

COMUNI DI BRINDISI - MESAGNE

PROVINCIA DI BRINDISI

PROGETTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ"



PROGETTO

Ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)
email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO
Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER LOPEZ" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 30.000,00 kWN E POTENZA DI PICCO PARI A 34.639,92 kWP.

Oggetto: Relazione Mitigazione

PROGETTISTA: Ing. Giorgio Vece

TIMBRI E FIRME:

NOME FILE:
8XPD7W3_DocumentazioneSpecialistica_08



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	OCTOBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	
01					
02					
03					



Powertis

LUMINORA LOPEZ S.R.L.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	DATI GENERALI DEL PROGETTO	3
3.	PRODUZIONE AGRICOLA	10
4.	PROGETTO DI MITIGAZIONE.....	14
4.1.1	Analisi delle criticità.....	14
4.1.2	Criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione.....	15
5.	SCELTA DEL LUOGO DI INTERVENTO	16
6.	SCELTE PROGETTUALI.....	19
7.	ARCHITETTURA DI IMPIANTO	19
8.	OPERE DI MITIGAZIONE.....	20
8.1	Fase Progettuale.....	21
8.1.1	Strutture di sostegno.....	21
8.1.2	Cabinati.....	24
8.1.3	Recinzione	25
8.1.4	Viabilità di Servizio	26
8.1.5	Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili	27
8.1.6	Impianto di illuminazione e videosorveglianza	28
8.1.7	Progetto agricolo.....	28
9	SINTESI DELLE OPERI DI MITIGAZIONE PER FASI	30
9.1	Fase di cantiere	30
9.2	Fase di esercizio.....	31
9.4	Fase di dismissione e ripristino	32
10	. CONCLUSIONI	34

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	---	--

1. PREMESSA

Contenuto del presente documento è la descrizione del complesso delle opere relative alla mitigazione degli impatti inerenti il progetto del parco fotovoltaico in progetto denominato “Cluster Lopez” all’interno delle cui aree i terreni, sino a circa 88 % dell’area disponibile, saranno condotti ad uso agricolo.

In particolare, con la presente relazione si intende rappresentare le soluzioni che il progetto ha messo in opera per ridurre, a volte sino a eliminare, gli effetti sul paesaggio provocati dall’inserimento del parco fotovoltaico nel territorio in questione.

Le opere di mitigazione degli impatti sono descritte distinguendole per fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Il progetto dell’impianto “CLUSTER LOPEZ” è il risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola.

Quindi la proposta progettuale è quella di un impianto “agrovoltaico” ed in particolare, come meglio descritto nelle relazioni specialistiche “Piano Colturale” e “Relazione descrittiva del progetto agricolo”, di una proposta progettuale in cui è stata definita un’architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l’utilizzo degli strumenti della agricoltura di precisione. L’attività agricola tra le altre cose potrà beneficiare della disponibilità di terreni a costo zero messi a disposizione dall’impianto di produzione di energia elettrica, dell’ambiente protetto per le colture di pregio soggette ai frequenti furti e atti vandalici, di energia elettrica gratuita per incentivare l’uso di macchine e apparecchiature elettriche a discapito di quelle a forti emissioni inquinanti.

Il parco “CLUSTER LOPEZ” si presenta sotto forma di un impianto “dislocato”, composto in particolare da cinque lotti d’impianto, ognuno dei quali converge in un’unica linea di connessione sino alla stazione di elevazione MT/AT per poi connettersi alla RTN, interessando i territori dei comuni di Mesagne e Brindisi.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	---	----------------------------------



Figura 1: Inquadramento generale su ORTOFOTO

2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Le opere oggetto della presente relazione riguardano le opere di mitigazione del progetto AGROVOLTAICO ERVESA con potenza complessiva DC pari a 34.639,92 kWp e potenza elettrica complessiva AC pari a 30.000,00 kWn, e di un impianto di produzione agricola da realizzarsi all'interno di ogni lotto di impianto e lungo il loro perimetro.

Tutta l'architettura dell'impianto fotovoltaico è stata pensata in maniera tale da consentire che la conduzione agricola possa essere esercitata, durante tutta la vita stimata dell'impianto (30 anni), per circa l'88 % dell'intera area occupata.

Di seguito si riportano i layout dei singoli lotti di impianto e si rinvia, per gli ulteriori approfondimenti, agli elaborati grafici:

8XPD7W3_ElaboratoGrafico_04a

8XPD7W3_ElaboratoGrafico_04b

8XPD7W3_ElaboratoGrafico_04c

8XPD7W3_ElaboratoGrafico_04d

8XPD7W3_ElaboratoGrafico_04e



Figura 2: Layout lotto LP_1

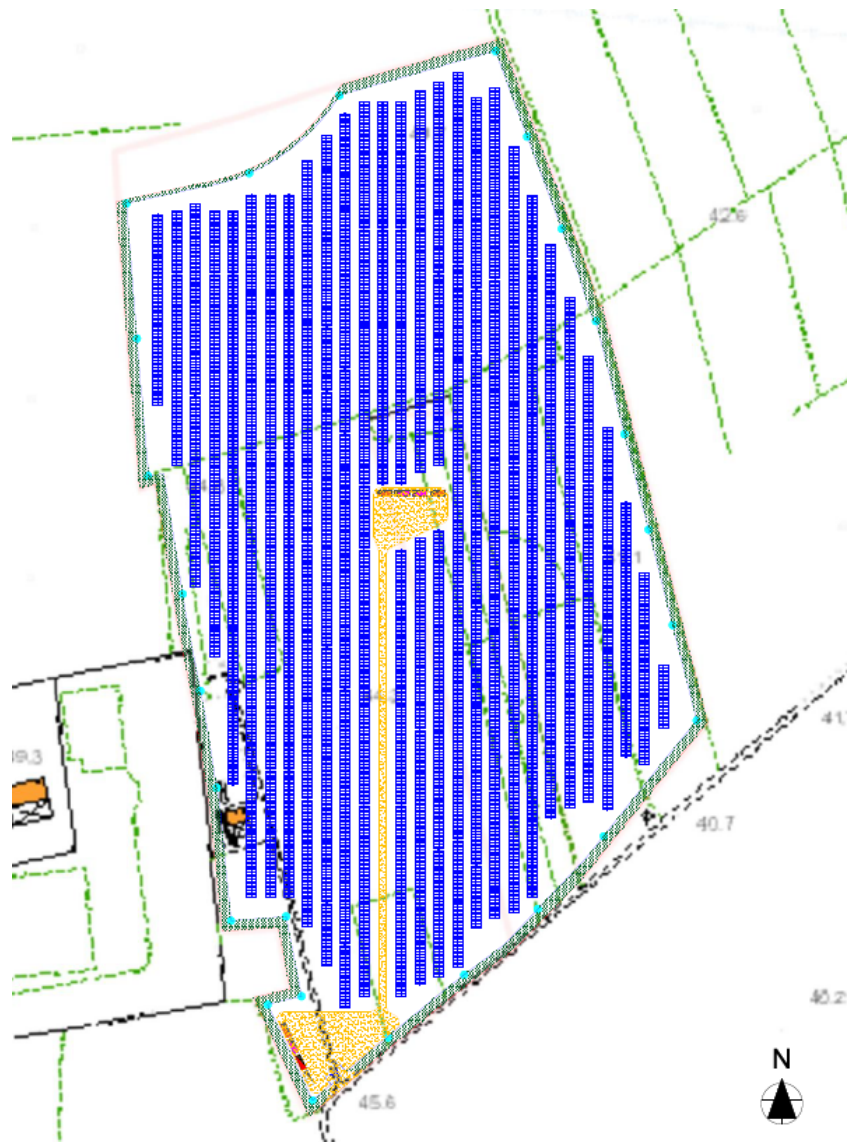


Figura 3: Layout lotto LP_2



Figura 4: Layout lotto LP_3



Figura 5: Layout lotto LP_4

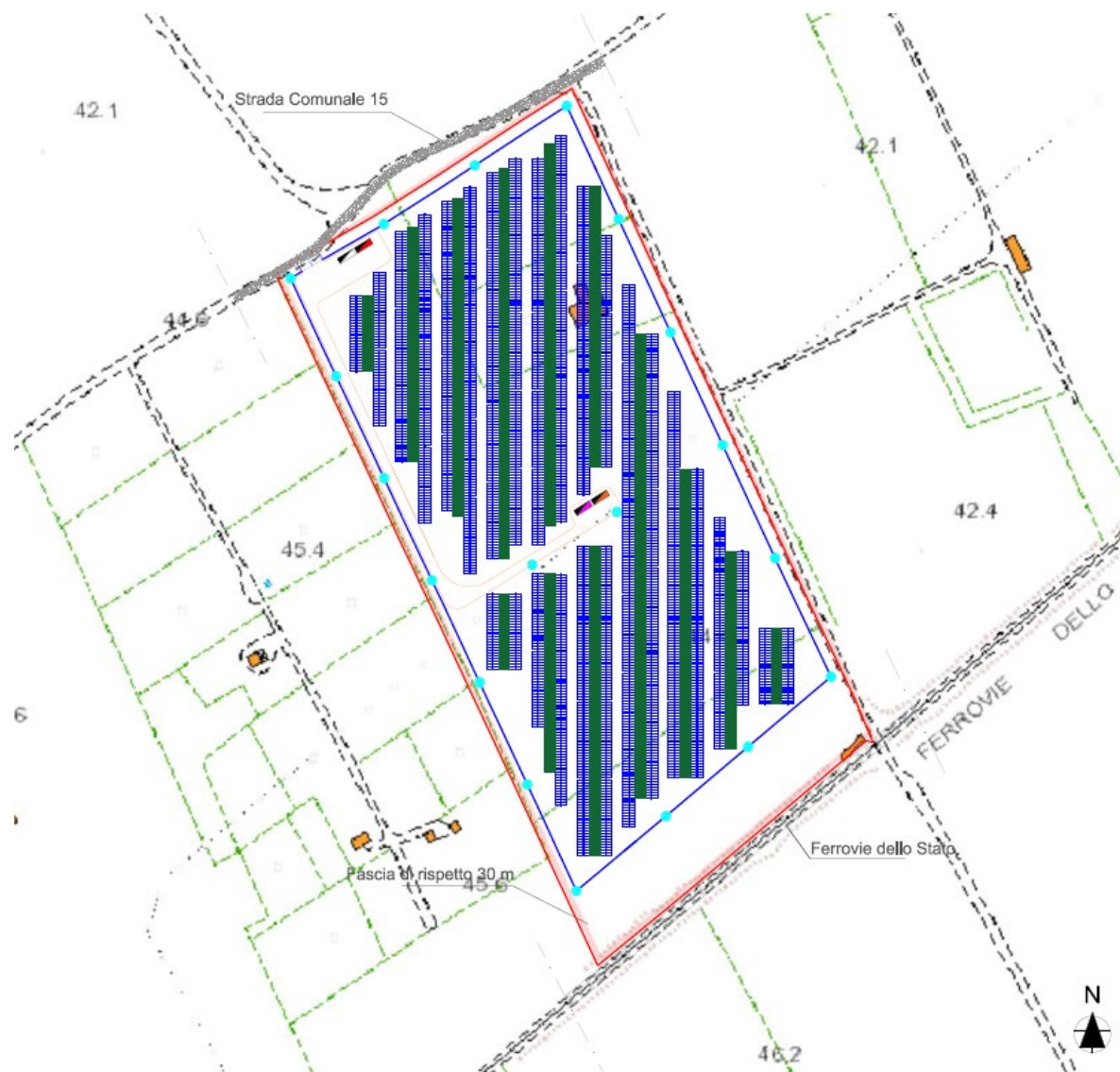


Figura 6: Layout lotto LP_5

Come già riportato innanzi ognuno dei lotti converge in un'unica linea di connessione interrata, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV di Brindisi, come descritto nel preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 202000882.

Per le opere di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT le opere principali sono:

- ✓ Cavidotto interrato di linea MT 30 kV;
- ✓ Cabina di sezionamento;
- ✓ Stazione di elevazione 150/30 kV con nuovo "Stallo TR" costituito da trasformatore di potenza da 40 MVA ed apparecchiature elettromeccaniche con isolamento in aria (AIS) per connessione alle comuni sbarre parallelo di stazione;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

✓ Cavidotto AT di collegamento della Stazione di Smistamento Pignicelle

I principali componenti dell'generatore fotovoltaico possono essere sintetizzati come segue:

- ❖ Strutture di sostegno (tracker) dei pannelli fotovoltaici;
- ❖ Pannello fotovoltaico;
- ❖ Cabine prefabbricate da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria di impianto;
- ❖ Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- ❖ Cavidotti interrati per cavi in MT, BT di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di raccolta;
- ❖ Recinzione metallica;
- ❖ Impianti ausiliari.

Di seguito si riporta una descrizione dei veri componenti del generatore fotovoltaico

Di seguito si riportano i dati significativi, in termini di occupazione del suolo, per singolo lotto di impianto:

- Lotto LP_1 (comune di Brindisi)

Area di intervento (mq)	208.985
Lunghezza recinzione (mt)	1.210
Latitudine – Longitudine	40°38'13,45"N; 17°49'22,20"E
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	5.190
% di superficie interessata alla coltivazione nel periodo di vita dell'impianto (30 anni)	87 %
Superficie pannelli (mq)	39.432,10

- Lotto LP_2 (comune di Brindisi)

Area di intervento (mq)	104.967
Lunghezza recinzione (mt)	1.358
Latitudine – Longitudine	40°36'43,08"N; 17°49'23,05"E
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	3.546
% di superficie interessata alla coltivazione nel periodo di vita dell'impianto (30 anni)	90 %
Superficie pannelli (mq)	41.003,1

- Lotto LP_3 (comune di Mesagne)

Area di intervento (mq)	266.877
Lunghezza recinzione (mt)	2.543
Latitudine – Longitudine	40°35'50,87"N; 17°48'20,71"E
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	5.338
% di superficie interessata alla coltivazione nel periodo di vita dell'impianto (30 anni)	87 %
Superficie pannelli (mq)	63.468,4

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	---

- Lotto LP_4 (comune di Brindisi)

Area di intervento (mq)	54.388
Lunghezza recinzione (mt)	1.256
Latitudine – Longitudine	40°36'2,56"N; 17°50'28,67"E
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	2.775
% di superficie interessata alla coltivazione nel periodo di vita dell'impianto (30 anni)	83 %
Superficie pannelli (mq)	15.710

- Lotto LP_5 (comune di Brindisi)

Area di intervento (mq)	45.241
Lunghezza recinzione (mt)	820
Latitudine – Longitudine	40°35'34,58"N; 17°51'4,91"E
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	1.645
% di superficie interessata alla coltivazione nel periodo di vita dell'impianto (30 anni)	88 %
Superficie pannelli (mq)	14.139,0

3. PRODUZIONE AGRICOLA

La coltivazione agricola, come anticipato, sarà eseguita all'interno dell'area del generatore fotovoltaico, quindi, tra le file dei tracker e lungo il perimetro della recinzione nella fascia esterna.

La coltivazione sarà di tipo biologico in osservanza ai disciplinari delle varie coltivazioni facenti parte del piano culturale.

Tutta la letteratura scientifica, e i vari forum mondiali, concordano nel riconoscere l'attività agricola come la principale causa di inquinamento del pianeta in relazione alla produzione di gas serra.

Secondo i dati pubblicati dall'AEA (Agenzia europea dell'ambiente) l'agricoltura contribuiva al 10 % delle emissioni di gas serra provenienti dall'UE nel 2012.

Secondo l'ISPRA nel 2016 sono stati immessi in commercio circa 124 mila tonnellate di prodotti fitosanitari, con una diminuzione del 8,8 % rispetto al 2015.

Di questi il 49,2 % è costituito da fungicidi, il 17,6 % da insetticidi e acaricidi, il 18,2 % da erbicidi e il 15% dai vari. Considerando anche le classi di tossicità previste prima della definitiva entrata in vigore del nuovo sistema di classificazione introdotto dal Regolamento (CE) n.1272/2008, nel 2016 i p.f. molto tossici e tossici rappresentano il 3,9% del totale, i nocivi il 25,7% e i non classificabili il restante 70,3%.

Il Veneto, con circa 20.107 t, rimane la regione con la distribuzione più elevata, seguita dall'Emilia-Romagna e Puglia; queste due regioni insieme a Puglia, Sicilia, Piemonte, Campania e Lombardia coprono il 74% del consumo nazionale in p.f...

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

REGIONI	Fungicidi kg	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici	Totale	Trappole n.
Piemonte	4,789,882	1,715,986	2,871,700	501,356	-	9,878,924	6,571
Valle d'Aosta	23,600	1,222	2,919	1,065	-	28,806	228
Lombardia	2,251,692	2,472,331	3,283,847	1,394,994	-	9,402,864	3,824
Trentino Alto Adige	3,477,159	746,342	151,742	211,435	-	4,586,678	8,525
Bolzano - Bozen	1,037,230	447,882	78,278	74,304	-	1,637,694	5,409
Trento	2,439,929	298,460	73,464	137,131	-	2,948,984	3,116
Veneto	10,462,684	3,238,790	3,770,075	2,635,938	-	20,107,487	10,525
Friuli Venezia Giulia	2,148,419	704,700	782,846	114,709	-	3,750,674	455
Liguria	138,802	56,401	85,153	142,649	-	423,005	633
Emilia Romagna	9,797,133	3,639,680	3,441,799	1,291,543	-	18,170,155	16,907
Toscana	4,086,355	448,939	848,195	261,571	-	5,645,060	4,104
Umbria	930,093	158,018	288,109	88,607	-	1,464,827	994
Marche	1,121,417	354,530	705,884	201,564	-	2,383,395	571
Lazio	1,592,602	800,845	695,406	2,296,007	-	5,384,860	25,650
Abruzzo	2,291,763	310,047	384,803	137,159	-	3,123,772	360
Molise	97,951	86,221	102,653	32,131	-	318,956	1,833
Campania	3,083,309	1,423,656	806,862	4,193,720	-	9,507,547	1,926
Puglia	7,416,035	2,657,602	2,188,183	964,690	-	13,226,510	6,092
Basilicata	806,894	210,792	292,627	337,838	-	1,648,151	691
Calabria	1,154,856	689,512	334,322	155,953	-	2,334,643	15,652
Sicilia	4,886,386	1,853,374	1,321,777	3,440,704	-	11,502,241	79,685
Sardegna	457,459	288,097	277,167	200,285	-	1,223,008	6,111
ITALIA	61,014,491	21,857,085	22,636,069	18,603,918	-	124,111,563	191,337
Nord	33,089,371	12,575,452	14,390,081	6,293,689	-	66,348,593	47,668
Centro	7,730,467	1,762,332	2,537,594	2,847,749	-	14,878,142	31,319
Sud	20,194,653	7,519,301	5,708,394	9,462,480	-	42,884,828	112,350

Fonte: ISTAT

La pratica dell'agricoltura intensiva uccide insetti e piante utili, degrada e impoverisce il suolo stesso da cui dipende, crea deflusso inquinante e intasa i sistemi idrici, aumenta la suscettibilità alle inondazioni, provoca l'erosione genetica delle colture e delle specie di bestiame in tutto il mondo, diminuisce la biodiversità, distrugge gli habitat naturali e, anche secondo il WWF, *“le pratiche agricole, il bestiame e lo sgombero dei terreni per l'agricoltura intensiva contribuiscono in modo significativo all'accumulo di gas serra nell'atmosfera”*.

Secondo la Comunità Europea, per la buona pratica ambientale, è necessario perseguire nell'agricoltura interventi atti a:

- Realizzare migliori integrazioni di tecniche innovative
- Un uso più efficienti dei fertilizzanti

in questo quadro operativo si inserisce l'agricoltura biologica.

Il termine “agricoltura biologica” indica un metodo di coltivazione che ammette solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica (concimi, diserbanti, insetticidi). Agricoltura biologica significa sviluppare un modello di produzione che eviti lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali, in particolare del suolo, dell'acqua e dell'aria, utilizzando invece tali risorse all'interno di un modello di sviluppo che possa durare nel tempo.

Tramite l'utilizzo di questa pratica agricola, attraverso l'applicazione del disciplinare prima richiamato, si ottengono importanti obiettivi primari in relazione ad un impatto ambientale limitato che essa determina, in quanto incoraggia a:

- usare l'energia e le risorse naturali in modo responsabile (utilizzo di mezzi elettrici per la conduzione dell'attività agricola a discapito dei mezzi a combustibili fossili);
- mantenere la biodiversità;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	--	-----------------------------------

- conservare gli equilibri ecologici regionali;
- migliorare la fertilità del suolo;
- mantenere la qualità delle acque.

Inoltre, le norme in materia di agricoltura biologica favoriscono il benessere della fauna locale ed impongono agli agricoltori di soddisfare le specifiche esigenze comportamentali degli animali.

Il progetto agrovoltaco “Cluster Lopez”, nella componente agricola del progetto, prevede la pratica dell’agricoltura biologica secondo i disciplinari regionali e nazionali.

Come meglio descritto nel “Piano Colturale” redatto dal Dott. Agronomo Mario Stomaci, allegato al progetto, le 5 aree di coltivazione sono state individuate in base al layout del parco fotovoltaico e sono state reperite le seguenti zone:

- un’area esterna al perimetro del parco che si estende dal confine di proprietà alla recinzione;
- un blocco di coltivazione interna al parco per la coltivazione tra le file dei tracker;
- un’area di coltivazione sotto i tracker;
- Un’area, sottostante i tracker, destinata a fascia di impollinazione.

Di seguito, per ogni lotto di impianto verranno definite le principali dimensioni superficiali coltivabili:

❖ **Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto Area_1**

l’area esterna al perimetro è di circa 9.206 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.533 piante di ulivo;

l’area tra le file dei tracker:

Blocco 1 sviluppa 64.309 mq di area coltivabile;

l’area sotto i tracker è di circa 23.594 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale fascia di impollinazione

quindi complessivamente abbiamo 97.109 mq circa di area coltivata pari al 86% dell’area del lotto di impianto.

❖ **Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto Area_2**

l’area esterna al perimetro è di circa 6.892 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.148 piante di ulivo;

l’area tra le file dei tracker:

Blocco 1 sviluppa 60.926 mq di area coltivabile;

l’area sotto i tracker è di circa 24.534 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale fascia di impollinazione

quindi complessivamente abbiamo 92.352 mq circa di area coltivata pari al 88 % dell’area del lotto di impianto

❖ **Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto Area_3**

l’area esterna al perimetro è di circa 9.886 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.647 piante di ulivo;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	--	-----------------------------------

l'area tra le file dei tracker:

Blocco 1 sviluppa 102.558 mq di area coltivabile

l'area sotto i tracker è di circa 37.976 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale fascia di impollinazione

quindi complessivamente abbiamo 150.420 mq circa di area coltivata pari al 89% dell'area del lotto di impianto

❖ **Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto Area _ 4**

l'area esterna al perimetro è di circa 6.096 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.015 piante di ulivo;

l'area tra le file dei tracker:

Blocco 1 sviluppa 31.897 mq di area coltivabile

l'area sotto i tracker è di circa 9.400 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale fascia di impollinazione;

quindi complessivamente abbiamo 47.483 mq circa di area coltivata pari al 88 % dell'area del lotto di impianto

❖ **Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto Area_ 5**

l'area esterna al perimetro è di circa 7.870 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.311 piante di ulivo;

l'area tra le file dei tracker:

Blocco 1 sviluppa 23.696 mq di area coltivabile (considerando unicamente l'area di coltivazione tra le file di tracker)

l'area sotto i tracker è di circa 8.460 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale fascia di impollinazione

quindi complessivamente abbiamo un'area coltivata di 40.026 mq pari al 89% dell'area del lotto di impianto

La scelta progettuale di associare alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica alla produzione agricola biologica è strettamente connessa alla volontà del proponente LUMINORA LOPEZ S.R.L. di ridurre a valori poco significativi (sino a quasi annullare) la sottrazione di terreno alla conduzione agricola per l'installazione di parchi fotovoltaici, nonché di recuperare dei terreni da anni abbandonati, condotti a seminativo o coltivati con piante di ulivo colpite dal batterio Xylella Fastidiosa. A questi obiettivi la proponente ha inteso associarne un ulteriore, ovvero quello di alimentare il sostegno della biodiversità assoggettando la coltivazione alle pratiche agricola biologica.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	---	----------------------------------

4. PROGETTO DI MITIGAZIONE

4.1 Analisi delle criticità e criteri progettuali dell'impianto e della mitigazione

4.1.1 Analisi delle criticità

In generale gli impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni subiscono valutazioni negative principalmente in ordine a:

- Consumo del suolo
- Interruzione visiva del paesaggio agrario;
- Perdita della biodiversità;
- Frammentazione del paesaggio agrario.

Anche le modalità di installazione, il posizionamento, la pressione cumulativa della somma degli impianti presenti sul territorio, rappresentano dei fattori di criticità paesaggistica. Questi fattori assumono maggiore o minore incidenza a seconda del contesto di inserimento. Al pari dell'effetto "pioggia" dei pannelli legati ad utenze domestiche.

L'iniziativa imprenditoriale, che ha dato origine al progetto dell'impianto agrivoltaico "CLUSTER LOPEZ", colloca al centro delle scelte progettuali la volontà del proponente di voler ridurre sino ad annullare le criticità che vengono attribuite a tali opere.

Elementi fondamentali e dirimenti per l'avvio della proposta progettuale sono state:

1. La localizzazione del sito;
2. La scelta di un assetto organizzativo dell'impianto capace di ridurre al minimo le installazioni accessorie per mitigazione degli effetti negative;

Ciò detto la scelta della localizzazione e l'organizzazione del parco fotovoltaico "CLUSTER LOPEZ" hanno tenuto conto di alcuni temi fondamentali tra cui:

- La percezione visiva da spazi pubblici o di pubblico passaggio tanto da lontano che da vicino;
- Gli effetti cumulativi della diffusione di pannelli/impianti;
- Il contenimento della frammentazione del territorio quale processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio

In relazione alla percezione visiva la scelta dell'area di impianto è stata effettuata a seguito della verifica delle interferenze visiva con visuali sensibili e viste panoramiche fruibili da belvedere, percorsi panoramici e di fruizione paesaggistica e da luoghi di elevato valore simbolico. Rispetto a questi contesti l'area d'impianto risulta totalmente estranea e non percettibile.

Per quanto riguarda gli effetti cumulativi della diffusione di pannelli/impianti, dal punto di vista paesaggistico,

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

gli impianti fotovoltaici, esercitano effetti negativi soprattutto in quegli ambiti o contesti paesaggistici di elevata riconoscibilità o integrità.

Le aree su cui insistono gli impianti del progetto "CLUSTER LOPEZ" si inseriscono in un contesto con scarsa presenza di impianti fotovoltaici ed eolici.

Inoltre, le aree di impianto ricadono in un'area priva di caratteristiche significative e di unicità da preservare collocata com'è nelle campagne dei comuni di Brindisi e Mesagne, dove il tessuto agricolo è fortemente compromesso dalla pressione dell'espansione urbana e sub urbana.

Nel caso in specie è possibile affermare che l'impianto progettuale, così come organizzato, diventa uno strumento per contenere la frammentazione del territorio quale processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio a seguito di fenomeni essenzialmente legati all'espansione urbana e allo sviluppo della rete infrastrutturale, principali attori della trasformazione di patch (Aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità) di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate.

Le modalità esecutive ed organizzative tutte correlate al concetto di agrovoltaiico, inteso come progetto integrato tra un'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e un'attività di produzione agricola, consente di essere agente positivo nei confronti della conservazione delle biodiversità, e di conservazione dell'habitat.

4.1.2 Criteri progettuali dell'impianto e della mitigazione

Il progetto integrato tra produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola ha richiesto uno sforzo progettuale unitario e organico di tutti le sue parti e componenti sia in relazione ad una qualificazione adeguata e ordinata dalle due attività imprenditoriali presenti all'interno (produzione di energia e produzione agricola), sia in rapporto alle sue relazioni con il contesto immediato e più ampio.

Il progetto delle opere di mitigazione ha fatto proprie le parti produttive dell'attività agraria (arboricoltura), così come l'attività agraria ha fatto proprie le parti annesse alla produzione di energia elettrica (aree libere e di servizio).

In questo modo l'iniziativa agricola ha offerto la soluzione per la schermatura vegetale poste nell'immediato intorno dell'impianto sempre nel rispetto delle esigenze tecniche (di non ombreggiamento dei pannelli), di sicurezza e della produttività agraria.

Allo stesso modo l'utilizzo degli spazi di servizio e degli spazi liberi, che si generano intorno all'impianto fotovoltaico, ha offerto la soluzione affinché non si producesse un impoverimento del terreno a scopi agricoli consentendo di esercitare un'agricoltura e moderna.

Il risultato è stato quello che circa l'88 % dell'area utilizzata ad uso agricolo, nelle modalità relazionate nel piano colturale allegato al presente progetto (Piano Colturale).

Inoltre, è stata riposta grande attenzione alla cura dei dettagli di strutture accessorie, recinzioni, viabilità di

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

accesso e distribuzione e alla sistemazione degli spazi liberi e delle aree contermini.

Il tema della preservazione ambientale è stato ulteriormente curato puntando alla ricerca delle soluzioni a garanzia della piccola fauna selvatica, dell’habitat dei rettili e degli invertebrati, dell’impollinazione naturale e delle specie in pericolo di estinzione come le api.

La scelta del progetto integrato ha un ulteriore valore aggiunto, non certamente secondario, e cioè la co-presenza dell’attività agraria. Ciò di fatto, garantisce che sin dall’inizio vitae dell’impianto è assicurata la manutenzione degli elementi del paesaggio, che proprio per l’attività agraria volta all’interno del campo, diventano essi stessi opere di mitigazione; in questo caso infatti alcuni elementi del paesaggio caratterizzano la missione imprenditoriale di una delle due attività presenti: la produzione agricola.

Il progetto della mitigazione prevede, come più dettagliatamente descritto nel Piano di Dimissione allegato al presente progetto (Piano di Dismissione), che a fine vitae impianto saranno assicurate le condizioni per un’adeguata riqualificazione ambientale e paesaggistica del sito ripristinando in toto l’uso agricolo a garanzia della totale reversibilità dell’intervento. L’utilizzo di tecniche di rotazione delle colture permette infatti di mantenere un terreno sempre fertile e ricco di sostanze nutritive necessarie per le coltivazioni. La rotazione colturale riduce drasticamente il consumo del terreno, che rischierebbe nel caso di conduzione monocolturale prolungata di divenire sterile ed improduttivo.

Sintetizzando tutte le scelte progettuali sono state indirizzate a:

- Parcellizzare le aree su cui realizzare l’impianto fotovoltaico su un territorio vasto (il parco si sviluppa su un’area di raggio di circa 4,5 km);
- La prosecuzione/recupero della attività agricola all’interno dell’area su cui realizzare l’impianto fotovoltaico (l’area continua ad essere coltivata nel lungo periodo per circa 88% della sua estensione);
- annullare la percezione visiva del parco fotovoltaico da tutti i punti di osservazione
- dare continuità al paesaggio tradizionale percepito;
- alla salvaguardia e sviluppo delle biodiversità;
- alla piena reversibilità dell’intervento di tutti gli interventi proposti; infatti, questi sono improntati sul principio di riportare lo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale;

5. SCELTA DEL LUOGO DI INTERVENTO

L’intero progetto “CLUSTER LOPEZ”, con i suoi 5 lotti di impianto fotovoltaico e la propria linea di connessione, è realizzato su aree agricole entro i territori di Mesagne e Brindisi.

Ognuno dei lotti converge in un’unica linea di connessione. L’impianto LOPEZ sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV di Brindisi, giusto il preventivo di

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

connessione del Gestore di Rete di cui al codice di rintracciabilità 202000882.

Nella tabella seguente si riportano i dati catastali dei singoli lotti di impianto:

Città	Lotto di impianto	Foglio	Particelle
Brindisi	Lotto LP_1	40	44,401,404,406,408,410,412
Brindisi	Lotto LP_2	97	33,169,170
		121	4,125,126,128,129
Mesagne	Lotto LP_3	8	15
		4	6,22,24
Brindisi	Lotto LP_4	122	43,44,67,45,46,47,70,107,71,66,68,69 105,106,108,109
Brindisi	Lotto LP_5	124	119,115,120
Brindisi	Stazione di elevazione	107	596
Brindisi	Stazione Elettrica	107	548

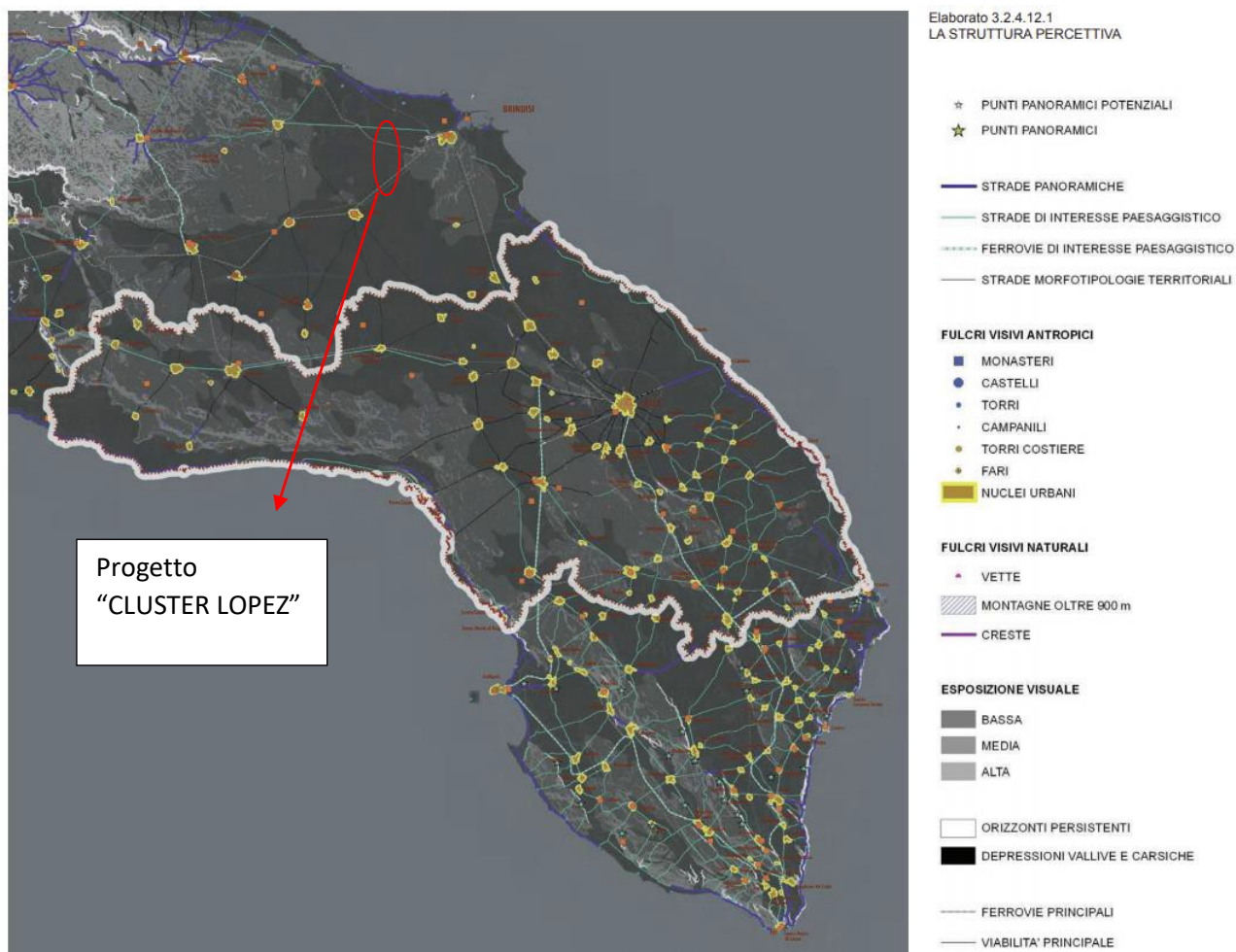
INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	---

Le rispettive potenze AC e DC dei singoli lotti si articolano come rappresentato nella tabella seguente:

Lotto d'impianto	Potenza Elettrica DC(Kw)	Potenza elettrica AC (Kw)
LP_1	7.861,32	6.800,00
LP_2	8.174,52	7.100,00
LP_3	12.653,28	11.000,00
LP_4	3.132,00	2.700,00
LP_5	2.818,80	2.400,00
Totale	34.639,92	30.000,00

L'area disponibile per la costruzione dell'impianto è di circa 489.647,00 mq. Le opere di connessione sono costituite da un elettrodotto interrato lungo complessivamente 16.153,5 mt circa, di cui 16.110 mt in MT e 43,5 mt in AT.

Il sito individuato per l'allocazione del cluster Lopez è stato scelto in maniera tale che fosse visibile da punti panoramici potenziali e che fosse lontano dai fulcri visivi antropici e naturali; ricade infatti, l'area in questione è definita dalla carta della strutture percettiva del PPTR come a "bassa" esposizione visuale.



INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	---	----------------------------------

I terreni nelle zone limitrofe sono condotti saltuariamente a seminativo, alternati da campi condotti ad uliveto, ma affetti per la stragrande maggioranza da Xylella Fastidiosa.

6. SCELTE PROGETTUALI

Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

I concetti di reversibilità degli interventi nonché quelli inerenti alla salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti. Tutti gli interventi proposti, infatti, sono improntati sul principio della compatibilità ambientale e della reversibilità. Sono cioè orientati a riportare l'area a fine vita allo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale avendo caratterizzato le fasi di costruzione ed esercizio in modo tale che le attività in tale direzione siano minime o del tutto assenti. La LUMINORA LOPEZ S.R.L ha intrapreso la strada di questo progetto integrato con lo spirito di chi fa ricerca. Una ricerca finalizzata ad individuare tutte le soluzioni possibili affinché si potesse giungere ad una soluzione compatibile tra impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra con l'ambiente e il paesaggio. Ciò ha determinato che ogni singola scelta fosse il frutto di un lavoro organico tra le due compagini produttive, quella dell'energia e quella dell'agricoltura; le scelte sono state tutte, da quella impiantistica a quella infrastrutturale, orientate al minor disturbo e alla maggior conservazione dell'ambiente e del paesaggio senza pregiudicare la produttività.

Le opere di mitigazione a verde interessano tutto il perimetro dell'impianto.

Nel proseguo, analizzando le varie opere e la funzione mitigatrice che ognuna di essa ha in dote potremo affermare che tale risultato è stato egregiamente raggiunto.

7. ARCHITETTURA DI IMPIANTO

Il parco agrovoltaico è stato “pensato” in forma di cluster, ossia come un sistema a “grappolo” dove tutte le aree afferenti convergono sulla RTN in un unico punto di immissione. Ciò consente di ridurre, anche in presenza di grandi impianti che impegnano significative porzioni di suolo, di evitare concentrazioni dannose alla percezione visiva del paesaggio agrario.

Si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico; esso sarà composto da moduli posizionati a terra, disposte su file parallele lungo l'asse N-S, fissati su strutture metalliche in acciaio a loro volta ancorate al terreno mediante fondazioni vibroinfisse.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

Questo tipo di fondazione oltre a garantire la stabilità strutturale sono finalizzate a ridurre a zero gli scavi di fondazione e l'utilizzo di cemento per la realizzazione dei basamenti, pertanto non altera il substrato vegetativo.

Per ridurre l'impatto visivo dell'opera, i pannelli fotovoltaici verranno installati ad una distanza minima di 100 cm dal terreno, con un'altezza compatibile con le opere di mitigazione visiva che si andranno a realizzare lungo il perimetro esterno; il che consente di ottenere due risultati:

- ❖ Concorrere alla riduzione dell'impatto visivo;
- ❖ Ridurre l'uso del suolo con la definizione di interfilari coltivabili anche nell'area sotto-pannelli.

8. OPERE DI MITIGAZIONE

Tutta l'architettura del progetto integrato, di produzione di energia elettrica e produzione agricola, è orientata alla riduzione e al contenimento dell'impatto paesaggistico del campo fotovoltaico.

Il progetto delle singole attività di impresa, l'architettura degli impianti previsti nel progetto integrato, insieme concorrono a ridurre in maniera significativa il disturbo al paesaggio esistente agendo su due aspetti fondamentali del paesaggio agrario e non solo:

- ✓ La mitigazione visiva;
- ✓ Sottrazione del suolo all'uso di tipo agricolo per le installazioni di impianto fotovoltaico a terra;

Il progetto integrato raggiunge questi due obiettivi, senza che siano state generate ulteriori attività collaterali, ad una o all'altra iniziativa, e che non siano strettamente funzionali alla logica produttiva; attività che altrimenti, nella migliore delle ipotesi, potrebbero essere quanto meno mal condotte perdendo nel tempo la loro efficacia. Con il progetto integrato l'attività agricola crea e determina tutte le condizioni affinché si concretizzino i due obiettivi prima dichiarati mediante l'esercizio stesso della conduzione agraria (vedi l'allegato Piano Colturale); di seguito si sintetizza in alcune azioni:

- ✓ Piantumazione lungo il perimetro esterno di alberature (filare di uliveto superintensivo);
- ✓ Coltivazione tra le file dei tracker di piantagioni a secco;
- ✓ Coltivazione sotto ai tracker di erbe spontanee;
- ✓ Adeguamento delle coltivazioni in relazioni al mutamento dei parametri microclimatici rilevati in sito;

In tale modo si raggiunge l'obiettivo di conservare all'uso agricolo almeno il 88 % dell'area di progetto dei 5 del CLUSTER LOPEZ. Di seguito si riportano le principali opere di mitigazione svolta dai singoli component dell'impianto fotovoltaico per le varie fasi:

- Fase progettuale;
- Fase di cantiere;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione.

8.1 Fase Progettuale

La maggior parte delle soluzioni di mitigazione hanno preso forma già nella fase progettuale che ha reso unica e contemporanea la fase individuazione delle opere a realizzarsi con quella delle opere atte a favorire l’inserimento ambientale delle stesse nel contesto di riferimento. Si è andato definendo un livello progettuale che ha selezionato interventi e tecnologia che rendesse compatibile l’opera in questione a partire dalla fase di costruzione sino a quella della sua dismissione. Particolare attenzione è stata riposta nelle scelte progettuali operate per le infrastrutture, la cura dei dettagli delle strutture accessorie, la recinzione, la viabilità di accesso e distribuzione, la sistemazione degli spazi liberi e delle aree contermini al fine di realizzare sin dall’inizio un progetto di “inserimento ambientale”.

Tutto l’impianto progettuale del parco fotovoltaico si sviluppa intorno al concetto di quello che comunemente viene definito “impianto di tipo agrovoltaico”, ossia un modello in cui la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risultano integrate e concorrenti al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali dei terreni.

Quindi l’impostazione tecnologica è stata formata con l’obiettivo di rendere possibile l’integrazione della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la produzione agricola con l’ulteriore obiettivo di sostenere la conservazione delle biodiversità e dell’habitat floro-faunistico.

Non ultimo l’intera progettazione si è sviluppata intorno al concetto della totale reversibilità, cioè la possibilità a fine vita dell’impianto fotovoltaico, di attivare un processo inverso di de-costruzione (dismissione impianto) attraverso il quale “liberare” l’area impegnata per consentirne la re-integrazione nell’ambiente e la re-introduzione in un ulteriore ciclo produttivo. Ciò ha comportato la previsione, sin dalla fase di programmazione e progettazione, della destinazione dei prodotti derivanti dal processo di dismissione ipotizzando il loro riuso e riciclo.

Nella scelta dei componenti è stato preso in considerazione, ai fine di misurare la reversibilità, l’attitudine degli stessi ad essere disassemblati, smontati facilmente e di semplice trasporto.

Così come l’uso dell’area è stato pensato evitando ogni manipolazione che non rendesse immediato e naturale la re-immissione del terreno nel ciclo produttivo di esclusivo uso agricolo.

8.1.1 Strutture di sostegno

Al fine di ridurre l’impatto generato dalle strutture di sostegno dei pannelli sull’ambiente si è scelto di utilizzare quelle che prevedono la esecuzione di fondazioni senza l’utilizzo di calcestruzzo ma semplicemente vibro-infisse di lunghezza tale (1,7 mt circa) da non interferire con la falda superficiale. Le strutture sono tali da posizionare il pannello con un’altezza minima da terra pari a 100 cm e un’altezza massima pari a 5,3 mt

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	---	--

con una configurazione dei pannelli 2V27 portrait. Esse, inoltre, sono posizionate a terra con un passo pari a 9,5 mt, offrendo uno spazio adeguato alla coltivazione interfilare, nonché al passaggio dei mezzi agricoli necessari allo scopo. L'architettura e la disposizione delle strutture di sostegno da un lato riduce l'impatto visivo e dall'altro consente l'esercizio dell'attività agraria senza rinunciare alla meccanizzazione della conduzione.

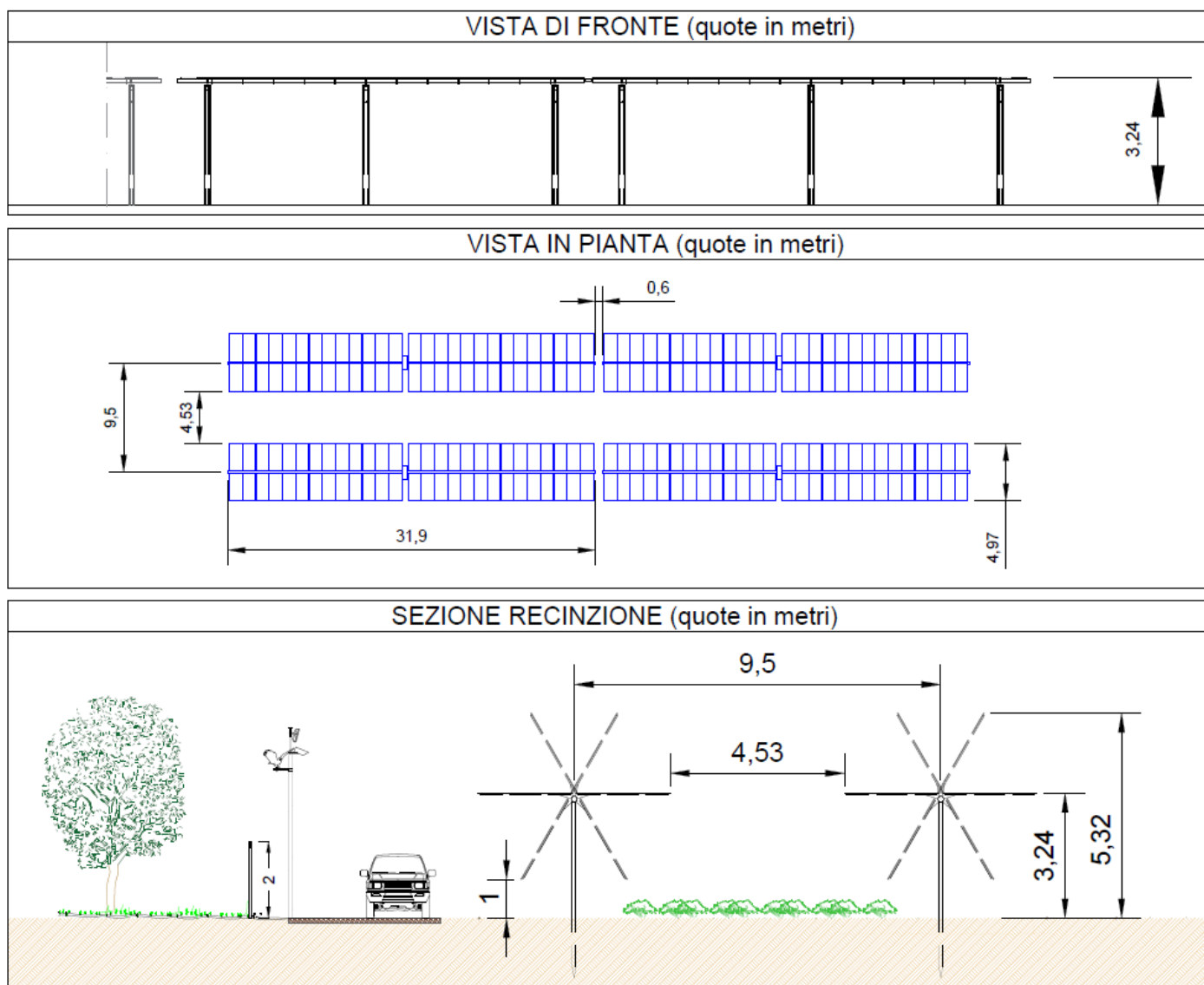


Figura 8: Particolare costruttivo: strutture di sostegno, TRACKER 2V27

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

All'interno dell'impianto fotovoltaico saranno installati n. 1.106 tracker in configurazione 2V27. Di seguito, vengono indicati in tabella il numero di tracker per ogni singolo lotto di impianto:

Lotto di Impianto	Configurazione tracker	N° tracker
LP_1	2V27	251
LP_2	2V27	261
LP_3	2V27	404
LP_4	2V27	100
LP_5	2V27	90

La configurazione del generatore fotovoltaico sarà a file parallele con inclinazione dei moduli variabile tra +/- 60°. La distanza tra file e la configurazione sono stati scelti al fine di incrementare l'uso del suolo a fini agricoli lasciando inalterata la produttività elettrica del parco.

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Strutture metalliche modulari	Completo smontaggio e per il completo riciclo a fine vita dell'impianto	si	no
Altezza da terra minima dei pannelli FV	Incremento della superficie coltivabile per aumento delle possibilità di utilizzo della tipologia di attrezzatura comunemente utilizza in agricoltura.	si	no
Distanza tra le file (Pitch)	Incremento della superficie coltivabile per aumento delle possibilità di utilizzo della tipologia di attrezzatura comunemente utilizza in agricoltura.	si	no
Tipo di fondazione vibronfisse	Impatto nullo sul suolo eliminando tutte le azioni di disturbo di tipo permanente riducendole alle sole perturbazioni in fase di esecuzione diretta. Totale riciclo a fine vita impianto	si	no

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

8.1.2 Cabinati

Per le cabine, allo scopo di ridurre l'effetto visivo e migliorare l'inserimento ambientale, si è deciso di utilizzare i seguenti RAL (Reichsausschuss für Lieferbedingungen o scala di colori normalizzata):

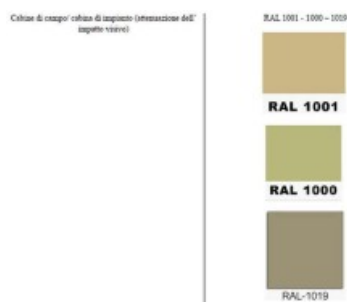


Figura 9: Rappresentazione dei RAL utilizzati per le cabine

L'altezza delle cabine, 2,70 mt fuori terra, è tale da essere contenuta al di sotto della barriera vegetale lungo il confine generata dalla piantumazione degli alberi di ulivo intensivo.



Figura 10: Cabina prefabbricata tipica utilizzata in progetto

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Strutture prefabbricate	Completa rimozione per il completo riciclo a fine vita dell'impianto prevedendo solo zattera di appoggio con getto in cls.	si	ridotto
Cromatismo	Colore che si inserisce nei cromatismi presenti nel paesaggio circostante.	si	ridotto
Dimensioni	Dimensioni strettamente necessarie all'alloggiamento delle apparecchiature ospiti	si	ridotto

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	---

8.1.3 Recinzione

La recinzione sarà eseguita a maglia larga per non disturbare i piccoli insetti e volatili, di colore verde (RAL 6005) per meglio integrarsi con il paesaggio e con le coltivazioni perimetrali.



RAL 6005

La recinzione sarà messa in opera lasciando uno spazio libero alla base di 30 cm per garantire e non ostacolare la mobilità della piccola fauna.

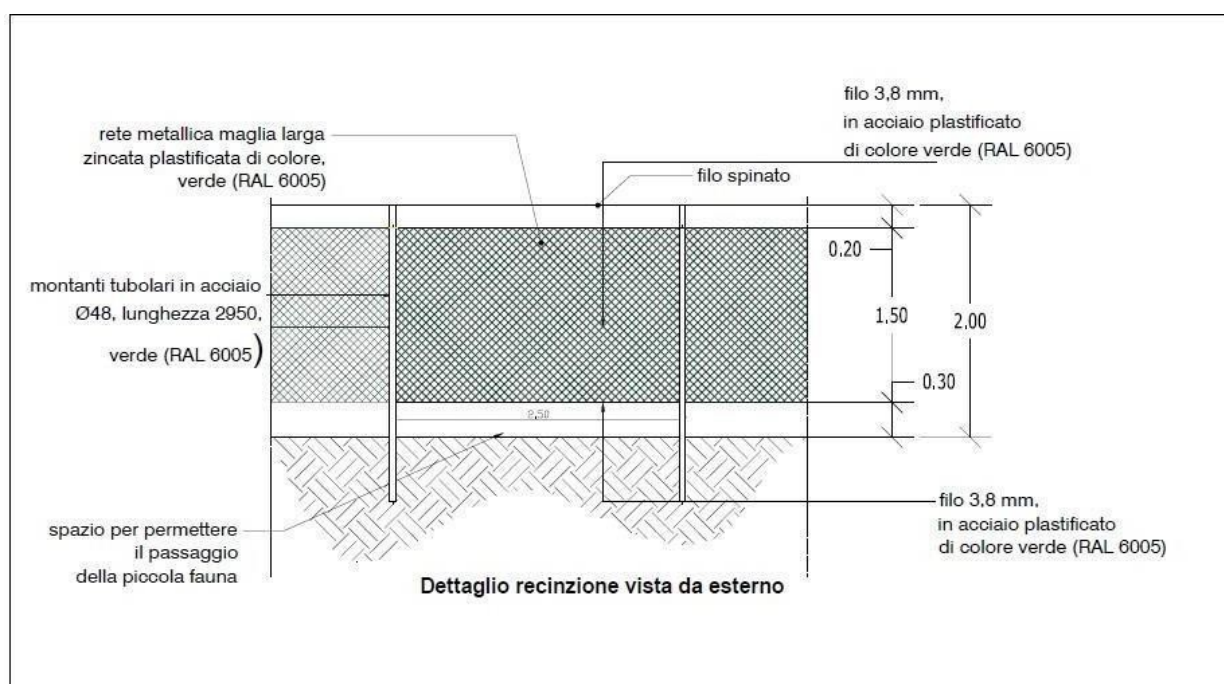


Figura 11: Particolare costruttivo: recinzione

Sia lungo il perimetro esterno che quello interno la recinzione si realizzerà una barriera vegetale.

Dal lato esterno saranno piantumati olivi intensivi la cui altezza a regime (3-4 anni) potrà arrivare a 5 mt circa. La scelta delle piante autoctone e della tradizione agricola locale offre un'ottima mitigazione visiva prodotta mediante la vegetazione esterna che con il suo andamento a siepe nasconde del tutto alla vista l'impianto fotovoltaico rendendolo visibile solo in sorvolo.

La scelta della arboricoltura, inoltre, contribuisce alla conservazione e alla nidificazione della piccola avifauna. I piccoli uccelli hanno infatti una predilezione per le siepi, poiché forniscono loro molta sicurezza nelle ore di sonno. Gli oliveti intensivi, sulla base di esperienze estere significative che hanno studiato la relazione dell'oliveto intensivo con l'avifauna (vedasi denuncia di Ecologistas en Acción raccolta dal Ministero

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	---

dell'Ambiente Spagnolo) sono utili ad incrementare la biodiversità.



Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Materiali e sistema di montaggio	Scelta dei materiali e del sistema di montaggio compatibile con la completa rimozione per il completo riciclo a fine vita	si	no
Cromatismo	Colore che si inserisce nei cromatismi presenti nel paesaggio circostante.	si	ridotto
Altezza da terra di 30 cm.	Consente il passaggio della piccola fauna agevolandone la mobilità	si	no

8.1.4 Viabilità di Servizio

Le vie di servizio sono ridotte al minimo (ingresso ai campi, piazzali per le manovre ed accesso alle cabine di campo) e avranno il solo fine di agevolare le opere di manutenzione. Le stesse saranno di tipo Macadam e non costituiranno superficie impermeabile. Il piano di scorrimento sarà a filo terreno onde evitare barriere al naturale scorrimento delle acque.

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Viabilità in Macadam ossia costituita da pietrisco, costipato mediante	Utilizzo di materiali di tipo drenante che consente di non avere parti di suolo impermeabile eliminando l'effetto del consumo del suolo	si	no

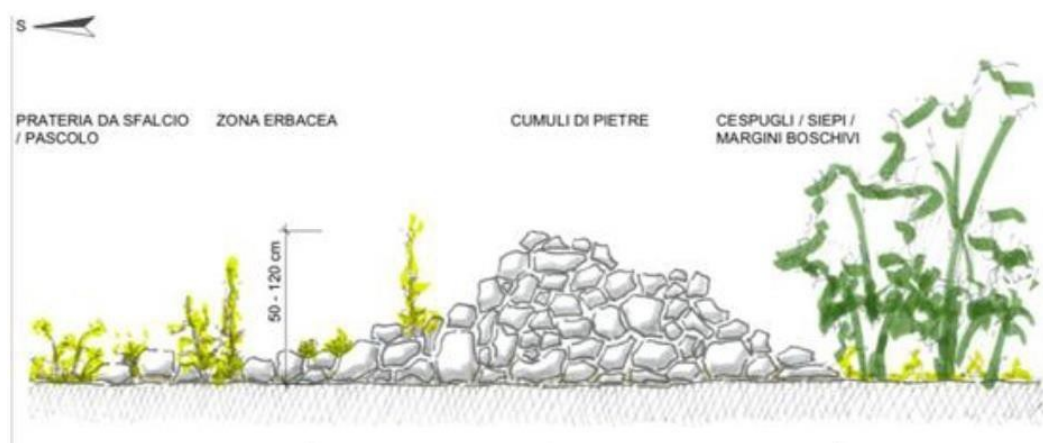
INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.	
rollatura e amalgamato col suo stesso detrito.			
Costruzione a raso	Elimina eventuali sbarramenti al naturale deflusso delle acque.	si	ridotto

8.1.5 Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili

All'interno del campo verranno posizionati dei cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili allo scopo di offrire a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali.

Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. Erano il risultato di attività agricole. Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi.

La pratica di ricollocare i cumuli di pietre ai bordi del campo non ha soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico, riprendendo la pratica agricola di un tempo.



Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Costruzione dei cumuli di pietra naturale reperita sul sito di intervento stesso detrito.	Spietramento secondo la tradizione che prevedeva l'uso delle pietre "raccolte" sullo stesso sito (costruzione dei muretti a secco), in questo caso per la costruzione dei rifugi dei rettili	si	no
	Ricostruzione dell'habitat naturale dei piccoli rettili che a causa delle eccessive "bonifiche" dei suoli ad opera della agricoltura	si	no

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.	
	intensiva.		
	Ricostruzione di elementi della biodiversità	si	no

8.1.6 Impianto di illuminazione e videosorveglianza

Sui pali di illuminazione e videosorveglianza posizionati lungo il perimetro della recinzione, meglio dettagliati nell'elaborato grafico "Particolari costruttivi illuminazione e videosorveglianza", verrà installato sul palo, nella parte alta, uno stallo per gli uccelli per consentirne il riposo.

La scelta della quantità di corpi illuminanti e della tipologia Led delle lampade è il risultato dello studio di abbattimento dell'inquinamento luminoso e in rispetto della normativa vigente.

Il sistema di illuminazione sarà a solo scopo di sicurezza con l'accensione collegata a sensori di movimento.

Quindi l'impianto sarà normalmente spento.

Verranno utilizzate lampade a bassa emissione e elementi di illuminazione schermati verso l'alto e conformi alla normativa in materia di inquinamento luminoso

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Impianto normalmente spento con accensione solo in caso di emergenza	Consente di ridurre le emissioni luminose e di contenere le emissioni inquinanti luminose	si	no
Utilizzo di lampade a led	risparmio dell'energia utilizzata al fine di illuminare l'ambiente servito	si	no
Lampade schermate verso l'alto	Riduzione dell'inquinamento luminoso	Si	no

8.1.7 Progetto agricolo

La proposta progettuale prevede una definizione dell'un'architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l'utilizzo degli strumenti della agricoltura di precisione come definita da diverse norme e regolamenti. Ogni lotto di impianto sarà coltivato a tutto campo. L'attività agricola si svilupperà sia lungo il perimetro esterno all'impianto che all'interno tra le file dell'impianto fotovoltaico. All'interno dei singoli impianti fotovoltaici si utilizzerà tutto il suolo grazie anche all'impiego delle tecnologie dedicate all'agricoltura di precisione come meglio si dirà più avanti.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

L'obiettivo che si è posto la società proponente è stato quello realizzare un'iniziativa capace di non "snaturare il territorio agricolo", ossia che fosse capace di non modificare l'utilizzazione agricola dell'area di intervento lasciando pressoché inalterata la sua produttività, la sua percezione del paesaggio, la sua permeabilità, l'assetto idraulico e idrologico.

Le scelte del progetto agricolo sono state dettate dalle condizioni ambientali del sito di interesse e cioè:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc)
- Coltivazione con ridotte esigenze irrigue;
- Coltivazione biologica;

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo locale;
- Le differenti formazioni professionali del personale che opera all'interno dell'iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agri-vivaistica)

Il progetto agricolo prevede la continuazione o il recupero delle coltivazioni condotte sui siti di interesse.

In particolare, si prevede:

- Coltivazione di filari di ulivo lungo il confine;
- Coltivazione delle fasce di impollinazione;
- Apicoltura
- Coltivazione a tutto campo lungo le file dei tracker
- Applicazione delle tecniche e delle tecnologie connesse all'agricoltura di precisione;

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Coltivazione dell'ulivo lungo le fasce perimetrali	Recupero della coltivazione dell'ulivo con specie resistenti alla Xilella.	si	no
	Formazione di siepi che costituiscono rifugio per l'avifauna	si	no
	Formazione di schermo visivo che azzerà la visibilità da punti di osservazione vicini e lontani	Si	no

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione		LUMINORA LOPEZ S.R.L.	
Fasce di impollinazione	Ricostruzione di elementi della biodiversità e di flora in associazione alla produzione di miele da apicoltura	si	no	
	Contributo alla continuazione del pieno utilizzo del suolo agricolo a scopi agronomici	Si	No	
Coltivazione tra le file dei tracker con il metodo biologica	continuazione del pieno utilizzo del suolo agricolo a scopi agronomici	Si	No	
	Preservazione delle biodiversità			
	Riduzione dell'inquinamento delle falde superficiali e profonde			
Uso delle tecnologie e delle tecniche dell'agricoltura di precisione	Innovazione tecnologica e introduzione di sistemi a basso impatto ambientale	Si	No	
	Riduzione dell'utilizzo delle risorse naturali	Si	No	
	Riduzione nell'uso di fertilizzanti	Si	No	
	Aumento delle rese	Si	No	
	Riduzione dei costi di gestione	Si	No	
	Aumento della sicurezza	Si	No	

9 SINTESI DELLE OPERI DI MITIGAZIONE PER FASI

Di seguito si riportano sinteticamente le opere di mitigazione secondo le diverse fasi di vita dell'opera.

9.1 Fase di cantiere

In questa fase le attività di mitigazione sono orientate oltre che alla preservazione del paesaggio e dell'habitat floro-faunistico anche alla preservazione della salute pubblica. Pertanto si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- ✓ Le costruzioni di cantiere saranno minime e provvisorie (smantellate subito dopo l'opera).
- ✓ Il sistema di strade di accesso e di servizio agli impianti sarà ridotto al minimo indispensabile
- ✓ Non si realizzeranno nuove superfici stradali impermeabilizzate.
- ✓ Nella fase di costruzione saranno limitate al minimo le attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali. Le attività dovranno essere concentrate esclusivamente nelle ore diurne.
- ✓ Durante la fase di cantiere dovranno saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti (ad esempio bagnare le superfici in caso di sollevamento delle polveri);

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	---------------------------------

- ✓ durante le giornate particolarmente ventose non si realizzeranno opere che possano provocare emissioni pulverulenti;
- ✓ Si eviterà l'accumulo di materiali di cantiere, che sarà rimosso prontamente. Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.
- ✓ si procederà alla differenziazione dei rifiuti e, nella fase di dismissione, dei materiali per il loro smaltimento;

Tali misure, meglio descritte nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica, avranno effetti tali da preservare la salute umana per gli impatti dovuti alle emissioni pulverulenti e acustiche consentendo per altro di ridurre a livelli di impercettibilità il disturbo al paesaggio e all'habitat flora-faunistico.

Attività di mitigazione	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Bagnatura della viabilità circostante e di cantiere	Riduzioni delle emissioni pulverulenti	si	no
Organizzazione del traffico veicolare	Riduzione delle emissioni da gas (anidride carbonica, ossidi di azoto...) e da particolato (PM10, PM2,5...)	si	no
	Riduzione dell'inquinamento acustico		
	Riduzioni delle emissioni pulverulenti	Si	No
Protezione della superficie delle aree di sosta degli automezzi	Contenimento delle eventuali perdite di olii	Si	No
Predisporre aree per i materiali da smaltire	Agevolare e controllare il riciclo dei materiali di imballaggio e gli scarti di cantiere	Si	No

9.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le attività di mitigazione sono strettamente connesse con la conduzione agraria del campo.

L'attività agricola interessa il 88 % circa dell'intera area destinata alla realizzazione dei 5 lotti di impianto. Essa è meglio dettagliata nel piano colturale allegato al presente progetto.

L'attività agricola sarà svolta tra le file dei tracker e nelle aree perimetrali esterne alla recinzione metallica. In questa maniera l'attività di controllo, per la corretta manutenzione del parco fotovoltaico, è esercitata in maniera diretta e costante dalla conduzione agricola. La pulizia dei pannelli dovrà, in ogni caso, essere

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “CLUSTER LOPEZ” - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

eseguita senza additivi ma solo con acqua.

Quindi l'attività agricola, parte integrante di questo progetto, è essa stessa elemento di mitigazione sul paesaggio e sull'ambiente sia come azione diretta che indiretta.

L'azione mitigatrice della conduzione agricola del campo consente a questo progetto di annullare le criticità assicurando:

- Mitigazione visiva (coltivazione a siepe e a filare lungo il perimetro);
- Mitigazione paesaggistica in quanto il sito viene disturbato per una porzione assai ridotta;
- Mitigazione ambientale connessa alla pratica agricola condotta secondo il disciplinare della “Produzione Integrata della Regione Puglia – anno 2020”, e alla scelta dei dettagli delle opere progettate al fine di mettere in relazione diretta le opere stesse con il ciclo naturale:
- Recinzione – piccola fauna selvatica;
- Siepi/alberatura-avifauna;
- Cumuli di pietra – protezione dei piccoli rettili;
- Apicoltura/ impollinazione – preservazione delle specie (api) in via di estinzione.



9.4 Fase di dismissione e ripristino

La fase di dismissione, dal punto di vista ambientale, dovrà assicurare un protocollo capace di garantire la piena reversibilità dell'intervento. Ciò riguarderà solo le parti d'opera non riferite alla conduzione agricola. Il terreno sarà restituito alla sua originaria destinazione capace di reintegrarsi in un ulteriore ciclo produttivo attraverso un percorso di “bonifica” che condurrà alla eliminazione delle parti non proprie della conduzione agraria e l'esecuzione di opere atte a garantire un rapido ripristino generale dell'area.

Il nuovo ciclo produttivo agricolo potrà attivarsi con il beneficio di trent'anni in cui si è preservato quell'area dalla coltivazione intensiva, è stata curata e preservata la biodiversità.

Le attività inerenti alla fase di dismissione saranno tese alla salvaguardia della salute umana mediante:

- Abbattimento polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
---	--	--

- Abbattimento polveri dovuto alla manutenzione di terra del cantiere;
- Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate;
- Rinterro degli scavi;
- Elevato tasso di riciclo dei materiali;
- Alto livello di differenziazione dei rifiuti e degli scarti di lavorazione.

Quindi, si passerà alla fase di ripristino con la quale si completa il ciclo di reversibilità a cui è stato improntato l'intero progetto in cui particolare attenzione sarà riposte a:

- Stesura della terra vegetale e preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte. Tutte queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:
 - ✓ Rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;
 - ✓ proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
 - ✓ consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ" - Relazione sulle Opere di Mitigazione	LUMINORA LOPEZ S.R.L.
--	---	----------------------------------

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; in questo modo l'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

In questa maniera si potrà raggiungere il fine ultimo del protocollo di dimissione consentendo all'intera area di progetto di ritrovare e rinnovare la sua natura agricola originaria preservando anche in questa fase la salute umana.

10. CONCLUSIONI

Le opere di mitigazione previste dal progetto sono il risultato di azioni dirette e indirette che le attività in esso previste vano a determinare sulle differenti componenti ambientali e sulla salute pubblica.

Particolarmente significativa e risolutiva è stata la scelta di realizzare un impianto agrovoltico unitamente ad una progettazione attenta alle problematiche ambientali e di inserimento paesaggistico.

A questi elementi va sommata un'attenta programmazione del cantiere e dei lavori.

Ciò ha consentito di ottenere e/o preservare:

- Conservazione e/o ricostruzione delle biodiversità;
- Riduzione della percezione dell'impianto;
- Abbattimento delle emissioni dei gas serra;
- Contenimento delle emissioni pulverulenti del cantiere;
- Assenza del consumo del suolo agricolo;
- Opportunità occupazionali;
- Promozione dell'innovazione tecnologica in agricoltura;
- Riduzione degli inquinamenti dovuti alla pratica agricola;