elettrica dell'impianto di progetto (Fvstandard)
221,68	221,61

Tabella 6 – Confronto della prod. Elettrica dell'impianto di progetto e la prod. Elettrica di un impianto standard

8.3 REQUISITO C

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico e l'altezza minima di moduli da terra influenzano lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

Si possono esemplificare i seguenti casi:

TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente.

TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia.

Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	41 di 58

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

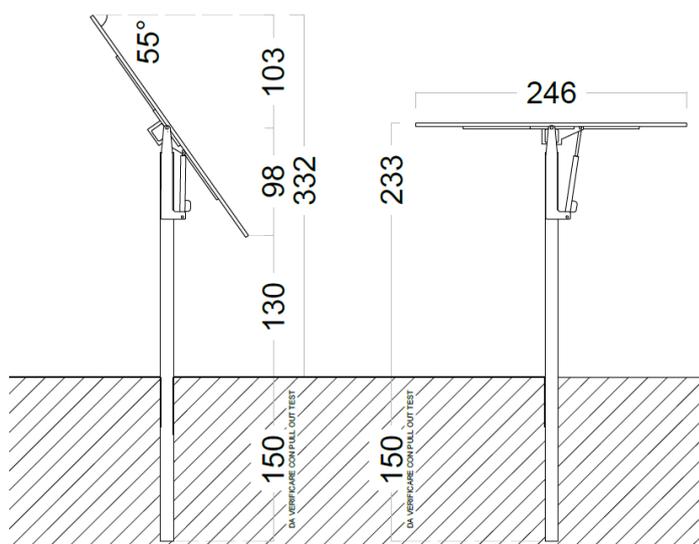
- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Si può concludere che:

- Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
- Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

VERIFICA DEL REQUISITO C

Si rappresenta di seguito un particolare costruttivo in sezione delle strutture di supporto dei moduli:



Particolare costruttivo struttura di supporto dei moduli fotovoltaici

Il requisito C risulta essere soddisfatto.

8.4 REQUISITO D

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	42 di 58

Il requisito D intende monitorare se i parametri fondamentali previsti dai requisiti A e B siano soddisfatti per tutta la vita dell'impianto agrivoltaico.

Il soddisfacimento di tale requisito viene verificata mediante l'applicazione di due parametri:

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

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

- auto-provvigionamento: l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su 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;
- servizio di irrigazione: 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;
- misto: il cui consumo di acqua può essere misurato attraverso la disposizione di entrambi i sistemi di misurazione suddetti

Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la 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. 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.

Progetto:		
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI		
<i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato:		
RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	43 di 58

Nel caso in cui questi dati non fossero disponibili, si potrebbe effettuare nelle aziende irrigue (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) un confronto con gli utilizzi ottenuti in un’area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, considerando però le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).

Nelle aziende con colture in asciutta, invece, il tema riguarderebbe solo l’analisi dell’efficienza d’uso dell’acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell’evapotraspirazione dovuta all’ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici. Nelle aziende non irrigue il monitoraggio di questo elemento dovrebbe essere escluso.

Gli utilizzi idrici a fini irrigui sono quindi funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall’evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione, per cui per monitorare l’uso di questa risorsa bisogna tener conto che le variabili in gioco sono molteplici e non sempre prevedibili.

In generale le imprese agricole non misurano l’utilizzo irriguo nel caso di disponibilità di pozzi aziendali o di punti di prelievo da corsi d’acqua o bacini idrici (auto-provvigionamento), ma hanno determinate portate concesse dalla Regione o dalla Provincia a derivare sul corpo idrico a cui si aggiungono i costi energetici per il sollevamento dai pozzi o dai punti di prelievo.

Negli ultimi anni, in relazione alle politiche sulla condizionalità, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo. Queste includono delle norme tecniche contenenti metodologie di stima dei volumi irrigui sia in auto-provvigionamento che per il servizio idrico di irrigazione laddove la misurazione non fosse tecnicamente ed economicamente possibile.

Nel citato decreto è indicato che riguardo l’obbligo di misurazione dell’auto-provvigionamento, le Regioni dovranno prevedere, in aggiunta a quanto già previsto dalle disposizioni regionali, anche in attuazione degli impegni previsti dalla eco-condizionalità (autorizzazione obbligatoria al prelievo), l’impostazione di banche dati apposite e individuare, insieme con il CREA, le modalità di registrazione e trasmissione di tali dati alla banca dati SIGRIAN.

Si ritiene quindi possibile fare riferimento a tale normativa per il monitoraggio del risparmio idrico, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

D.2 Monitoraggio della continuità dell’attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	44 di 58

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

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

Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare. Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico.

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

VERIFICA DEL REQUISITO D

Gli obiettivi del presente piano e delle conseguenti attività che lo caratterizzano sono rappresentati da:

- **verifica dello scenario ambientale** e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* o monitoraggio dello scenario di base);
- **verifica delle previsioni** degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la
 - **significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;**

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	45 di 58

- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
 - **comunicazione degli esiti** delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Modalità temporale di espletamento delle attività di monitoraggio agrivoltaico

Il Progetto di Monitoraggio agrivoltaico si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate:

- Fase 1: monitoraggio *ante operam*

Si procederà a:

analisi delle caratteristiche climatiche, meteo diffuse e fisiche dei terreni dell’area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici e fisici rilevati per verificare l’influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;

- Fase 2: monitoraggio in corso d’opera

Tale momento riguarda il periodo di coltivazione dell’annata agraria ed inizia dalle prime lavorazioni del terreno fino alla raccolta. È la fase che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all’avanzamento della coltura. Le indagini saranno condotte per tutta la durata del ciclo produttivo.

- Fase 3: monitoraggio post operam

Comprende le fasi che vanno dal post raccolta fino alle lavorazioni preliminari per la nuova annata agraria; prevede uno studio del terreno post coltivazione ed una fase di bioattivazione, utile per ripristinare le caratteristiche idonee al terreno per accogliere la nuova coltura.

IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Il presente piano prevede attività *ante operam* e *post operam* e soprattutto attività di monitoraggio espletate durante la vita dell’impianto e della produzione agricola attraverso:

- monitoraggio della componente biologica: con l’utilizzo di tecniche di monitoraggio e analisi avanzate sarà possibile studiare le variazioni della fertilità del suolo;
- monitoraggio parametri microclimatici;
- monitoraggio suolo e sottosuolo;
- monitoraggio della coltura.

Componenti ambientali da monitorare



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	46 di 58

Lo scopo del monitoraggio delle componenti ambientali è quello di consentire una parametrizzazione continua degli elementi microclimatici e chimico-fisici che possono essere influenzati o che possono influenzare le attività di produzione elettrica e agricola.

Microclima.

I valori rilevati saranno archiviati e organizzati in report mensili e saranno inviati trimestralmente all'ARPA e ai Comuni interessati, nonché alle associazioni di categoria che manifestano interesse.

Saranno quindi parametrati i seguenti elementi:

- pluviometria;
- umidità ambiente;
- umidità del terreno;
- temperatura della superficie dei moduli fotovoltaici;
- temperatura al suolo;
- ventosità;
- radiazione solare;
- raggi ultravioletti;
- bagnatura delle foglie;
- vigoria delle piante;

Alla parametrizzazione dei valori microclimatici si affianca contemporaneamente la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno.

Scopo e modalità di osservazione e campionamento

Il monitoraggio ambientale è un complesso processo che comprende osservazione, misurazione e raccolta di dati relativi ad un determinato ambiente per rilevarne i cambiamenti. L'obiettivo, sulla base dei dati dello SIA, è di verificare l'effettivo impatto di un'opera in costruzione e garantire la corretta gestione di eventuali problematiche in relazione all'ambiente che possono manifestarsi durante le varie fasi di costruzione, esercizio e dismissione.

Il monitoraggio ambientale è definito dalla *European Environment Agency (EEA)* come *“la misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continuate allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l'ambiente”*.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	47 di 58

I punti di campionamento e controllo saranno univocamente individuati in una planimetria di monitoraggi e controlli da redigere e rendere disponibile prima dell’organizzazione del cantiere. Il rilevamento sarà eseguito con osservazioni dirette o con l’impiego delle centraline.

Oltre che alle funzioni cui è vocato ai sensi del disposto del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., il piano di monitoraggio ha anche l’obiettivo di monitorare i dati produttivi della produzione elettrica e agricola e di minimizzare l’uso delle risorse ambientali.

La raccolta dei dati meteo consente anche di analizzare la produzione elettrica e agricola in funzione delle variabili climatiche e di adeguare i tempi e le modalità di utilizzo dello storage. L’impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti).

Le sonde di umidità del suolo, adatte ad ogni tipo di terreno e posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell’apparato radicale.

I sensori, unitamente alla analisi chimico-fisiche del terreno, forniscono informazioni previsionali sulle fasi di sviluppo e di rischio di infezione per alcune delle principali colture. Le rilevazioni in campo, associati a software specializzati, costituiscono un sistema semplice di supporto alle decisioni per la difesa fitosanitaria ed i modelli forniscono informazioni chiare ed immediate sul rischio di infezione e sulla fase di sviluppo dei principali patogeni.

La localizzazione dei punti d’indagine è definita in maniera specifica per singola componente da

osservare, in relazione ai contenuti della SIA e in generale in relazione a:

- ✓ ordine di grandezza quali-quantitativo,
- ✓ probabilità di avveramento dell’evento da monitorare;
- ✓ stima della durata e della frequenza dell’evento;
- ✓ reversibilità e complessità dell’evento;
- ✓ estensione territoriale delle aree di indagine;
- ✓ criticità del contesto ambientale e territoriale.

I dati così rilevati e archiviati saranno disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili e verranno archiviati e organizzati in report mensili, inviati annualmente all’ARPA, ai Comuni interessati, nonché alle associazioni di categoria e a chiunque ne faccia richiesta.

Parametri microclimatici

Tenendo in considerazione la morfologia dell’impianto, per il monitoraggio dei parametri microclimatici si ritiene sufficiente collocare due stazioni di rilevamento climatico per ogni lotto di impianto, con integrati:

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2024	48 di 58

- ✓ pluviometro;
- ✓ termoigrometro;
- ✓ anemometro;

saranno allo scopo posizionati uno a monte e l'altro a valle in funzione del vento dominante che per il sito in questione sono quello di Scirocco e di Grecale. Le stazioni di rilevamento mediante:

- ✓ sensore rilevamento radiazione solare globale
- ✓ sensore rilevamento raggi ultravioletti

consentono di rilevare la temperatura al di sopra della superficie dei pannelli nonché la temperatura dell'aria.

Inoltre, si provvederà a rilevare l'umidità relativa a livello del suolo. Il rilevamento sarà effettuato a livello del suolo, a valle dell'impianto (secondo i venti dominanti) ad una distanza dal perimetro dell'impianto pari al doppio dell'altezza dei pannelli fotovoltaici.

Le stazioni saranno dotate di sistema di acquisizione dati e in particolare saranno dotate di: unità di controllo principale, per visualizzare numerose variabili; data logger per l'acquisizione in continuo e su tempi prolungati dei dati da monitorare; software che gestisce e coordina l'acquisizione dati e loro successiva elaborazione stampante, cui viene direttamente collegata la centralina sonde.

Suolo e sottosuolo

Nell'elaborazione del progetto preliminare, il suolo è stato analizzato in fase di preimpianto e verrà nuovamente analizzato a cadenza annuale per monitorare l'evoluzione strutturale, la bioattivazione e la capacità di scambio cationico.

In fase di esercizio la temperatura ed il ph verranno costantemente monitorati tramite l'ausilio di stazioni meteo e sonde di temperature e di umidità, installate ad una profondità di 15 cm, 30 cm e 45 cm nel suolo.

Una volta l'anno verrà analizzato un campione di terra proveniente da ogni singolo lotto, utilizzando il metodo di campionamento non sistematico ad X (*figura 1*): saranno scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e saranno prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm, tale da raggiungere lo strato attivo del suolo, ovvero quello che andrà ad ospitare la maggioranza delle radici.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

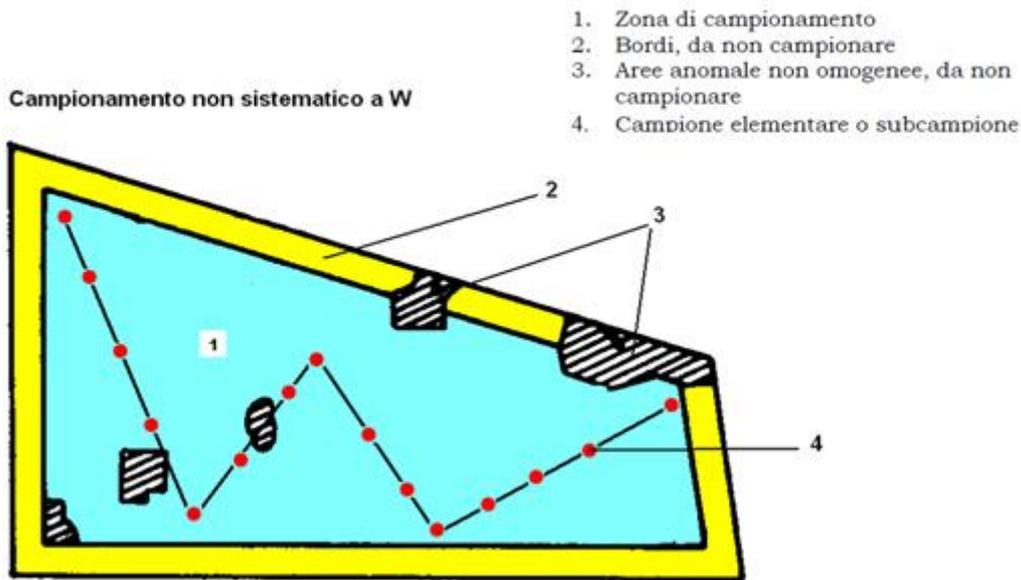
Data:

Foglio

00

Marzo 2024

49 di 58



Modalità di campionamento

Parametri chimico-fisici del terreno

Le analisi chimico-fisiche forniranno informazioni relative alla tessitura che viene definita in base al rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla. Considerato che le diverse frazioni granulometriche sono presenti in varia percentuale nei diversi terreni, essi prenderanno denominazioni differenti: terreno sabbioso, sabbioso-limoso, franco sabbioso, franco sabbioso argilloso ecc.

Tale valore è responsabile e determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

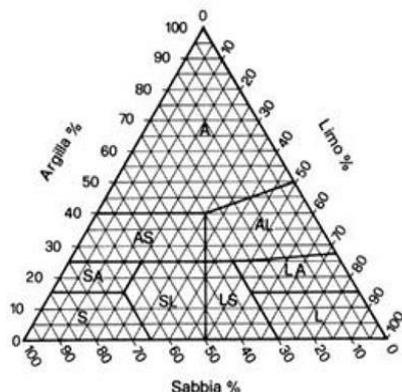
Data:

Foglio

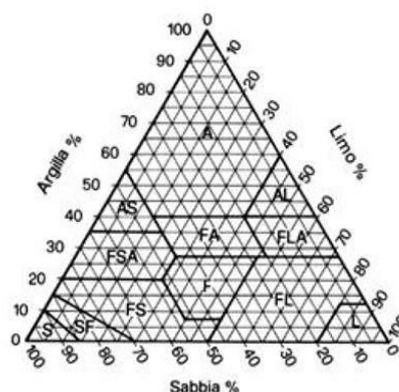
00

Marzo 2024

50 di 58



– Triangolo per la definizione delle classi tessiture sulla base della composizione in sabbia, limo e argilla con il metodo della Società Internazionale di Scienze del Suolo (SISS).



– Triangolo per la definizione delle classi tessiture sulla base della composizione in sabbia, limo e argilla con il metodo del Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti (USDA).

Classificazione dei suoli in base alla tessitura

Particolare attenzione verrà posta al controllo dei nitrati presenti nel suolo mediante la tecnica spettrofotometrica: la percentuale dei nitrati presenti verrà costantemente monitorata ed annotata annualmente sui quaderni di campagna e sul gestionale tecnico dell'azienda.

Nelle analisi chimico-fisiche che annualmente verranno eseguite si cercherà anche la presenza di metalli pesanti e metalli nel suolo relativamente a 14 metalli:

1. ANTIMONIO
2. ARSENICO
3. BERILLIO
4. CADMIO
5. COBALTO
6. CROMO
7. MERCURIO

8. NICHEL
9. PIOMBO
10. RAME
11. SELENIO
12. STAGNO
13. VANADIO
14. ZINCO

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999.

La frazione superficiale (*top-soil*) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (*sub-soil*) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm. Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini profili

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	51 di 58

con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione *top-soil* sarà quindi l'unione di 3 aliquote *top-soil* e il campione *sub-soil* sarà l'unione di 3 aliquote *sub-soil*, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999. Secondo tale decreto, oltre ai parametri chimico fisici, il rapporto di analisi deve contenere una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025. Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella:

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO3
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO3
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	µS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2024

52 di 58

Interpretazione della dotazione del potassio scambiabile in base alla tessitura (valori in mg/kg)

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<50	<75	<100
basso	50-80	75-100	100-150
medio	80-150	100-250	150-300
elevato	150-250	250-350	300-450
molto elevato	>250	>350	>450

Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (valori espressi in %equivalenti sulla CSC)

Base di Scambio	Giudizio agronomico				
	molto basso	basso	medio	alto	molto alto
Potassio	<1	1-2	2-4	4-6	>6
Magnesio	<3	3-6	6-12	12-20	>20
Calcio	<35	35-55	55-70	>70	

Per i calcoli si ricorda che:

1 meq/100g di potassio equivale a 391 ppm (mg/kg) di K

1 meq/100g di magnesio equivale a 120 ppm (mg/kg) di Mg

1 meq/100g di calcio equivale a 200 ppm (mg/kg) di Ca

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all'anno, un campione per lotto) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte dei pannelli fotovoltaici o da parte di altri componenti dell'impianto che potrebbero contaminare il suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi del D.P.R.n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	53 di 58

- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

Acque e risparmio idrico

Il monitoraggio delle acque riguarda l’ambiente idrico e in particolare:

- acque superficiali
- acque sotterranee
- deflusso superficiale

Si procederà al monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque che percorrono i canali episodici adiacenti le aree d’impianto e delle falde sotterranee.

Saranno valutati:

- pH
- torbidità
- presenza di inquinanti

Tre mesi prima dell’inizio del cantiere, all’interno dei singoli lotti di impianto verranno posizionati dei sensori capaci di leggere la presenza d’acqua, in postazioni georeferenziate, e verranno posizionati in maniera tale da leggere l’altezza d’acqua.

In questa maniera sarà possibile determinare la stabilità del deflusso superficiale a parità di piovosità, mettendo in relazione i dati delle sonde con i pluviometri.

Per il monitoraggio delle acque sotterranee, prima dell’inizio del cantiere, saranno posizionati due punti di campionamento mediante l’installazione di piezometri (pozzo di osservazione da 6”) rispetto al flusso sottostante la falda acquifera, con lo scopo di monitorare gli inquinanti di cui alla Tabella 2 della Parte IV -Titolo V- allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

I pozzi saranno sigillati nella loro parte superiore per impedire contaminazioni accidentali della falda. Ogni operazione di prelievo sarà preceduta da un corretto spurgo del piezometro per eliminare il volume d’acqua che staziona all’interno del piezometro.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	54 di 58

8.5 REQUISITO E

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

E.2 Monitoraggio del microclima

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

Tali aspetti possono 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. In particolare, il monitoraggio potrebbe riguardare:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	55 di 58

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. Dunque:

- in fase di progettazione: il progettista dovrebbe 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 di cui al punto precedente (ad esempio tramite la richiesta di documentazione, anche fotografica, della fase di cantiere e del manufatto finale).

VERIFICA DEL REQUISITO E

Per il monitoraggio dell’attività agricola si provvederà ogni anno alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, all’interno della quale verranno riportati la 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). Tali relazioni saranno a disposizione degli organismi di controllo e di chiunque dovesse farne richiesta.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

- l’esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell’indirizzo produttivo;
- il recupero della fertilità del suolo;
- il risparmio idrico;
- il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Nei vari lotti di impianto si utilizzeranno le applicazioni isobus dell’agricoltura di precisione per rendere più produttiva e più compatibile l’integrazione di queste due attività imprenditoriali.

Si procederà, quindi, ad una rilevazione dei dati del terreno attraverso analisi chimico-fisiche, registrando i punti di prelievo e la loro georeferenziazione. Tali analisi saranno ripetute in un programma definito. La campionatura sarà eseguita attraverso il prelievo di un campione per lotto durante ogni fase: nella fase *ante operam* da effettuare almeno tre mesi prima dell’inizio dei lavori; durante la fase di esercizio, ovvero ogni anno durante la coltivazione; *post operam*.

Saranno campionati i seguenti fattori come previsto dalla normativa nazionale sulla caratterizzazione dei terreni.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ "SAN VINCENZO - LO MURRO", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'AGRIVOLTAICO

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2024

56 di 58

PARAMETRO	METODO DM 13.9.99	METODO ISO
pH in acqua	III.1	10390:2005
Granulometria	II.4 e II.5	11277:1998
Calcare totale	V.1	10693:1995
Calcare attivo	V.2	---
Carbonio organico	VII.3	14235:1998
Azoto totale	VII.1	11261:1995 13878:1998
Fosforo assimilabile	XV.3	11263:1994
Basi scambiabili (Na, K, Mg e Ca)	XIII.5	13536:1995
Capacità di Scambio Cationico	XIII.2	---
Microelementi assimilabili	XII.1	14870:2001
Metalli pesanti totali	XI.1	11466:1995 11047:1998
Conducibilità elettrica	IV.1	11265:1994

Tabella 1.1 – Metodi di analisi nazionali (D.M. 13.09.99) e internazionali (ISO) utilizzabili per la determinazione dei parametri necessari alla caratterizzazione dei terreni

Particolare attenzione verrà rivolta allo studio delle rese e dello sviluppo delle piante in ogni loro fase fenologica: questa sarà una delle attività di monitoraggio che i tecnici effettueranno costantemente.

Le colture ed il suolo saranno condotte seguendo un rigido disciplinare di produzione biologica. La sostanza organica sarà integrata più volte durante il ciclo produttivo e post raccolta verrà eseguito un trattamento di bioattivazione del terreno, utilizzando bioattivatori a base di estratti vegetali e di microflora selezionata, riattivando la componente microbiologica ed i processi naturali di fertilità dei terreni. In particolare verrà utilizzato il digestato degli impianti di digestione anaerobica, ai quali sarà destinato il prodotto ottenuto in campo.

Ogni anno l'agronomo incaricato avrà il compito di aggiornare il fascicolo aziendale e di annotare ogni singolo intervento effettuato su un apposito gestionale di campagna e i dati saranno resi pubblici su un portale dedicato.

Verranno installate delle sonde che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

- bagnatura delle foglie;
- radiazione solare;
- monitoraggio insetti;
- sensori di umidità del suolo;
- modelli delle malattie ed alert;
- sensori per la valutazione della vigoria delle piante.

Pertanto, il requisito E viene rispettato.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	57 di 58

9. CONCLUSIONI

In conclusione, l’impianto agrivoltaico in progetto rispetta i seguenti requisiti:

Requisiti		
A	A.1	Soddisfatto
	A.2	Soddisfatto
B	B.1	Soddisfatto
	B.2	Soddisfatto
C		Soddisfatto
D	D.1	Soddisfatto
	D.2	Soddisfatto
E	E.1	Soddisfatto
	E.2	Soddisfatto
	E.3	Soddisfatto

Pertanto, secondo le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA e RSE, l’impianto agrivoltaico in progetto risulta rispettare i requisiti necessari per essere considerato un “**Impianto agrivoltaico avanzato**”.

Fino ad oggi, la realizzazione di un impianto fotovoltaico di grandi dimensioni obbligava l’agricoltore a modificare fortemente le caratteristiche aziendali ma soprattutto le caratteristiche del suolo, ad esempio livellandolo e coprendolo con ghiaia o con un manto erboso.

Il nuovo assetto produttivo proposto dal progetto, costituito da un rapporto sinergico tra impianto fotovoltaico, un’opportuna attività agro-zootecnica, consentirà di soddisfare la crescente domanda di energia elettrica pulita e nel contempo eviterà perdita di suolo per la produzione alimentare.

Il sistema APV permetterà di incrementare il valore produttivo dell’area senza che vi siano impatti negativi sulla produzione agronomica. Il terreno destinato alla coltivazione consentirà, inoltre, di ridurre al minimo il rischio di incendi e garantirà un’opportuna custodia e controllo della vegetazione al di sotto dei pannelli fotovoltaici.

Il passaggio al sistema di coltivazione biologica consentirà un recupero delle caratteristiche dei suoli, una netta riduzione degli apporti chimici di sintesi dovuti al mancato utilizzo di concimi convenzionali, degli agrofarmaci per il controllo della vegetazione infestante, di fungicidi ed insetticidi.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 100 MW DA IMMETTERE IN RETE, CON POTENZA LATO DC DI 120,8 MW, DA UBICARSI NEL COMUNE DI SPINAZZOLA IN LOCALITÀ “SAN VINCENZO - LO MURRO”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL’AGRIVOLTAICO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2024	58 di 58

Inoltre, consentirà di preservare nel tempo il suolo dal processo di sovra-sfruttamento evitando l’avanzare del fenomeno della desertificazione conseguente alla perdita di fertilità del terreno.

Come affermato nelle premesse, la combinazione di un sistema APV – Biologico permetterà all’agricoltore di incrementare il proprio reddito, eviterà l’istaurarsi di fenomeni di desertificazione, consentirà un aumento della S.O. nel suolo, ormai deteriorato da anni di coltivazione con colture estensive convenzionali.

Il sistema BIO comporterà, certamente, una riduzione della produzione come la presenza stessa dei pannelli ridurrà il terreno disponibile ma, considerando che un prodotto BIO sul mercato ha un prezzo maggiore, all’agricoltore non verrà intaccato il reddito derivante dall’attività agricola poiché sarà compensato dalla vendita più remunerativa dei prodotti biologici. Pertanto, la soluzione proposta APV, mediante l’applicazione di una razionale rotazione colturale, consentirà il raggiungimento di un livello di reddito uguale o maggiore rispetto al sistema di coltivazione antecedente al progetto APV.

In conclusione, si può affermare che tale progetto consentirà il raggiungimento dell’esigenza funzionale del terreno, ovvero sarà favorita la produzione di energia elettrica pulita derivante da fonti rinnovabili, una ridotta sottrazione di terreno all’attività agricola, un aumento del livello ecologico – vegetazionale dell’area e infine un reddito stabile all’agricoltore.