



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI POGGIO
IMPERIALE



COMUNE DI LESINA



COMUNE DI SAN PAOLO
CIVITATE



COMUNE DI APRICENA


Nome Progetto / Project Name

**IMPIANTI AGRIVOLTAICI,
DENOMINATI POGGIO 1-2-3-4-5
POTENZA INSTALLATA 164.13 MW
CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER
AD ASSE ORIZZONTALE IN AGRO DI
POGGIO IMPERIALE, SAN PAOLO DI CIVITATE, APRICENA,
LESINA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

| | | |
|------------------------|--|----------------------------------|
| GC POGGIO IMP I | Titolo documento /Document title | |
| | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – TEMATICHE AMBIENTALI - MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI | |
| | Tavola /Pannel | Codice elaborato /Code processed |
| | | PGG_SIA_MCO_005 |

| | | | | | |
|----|----------------|-----------------------|-----------|----------|-----------|
| | | | | | |
| 00 | | PROGETTO DEFINITIVO | | | |
| N. | Data Revisione | Descrizione revisione | Preparato | Vagliato | Approvato |

| | |
|--|--|
| Specialista / Specialist | Sviluppatore / Developer |
| Dott. Ing. Bartoli Giulio Dott. Geol. Mantovani Stefano |  RENEWABLE CONSULTING |

| | | | |
|---|-----------|----------------------|-------|
|  SYNERGY s.r.l. Via Clodoveo Bonazzi 2 40013 Castel Maggiore (BO) | | | |
| | Nome file | Dimensione cartiglio | Scala |
| | | A4 | / |

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva e ci si riserva ogni diritto sullo stesso. Pertanto, fatta eccezione per gli usi istituzionali consentiti o previsti dalla legge in relazione alla sua presentazione, non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi altra maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dal Committente

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| Indice delle Tabelle..... | 3 |
| Indice delle Figure | 3 |
| 1 Introduzione..... | 4 |
| 1.1 D.M. 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” 5 | |
| 2 Misure di Mitigazione | 8 |
| 2.1 Fase di Cantiere | 8 |
| 2.1.1 Stoccaggio dello scotico superficiale..... | 8 |
| 2.1.2 Produzione di polverosità..... | 8 |
| 2.1.3 Impatti atmosferici..... | 8 |
| 2.1.4 Emissioni rumorose..... | 9 |
| 2.1.5 Taglio di vegetazione sporgente | 9 |
| 2.1.6 Traffico veicolare..... | 9 |
| 2.1.7 Inquinamento luminoso | 9 |
| 2.1.8 Impatto paesaggistico..... | 10 |
| 2.2 Fase d’esercizio..... | 10 |
| 2.2.1 Emissioni rumorose..... | 10 |
| 2.2.2 Impatto paesaggistico..... | 10 |
| 2.2.3 Inquinamento luminoso e contenimento del consumo energetico | 10 |
| 2.2.4 Sviluppo dell’Agricoltura 4.0 | 11 |
| 2.2.4.1 Consumo idrico | 11 |
| 2.2.5 Protezione del suolo dagli inquinanti di origine agricola..... | 12 |
| 2.2.5.1 Contenimento dei nitrati da origine agricola | 12 |
| 2.2.6 Prevenzione emissioni esafluoruro di zolfo (SF6) | 12 |
| 2.2.7 Incremento e tutela della fauna e della biodiversità..... | 13 |
| 2.3 Fase di dismissione | 17 |
| 2.4 Riepilogo delle misure di mitigazione adottate | 17 |
| 3 Misure di Compensazione..... | 21 |
| 3.1 Riepilogo delle misure di compensazione | 22 |
| 4 Conclusioni..... | 23 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| Tabella 1-1 Requisiti specifici DM 10 settembre 2010 e specifiche soluzioni progettuali adottate..... | 6 |
| Tabella 2-1 Misure di prevenzione emissioni in atmosfera di SF6 | 13 |
| Tabella 2-2 Riepilogo delle misure di mitigazione adottate nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione..... | 20 |
| Tabella 3-1 Riepilogo delle misure di compensazione per ogni potenziale impatto individuato | 22 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|--|----|
| Figura 1-1 Inquadramento degli impianti agrivoltaici su ortofoto | 4 |
| Figura 2-3 Siepi tipo che verranno utilizzate | 14 |
| Figura 2-4 Altro esempio di siepe di utilizzo | 14 |
| Figura 2-5 Mangiatoie per uccelli tipo..... | 15 |
| Figura 2-6 Gheppio su nido artificiale per piccoli falchi | 16 |
| Figura 2-7 Nido artificiale per uccelli..... | 16 |
| Figura 2-8 Casette rifugio per chiroterri..... | 17 |

1 INTRODUZIONE

Il progetto, denominato "Agripuglia", prevede la realizzazione di cinque sistemi integrati agrivoltaici ripartiti su una superficie totale di circa 300 ha e realizzati interamente in Provincia di Foggia, nei Comuni di Lesina, Apricena, Poggio Imperiale e San Paolo di Civitate.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tutte le misure di mitigazione e compensazione previste in fase di progetto. Come descritto nel documento "Le misure di mitigazione e compensazione, ARPAT 2004", le misure di mitigazione sono da intendere come quelle misure intese a ridurre al minimo, o addirittura sopprimere, l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione. Allo stesso fine è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, ovvero di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

A valle degli impatti ambientali individuati è opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni delle matrici ambientali interessate, compensando quindi gli impatti residui.

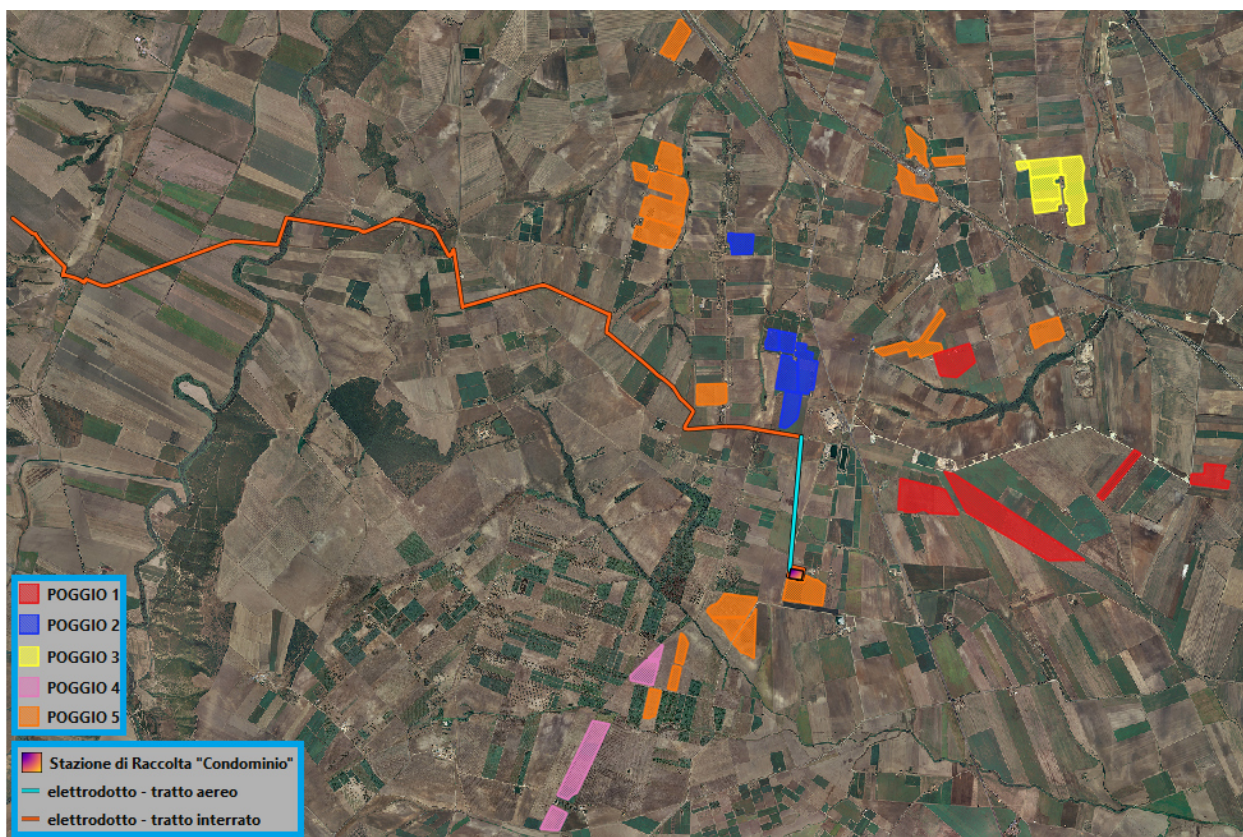


Figura 1-1 Inquadramento degli impianti agrivoltaici su ortofoto

Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- Il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree;
- Il riassetto urbanistico con la realizzazione di aree a verde, rinaturalizzazioni ecc.;
- La costruzione o il ripristino di viabilità alternativa;
- Tutti gli interventi di attenuazione dell'impatto socio-ambientale;

Le tipologie più frequenti di impatto per le quali adottare misure di mitigazione sono:

- Impatto naturalistico (riduzione di aree vegetate, interruzione o impoverimento di ecosistemi e di reti ecologiche, ecc.);
- Impatto fisico-territoriale (scavi, riporti, rimodellamento morfologico, consumo di suolo in genere, ecc.);
- Impatto antropico-salute pubblica (inquinamento da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, ecc.);
- Impatto paesaggistico;

Le misure di mitigazione e compensazione descritte nei capitoli successivi sono state preventivamente valutate nello Studio di Impatto Ambientale.

Importante, infine, sottolineare come l'applicazione del metodo delle matrici biassiali di interrelazione per la valutazione degli impatti ambientali nel documento di Quadro di Riferimento Ambientale (PGG_SIA_ACO_003) non ha fatto rilevare alcun impatto a significatività rilevante (per il quale si prevedono misure di mitigazione/compensazione obbligatorie): la previsione delle misure di ripristino e mitigazione è stata pertanto eseguita a discrezione del proponente in modo da annullare alcuna possibile criticità riscontrata nello stato di fatto.

1.1 D.M. 10 SETTEMBRE 2010 “LINEE GUIDA PER L’AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI”

Il D.M. 10 settembre 2010 è stato redatto in conformità del D.lgs. 387/2003, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. In particolare, il comma 10 dell’art. 12 prevede l’approvazione in conferenza unificata, su proposta del Ministero dello sviluppo economico in concerto con il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare e del Ministro per i beni e le attività culturali, di linee guida per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Importante considerare come tali linee guida siano state elaborate con specifico riguardo agli impianti eolici ed agli impianti fotovoltaici tradizionali, sono stati pertanto considerati unicamente gli aspetti metodologici ed i requisiti progettuali previsti dal D.M., in particolare riguardo ai criteri generali per l’inserimento paesaggistico degli impianti ed ai criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative.

La parte IV “Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio” del D.M. 10 settembre 2010 riporta criteri generali la cui sussistenza garantisce il corretto inserimento delle opere nell’ambito paesaggistico di riferimento. Come riportato dal punto 16.1 “La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti”. Tra di essi si riportano i criteri generali totalmente rispettati e le interferenze con la proposta progettuale presentata.

| Requisito specifico da parte IV DM 10 settembre 2010 | Soluzione progettuali adottate |
|--|---|
| <p>REQUISITO A: La valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili.</p> | <p>Gli impianti produrranno unicamente energia pulita da fonti rinnovabili, permettendo una riduzione di 107288.4 tonnellate di CO₂ annue rispetto la produzione termoelettrica ed il consumo di 50460.1 TEP (tonnellate di petrolio equivalente) annue.</p> |
| | |

| STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -TEMATICHE AMBIENTALI – MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI | PGG_SIA_MCO_005 Rev. 05 - 03/03/2023 |
|---|--|
| <p>REQUISITO C: Il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili.</p> | <p>Il consumo di suolo indotto dall’opera sarà minimo in quanto, al contrario del fotovoltaico tradizionale, nel terreno sottostante i pannelli sarà mantenuto l’indirizzo agricolo produttivo durante l’intera vita utile d’impianto. Le strutture porta modulo saranno disposte secondo file parallele con distanza di 5 m in modo da ottenere una fascia di 3.73 m utile alla coltivazione.</p> |
| <p>REQUISITO E: Una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio.</p> | <p>In modo da conciliare al meglio le sinergie tra i due sistemi produttivi (produzione agricola ed energetica) sono stati predisposti piani colturali dedicati che prevedono la coltivazione di specie orticole tradizionali in modo da favorire la biodiversità contribuendo alla conservazione del materiale genetico, che a causa dei sempre più diffusi sistemi monoculturali è in crescente perdita.</p> <p>Ai lati di ogni impianto verrà realizzata una fascia alberata di larghezza 2 m tramite la piantumazione di alberi e arbusti autoctoni.</p> |
| <p>REQUISITO F: la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.</p> | <p>Rispetto al fotovoltaico tradizionale, la realizzazione di un impianto agrivoltaico risulta essere una soluzione virtuosa ed innovativa garantendo, per tutta la vita utile d’impianto, la coesistenza tra produzione agricola ed energetica e, coerentemente, obiettivi di decarbonizzazione e di rispetto dell’ambiente.</p> |
| <p>REQUISITO G: il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future.</p> | <p>Essendo l’opera di riferimento soggetta a procedimento di V.I.A., l’avviso al pubblico e le successive procedure di dibattito pubblico risultano essere fasi fondamentali del processo (art. 23 commi e) e g) D.lgs. 152/2006).</p> |

Tabella 1-1 Requisiti specifici DM 10 settembre 2010 e specifiche soluzioni progettuali adottate

Come contenuto nel punto 2 dell’allegato 2 della Direttiva, l’autorizzazione unica può prevedere l’individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto. Nella definizione delle misure compensative si tiene conto dell’applicazione delle misure di mitigazione in concreto già

previste in sede di valutazione di impatto ambientale, definite come azioni di parziale riequilibrio ambientale e territoriale.

2 MISURE DI MITIGAZIONE

2.1 FASE DI CANTIERE

2.1.1 STOCCAGGIO DELLO SCOTICO SUPERFICIALE

Tutte le terre derivanti dalle operazioni di scotico superficiale dovranno essere preservate onde evitare il degrado della risorsa e la successiva perdita di fertilità. Per l'accumulo della risorsa è necessario tenere in considerazione di appositi accorgimenti, tra i quali:

1. I cumuli di terreno non devono superare i 3/4 m di altezza;
2. I cumuli di terreno andranno inerbiti per evitare il dilavamento superficiale delle sostanze nutritive;
3. Il cumulo sarà costituito da successivi strati di materiale organico di 50 cm di spessore intervallati con strati di materiale vegetale quali torba, paglia o letame;
4. Dovranno essere predisposte adeguate cunette laterali per garantire una corretta regimentazione delle acque superficiali;

Le presenti disposizioni dovranno essere rispettate ogniqualvolta sia richiesto il riutilizzo a breve termine del materiale di scotico superficiale.

2.1.2 PRODUZIONE DI POLVEROSITÀ

Sia durante le fasi di scavo che durante le fasi di stoccaggio si dovranno adottare idonee soluzioni progettuali ed esecutive in modo da limitare al minimo la produzione di polverosità ed i relativi impatti sui recettori limitrofi (abitazioni o coltivazioni):

1. Effettuare, soprattutto nei periodi secchi, la bagnatura dei depositi e delle superfici, evitando al contempo la formazione di fango. In tal caso sarà necessario predisporre, previa l'uscita dall'area di cantiere, un'area di pulitura delle ruote dei mezzi d'opera con acqua pressurizzata;
2. Coprire con teli di copertura il materiale polverulento;
3. Mantenere la viabilità di cantiere sgombra e pulita da detriti;
4. Evitare la movimentazione di materiale polverulenti durante le giornate di vento intenso. Per la valutazione della ventosità si farà riferimento al bollettino di allerta meteorologico emesso dal sito ufficiale dell'Agenzia per la sicurezza territoriale localmente competente;
5. Utilizzo di barriere antipolvere in vicinanza ad abitazioni, viabilità o coltivazioni potenzialmente suscettibili al deposito di polveri;
6. Prescrivere velocità ridotte dei mezzi di cantiere;

2.1.3 IMPATTI ATMOSFERICI

Gli impatti atmosferici in fase di cantiere vengono generati dagli scarichi dei mezzi di lavoro. I veicoli a servizio in cantiere devono essere obbligatoriamente omologati con emissioni rispettose delle correnti direttive europee:

1. Direttiva 1998/69/CE per i veicoli commerciali leggere (massa inferiore a 3.5 t);
2. Direttiva 1999/69/CE per i veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3.5 t);

3. Direttiva 1997/68/CE per i macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (escavatori, bulldozer, trattori, ecc.);

2.1.4 EMISSIONI RUMOROSE

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

1. Il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
2. La riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
3. La scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
4. Attenta e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
5. Divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.lgs. 262/02.
6. Preferenza all'utilizzo di pale caricatrici piuttosto che escavatori e macchinari gommati piuttosto che cingolati;
7. Implementazione del cronoprogramma di avanzamento giornaliero per ottimizzare e sfasare le operazioni più rumorose;

2.1.5 TAGLIO DI VEGETAZIONE SPORGENTE

Durante le operazioni di scavo dei cavidotti, tutti gli interventi di potatura o di taglio della vegetazione sporgente, ove necessari, saranno condotti avendo cura di mantenere intatte le parti basali dei rami al fine di favorire la naturale ripresa delle specie vegetali impattate.

2.1.6 TRAFFICO VEICOLARE

Durante la fase di scavo dei cavidotti, in modo da limitare al massimo i disagi al traffico veicolare, ove possibile, la terna dei cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito almeno metà della carreggiata. In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovie o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

2.1.7 INQUINAMENTO LUMINOSO

In fase di cantiere si prevede che le lavorazioni verranno eseguite principalmente in periodo diurno. Durante le ore crepuscolari invernali saranno utilizzate apposite lampade (omologate con le normative specifiche) in modo da non compromettere la sicurezza dei lavoratori. Esse dovranno esserelocate in posizione chiave in modo evitare inutili sprechi energetici e punti di "sovra illuminazione".

Le fasi di trasporto dei materiali, dei macchinari e delle persone dovranno essere eseguite al di fuori delle ore notturne, non alterando la quiete della fauna notturna che popola le aree limitrofe a quelle di intervento e lungo il percorso di conferimento.

2.1.8 IMPATTO PAESAGGISTICO

Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia con alberi e arbusti perimetrale, oltre che da isole di vegetazione che promettono un miglioramento visivo e della biodiversità. La realizzazione della fascia di mitigazione sarà attuata come misura prioritaria post apertura del cantiere per un duplice scopo:

- Schermare l'area di cantiere e mitigare il relativo impatto paesaggistico;
- Garantire l'attecchimento delle piante messe a dimora;

2.2 FASE D'ESERCIZIO

2.2.1 EMISSIONI RUMOROSE

Nella fase di esercizio non vi sono emissioni sonore se non limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa.

2.2.2 IMPATTO PAESAGGISTICO

L'intero impianto è realizzato con materiali e condizioni che lo rendono paesaggisticamente gradevole, per il contenimento dell'impatto visivo è prevista la predisposizione di una fascia con alberi e arbusti perimetrale, oltre che da isole di vegetazione che promettono un miglioramento visivo e della biodiversità. La realizzazione della fascia ecologica verrà realizzata già in fase di cantiere ed avrà una triplice funzione:

- Favorire la biodiversità;
- Creare reddito per l'agricoltore;
- Mitigare la presenza dell'impianto tramite la creazione di un muro vegetale dell'altezza di minimo 2 m, in modo da ridurre il possibile impatto visivo dell'impianto.

2.2.3 INQUINAMENTO LUMINOSO E CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO

Lungo il perimetro degli impianti agrivoltaici, per questioni di sicurezza, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione perimetrale realizzato con proiettori luminosi a tecnologia LED ad alta efficienza accoppiati a sensori di presenza, i quali emetteranno luce solo in caso di rilevamento di persone e/o mezzi. I corpi illuminanti saranno del tipo *cut-off*, compatibili con norma UNI 10819:2021, ossia con ottica diffondente esclusivamente verso il basso. In recepimento del punto II del comma c) dell'art. 5 del R.R. 22 agosto 2006 n.13, si dovranno installare apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi. L'eventuale impianto di illuminazione interno dovrà essere realizzato con le medesime prescrizioni progettuali. Si considera inoltre come i pannelli fotovoltaici utilizzati non abbiano caratteristiche riflettenti (come da informazioni tecniche progettuali), essendo sottoposti a trattamento antiriflesso. Ulteriormente, le attività manutentive dell'impianto saranno effettuate esclusivamente in periodo diurno per evitare il ricorso ai sistemi di illuminazione artificiale.

2.2.4 SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA 4.0

Nello stato di fatto i terreni interessati dal progetto risultano dominati dai sistemi monocolturali a forte sfruttamento con struttura ecosistemica estremamente semplificata. Tra i suoi obiettivi, il progetto prevede l'implementazione di tecniche di agricoltura 4.0, le quali garantiranno maggiori benefici sia di efficientamento di utilizzo delle risorse idriche, della concimazione e gestione delle patologie.

In particolare, i parametri soggetti a monitoraggio sono:

- Ambiente: temperatura dell'aria e umidità relativa;
- Piovosità: pluviometro;
- Vento: Velocità del vento;
- Sole: Radiazione solare totale, PAR e UV;
- Piante: Bagnatura fogliare;
- Suolo: Umidità, Temperatura e Conducibilità elettrica.

Il sensore di bagnatura fogliare permetterà la misurazione della quantità di acqua che si accumula sulle superfici fogliari, utilizzato per il controllo di patogeni, dei sistemi di irrigazione e delle condizioni di umidità dovute a nebbia e rugiada. Congiuntamente, i sensori di umidità consentiranno una gestione dell'irrigazione in linea con le migliori pratiche irrigue che tengono conto della Capacità di Campo (FC), del Punto di Appassimento Permanente (PWP), del contenuto di acqua disponibile (AWC) e dell'intervallo ottimale di irrigazione (MAD). Il monitoraggio della temperatura del suolo risulterà fondamentale in quanto influisce sulle reazioni biochimiche del terreno, sui processi fisiologici (fotosintesi, respirazione) e quindi sull'attività microbica. Inoltre, dato che la concentrazione di sali minerali influenza direttamente la conduttività del terreno, il monitoraggio della conduttività elettrica permette di stimare indirettamente la concentrazione di sali minerali. Quest'ultimi sono fonti di nutrimento per la pianta e sono responsabili della crescita sia in senso di deficit che di eccesso. Inoltre, una maggiore concentrazione di sali comporta una maggiore pressione osmotica che causa la diminuzione della capacità di assorbimento dell'acqua da parte delle radici.

2.2.4.1 Consumo idrico

Onde garantire l'efficientamento del consumo idrico e contemporaneamente una riduzione dei consumi, l'irrigazione delle colture avverrà tramite il metodo di irrigazione a micro-portata. I vantaggi di questo sistema sono molteplici:

- Viene bagnata solo la frazione di terreno interessata dagli apparati radicali;
- Consentono un'elevata efficienza irrigua (90%);
- Limitano notevolmente la crescita delle erbe infestanti;
- Evitano fenomeni di ruscellamento, erosione e costipamento del suolo;
- Riducono le perdite per evaporazione e non favoriscono la formazione di crosta;
- Non sono influenzati dalla ventosità;
- Non bagnano la coltura;
- Necessitano di pressioni di esercizio basse, diminuendo pertanto i costi di pompaggio ed i consumi energetici;
- Bassa richiesta di manodopera e sono facilmente automatizzabili;
- Particolarmente indicati per distribuire fitofarmaci, fertilizzanti ed erbicidi;

- Consentono l'esecuzione di altre operazioni colturali durante l'intervento irriguo.

2.2.5 PROTEZIONE DEL SUOLO DAGLI INQUINANTI DI ORIGINE AGRICOLA

In modo da limitare la dispersione nell'ambiente dei prodotti fitosanitari eventualmente utilizzati, saranno predisposte apposite fasce di rispetto non trattate, costituite da una fascia di sicurezza di almeno 5 m nella quale non verrà effettuato il trattamento fitosanitario. Tale area sarà caratterizzata dalla presenza di specie con capacità di fitodegradazione e fitodepurazione, sia di composti organici che minerali (es. metalli pesanti). Essa separerà fisicamente l'area trattata da un corpo idrico, dalla vegetazione naturale o da un'area da proteggere. In particolare, in essa è prevista la coltivazione dell'erba medica (*Medicago sativa*), caratterizzata da una crescita rapida, radici profonde ed è ampiamente utilizzata per il fitorisanamento dei suoli dai metalli tossici (*Grifferty et al., 2000; Peralta et al., 2001; Jadia et al., 2008*). L'esteso apparato radicale potenzia inoltre l'attività dei batteri degradanti, favorendo il tasso di biorisanamento da numerosi contaminanti organici come i policlorobifenili (PCB), idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e il trinitrotoluene (TNT). (*Chekol et al., 2001; Fan et al., 2008; Sun et al., 2011*).

Il piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari definisce le linee guida per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura. In particolare, nelle operazioni successive al trattamento è obbligatorio gestire correttamente ogni tipo di residuo al fine di evitare danni alle persone, agli animali e all'ambiente. È importate eseguire la pulizia interna ed esterna dell'irroratrice, a cadenza regolare ma anche in relazione ai trattamenti da effettuare su colture differenti o sulla stessa coltura ma con prodotti fitosanitari differenti. Oltre al lavaggio interno dell'irroratrice, che se effettuato in campo prevede la dispersione dell'acqua residua sulla coltura appena trattata, il lavaggio esterno dell'irroratrice può essere effettuato in campo per mezzo di una lancia. Al fine di mitigare l'inquinamento del suolo dovuto ad eventuali residui di miscela presenti sulle componenti esterne dell'irroratrice, sarà predisposto un tappeto vegetato con funzioni di protezione e fitodegradazione. Il tappeto vegetato sarà caratterizzato da una superficie di circa 1000 m², e prevederà la coltivazione di Erba medica, Lino e Colza. Quest'ultime si distinguono per la capacità di degradare sia sostanze organiche che inorganiche presenti all'interno della miscela del trattamento.

2.2.5.1 Contenimento dei nitrati da origine agricola

Per quanto riguarda il processo di concimazione, nel totale rispetto dei fabbisogni colturali, sarà messa in atto la tecnica della fertirrigazione. Il materiale concimante, opportunamente miscelato in acqua e dosato alla concentrazione voluta mediante apposite apparecchiature, verrà introdotto nella rete irrigua e distribuito con sistemi a pressione o a gravità sulle colture. I vantaggi dell'utilizzo di questo metodo sono:

- Riduzione dei tempi di distribuzione
- Minor danno al terreno per la diminuzione dei passaggi delle macchine
- Possibilità di adattare la concimazione azotata alle esigenze della pianta.

La coltivazione si rifarà all'utilizzo del disciplinare di produzione integrata della Regione Puglia. Per questo, per il piano di concimazione verranno calcolati gli opportuni fabbisogni colturali e si terrà conto delle schede tecniche di ogni coltura oggetto di coltivazione.

2.2.6 PREVENZIONE EMISSIONI ESAFLUORURO DI ZOLFO (SF6)

Per quanto riguarda la stazione di trasformazione "Condominio" 150 kV, la scelta progettuale intrapresa prevede l'utilizzo del gas serra SF6 (esafluoruro di zolfo) negli interruttori e nei sezionatori installati.

In modo da evitare qualsiasi tipo di emissione in atmosfera di esafluoruro di zolfo, sono state programmate apposite azioni di monitoraggio e prevenzione di incidenti o malfunzionamenti (Tabella 2-1). In particolare, i tipi di

| | |
|---|--|
| STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -TEMATICHE AMBIENTALI – MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI | PGG_SIA_MCO_005 Rev. 05 - 03/03/2023 |
|---|--|

attività si suddividono principalmente in azioni di controllo preventivo ed azioni di manutenzione e sostituzione delle apparecchiature.

| ATTIVITA' | AZIONE PREVISTA | DURATA |
|---|--|--------------------------|
| ESERCIZIO APPARECCHIATURE | Rilevazioni a vista durante ispezioni | Vita utile d'impianto |
| | Monitoraggio della densità del gas tramite appositi sensori installati nelle apparecchiature | Vita utile d'impianto |
| | Recupero del gas durante operazioni di ripristino pressioni | Vita utile d'impianto |
| CONTROLLI APPARECCHIATURE | Analisi periodiche delle caratteristiche del gas tramite appositi sensori installati nelle apparecchiature | Vita utile d'impianto |
| | Rispetto della prescrizione del costruttore dell'apparecchiatura | Vita utile d'impianto |
| | Formazione/addestramento del personale per controllo apparecchiature | Vita utile d'impianto |
| | Recupero gas estratto per prove | Vita utile d'impianto |
| MANUTENZIONE, SOSTITUZIONE APPARECCHIATURE | Rispetto delle prescrizioni del costruttore relative all'apparecchiatura e all'attrezzatura di recupero | Vita utile d'impianto |
| | Adozione pompe aspiranti per recupero fino alla pressione assoluta di 1 mbar | Vita utile d'impianto |
| | Revisione periodica delle apparecchiature di recupero presso il costruttore | Vita utile d'impianto |

Tabella 2-1 Misure di prevenzione emissioni in atmosfera di SF6

2.2.7 INCREMENTO E TUTELA DELLA FAUNA E DELLA BIODIVERSITÀ

I seguenti interventi sono stati predisposti sulla base delle criticità evidenziate dalle prime indagini effettuate sul campo. In particolare, tali rilievi hanno permesso un primo censimento della fauna, dell'ornitofauna e della chiropterofauna presente, riscontrando una bassa frequentazione da parte di tutte le specie ed una totale assenza di specie di interesse conservazionistico.

In modo da favorire le tutele e la frequentazione dell'area da parte di tali specie sono stati programmati vari tipi di intervento:

1. Realizzazione di isolette di specie a buona fioritura, sassaia (habitat ideale per i rettili) e vegetazione prettamente mediterranea. In tale area sarà inoltre previsto il reimpianto degli ulivi interessati dalle lavorazioni;
2. Realizzazione di siepi perimetrali (Figura 2-1), le cui funzioni agro-ecologiche saranno:
 - Isolamento fisico tra microambienti e sistemi dissipativi;
 - Filtro selettivo di microrganismi, polveri, pollini, assicurando una maggiore stabilità degli agro-ecosistemi interni;
 - Superficie di comunicazione, tramite lo scambio della flora e della fauna in esse contenute, con gli agroecosistemi confinanti, conferendo maggiore stabilità a quest'ultimi;
 - Funzione biochimica di superficie e sotto superficiale (apparati radicali) con scambio sinergico dei principi attivi con le specie circostanti;

- Luogo di conservazione e riproduzione dei predatori dei parassiti delle colture messe a dimora;
- Ulteriori elementi di diversificazione e valorizzazione del paesaggio;



Figura 2-1 Siepi tipo che verranno utilizzate



Figura 2-2 Altro esempio di siepe di utilizzo

3. Realizzazione di fasce di impollinazione. L'agricoltura intensiva ed estensiva e l'uso dei pesticidi ed erbicidi sono tra i fattori di rischio più rilevanti per le api, sia selvatiche che allevate. Le monoculture rappresentano di per sé ambienti poco favorevoli alla sopravvivenza di queste, per la presenza di una sola tipologia di polline spesso di scarsa qualità, e per un periodo limitato nella stagione. Una pubblicazione della IUCN sullo stato di conservazione delle api selvatiche, ha rilevato che il 4% delle specie delle api conosciute in Europa è in pericolo di estinzione e un altro 5.2% corre il rischio di esserlo; il fenomeno della moria delle api prende il nome di "sindrome da spopolamento degli alveari" o CCD (*Colony Collapse Disorder*). Per contrastare questo fenomeno, all'interno di tale progetto è prevista la realizzazione di fasce di impollinazione al di sotto delle stringhe di impianto. In particolare, le specie interessate saranno: la

borragine (*Borrago officinalis*) e la santoreggia (*Santureja montana*), *Malva* (*Malva sylvestris*), *Calendula* (*Calendula officinalis*), *Echinacea* (*Echinacea spp.*), *Issopo* (*Hyssopus officinalis*);

4. Sviluppo dell'apicoltura: parte della superficie destinata alla realizzazione di tale progetto, sarà coltivata con specie nettariifere per permettere la produzione di miele. Inoltre, in un primo momento tale produzione avverrà tramite l'implementazione di 15 arnie;
5. Realizzazione di un manto erboso nelle parti non coltivate rendendo disponibili specie a fioritura prolungata e ricche prima di fiori e poi di semi (Fabacee, Asteracee, ecc.) a sostegno della fauna locale;
6. In una parte dimostrativa-didattica si installeranno mangiatoie per uccelli a sostegno della fauna nella stagione meno propizia. Il pietrame di risulta sarà accumulato presso la zona "didattica" e alcune delle parti perimetrali, in modo curato, per favorire le specie che utilizzano questi ambienti (rettili, piccoli uccelli e piccoli mammiferi) anche come valore di punto di monitoraggio e isola ecologica;



Figura 2-3 Mangiatoie per uccelli tipo

7. Per ogni area di impianto saranno installate una cassetta per piccoli falchi su un elemento alto almeno 4 m dal suolo (Figura 2-4), 4 nidi artificiali per uccelli (Figura 2-5, 2 di tipo a cassetta aperta e 2 a cassetta chiusa) su struttura alta almeno 3 m e 2 cassette rifugio per chiroterteri su struttura alta almeno 3 m (Figura 2-6). Queste strutture sono di sostegno alla fauna locale e divengono importanti elementi di verifica e monitoraggio oltre che punti di divulgazione;



Figura 2-4 Gheppio su nido artificiale per piccoli falchi



Figura 2-5 Nido artificiale tipo per uccelli



Figura 2-6 Cassette tipo rifugio per chiroterri

2.3 FASE DI DISMISSIONE

In modo da evitare i rischi derivanti da un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti al termine del ciclo di vita utile delle opere, già in fase progettuale sono state previste procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione degli impianti agrivoltaici ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione del progetto:

- Le modalità di dismissione dell’impianto e di gestione del materiale dismesso prevedendo, laddove possibile, le attuali metodiche alternative allo smaltimento, tecnologicamente più avanzate, per la massima valorizzazione dei materiali derivanti dalla rimozione delle opere tramite il recupero/riutilizzo degli stessi;
- La stima dell’accantonamento complessivo (durante la vita utile dell’impianto) che può essere previsto per la copertura finanziaria delle spese da sostenersi per il ripristino dello stato dei luoghi e per la gestione dei materiali dismessi;
- Le modalità di gestione previste per le attività di dismissione saranno conformi alla normativa vigente, in ottemperanza anche a quanto richiesto dall’Allegato IV paragrafo 9 del D.M. 10.09.2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

2.4 RIEPILOGO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE ADOTTATE

| FASE TEMPORALE | FATTORE MITIGATO | MISURA DI MITIGAZIONE ADOTTATA |
|------------------|-------------------------|---|
| Fase di Cantiere | Sversamenti accidentali | Verrà predisposta un’apposita area impermeabilizzata (senza cementificazioni) sulla quale eseguire tutte le operazioni di manutenzione, rifornimento e riparazione dei mezzi. Durante le fasi di scavo, in caso di sversamenti accidentali, verranno applicate tutte le misure di circoscrizione e ripristino previste dal T.U. Ambiente. |

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| | | |
| | Stoccaggio scotico superficiale | Nella fase di stoccaggio dello scotico superficiale si applicheranno apposite misure onde evitarne il degrado della risorsa e la conseguente perdita della fertilità agronomica. |
| | Produzione di polverosità | In riferimento alla vicinanza con possibili recettori, si applicheranno tutte le misure necessarie per la riduzione della polverosità (teli di copertura, bagnamento depositi nel periodo estivo ecc.), evitando conseguentemente il deposito di materiale polverulento sulle coltivazioni limitrofe. |
| | Impatti atmosferici | I mezzi di cantiere dovranno essere omologati con emissioni rispettose delle correnti direttive europee. |
| | Emissioni rumorose | Durante la fase di cantiere si adotteranno apposite misure per limitare le emissioni rumorose (attenta manutenzione dei mezzi, rispetto degli orari lavorativi, scaglionamento delle lavorazioni più impattanti, ecc.). |
| | Taglio di vegetazione sporgente | L'eventuale taglio della vegetazione sporgente sarà realizzato in modo da favorire la naturale ripresa delle piante interessate. |
| | Traffico veicolare | Anche in riferimento al modesto volume di traffico nelle strade interessate, durante le fasi di scavo, ove possibile, verrà destinata al transito almeno metà della carreggiata. |
| | Inquinamento luminoso | In fase di cantiere si prevede che le lavorazioni verranno eseguite principalmente in periodo diurno. Durante le ore crepuscolari invernali verranno utilizzate apposite lampade localizzate in punti chiave del cantiere. Le fasi di trasporto dei materiali dovranno essere attuate evitando alcun disturbo alla fauna notturna. |
| | Impatto paesaggistico | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | | Post apertura del cantiere per il contenimento dell'impatto visivo verrà predisposta fascia ecologica perimetrale. |
| Fase di Esercizio | Emissioni rumorose | I macchinari elettrici utilizzati saranno alloggiati in apposite cabine e saranno omologati ai più recenti standard normativi. |
| | Impatto paesaggistico | Gli impianti verranno realizzati con materiali e condizioni che li rendono paesaggisticamente gradevoli. Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia con alberi e arbusti perimetrale, oltre che da isole di vegetazione interne. |
| | Inquinamento luminoso e contenimento del consumo energetico | L'impianto di illuminazione perimetrale verrà realizzato con proiettori luminosi a tecnologia LED ad alta efficienza accoppiati a sensori di presenza. |
| | Sviluppo dell'agricoltura 4.0 | L'implementazione di tecniche di agricoltura 4.0 garantiranno benefici in termini efficientamento di utilizzo delle risorse idriche, della concimazione e gestione delle patologie. Per l'efficientamento del consumo idrico l'irrigazione avverrà tramite metodo a micro-portata. |
| | Protezione del suolo dagli inquinanti di origine agricola | In modo da limitare la dispersione nell'ambiente dei prodotti fitosanitari verranno predisposte apposite misure quali fasce di rispetto non trattate o tappeti vegetati con funzione di protezione e fitodegradazione. Per l'ulteriore contenimento dei nitrati da origine agricola verrà messa in atto la tecnica della fertirrigazione. |
| | Prevenzione delle emissioni di SF6 | Onde evitare alcuna emissione di SF6 verranno attuati controlli preventivi ed azioni di manutenzione e sostituzione delle apparecchiature. |
| | Incremento e tutela della fauna e della biodiversità | In modo da favorire la tutela e la frequentazione dell'area da parte di tali specie sono stati programmati vari tipi di intervento quali |

| STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -TEMATICHE AMBIENTALI – MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI | | PGG_SIA_MCO_005 Rev. 05 - 03/03/2023 |
|---|---|--|
| | | realizzazione di isole di specie a buona fioritura, fasce di impollinazione, siepi perimetrali ecc. Inoltre, parte degli impianti sarà destinata allo sviluppo dell'apicoltura. |
| | Consumo Idrico | Il risparmio idrico deriverà congiuntamente dal passaggio da coltivazioni intensive a non intensive, dalla coltivazione di piante meno idro esigenti e dall'utilizzo del metodo dell'irrigazione a micro-portata. Durante la vita utile di impianto si potrà valutare l'opzione di realizzazione di un impianto di captazione ed accumulo delle acque meteoriche. |
| Fase di dismissione | Potenziale abbandono dei luoghi e delle strutture | Già in fase progettuale sono state previste apposite misure per evitare l'abbandono dei luoghi e delle strutture al termine del ciclo di vita utile delle opere |

Tabella 2-2 Riepilogo delle misure di mitigazione adottate nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione

3 MISURE DI COMPENSAZIONE

In considerazione del fatto che, a parte le modeste impermeabilizzazioni, la realizzazione degli impianti di progetto non comporta alcun impatto non mitigabile e non reversibile, le misure di compensazione previste riguardano principalmente il consumo di suolo ed i relativi impatti conseguenti.

Il progetto di riferimento non causerà in alcun modo danneggiamenti, abbattimenti o espianzi di Ulivi Monumentali contenuti nell'Elenco Regionale della Regione Puglia. Con la L.R. 14/2007 la Regione Puglia tutela e valorizza gli alberi di ulivo monumentali, anche isolati, in virtù della loro funzione produttiva, di difesa ecologica e idrogeologica nonché quali elementi peculiari e caratterizzanti della storia, della cultura e del paesaggio regionale. La L.R. vieta il danneggiamento, l'abbattimento, l'espianzo ed il commercio degli alberi di ulivo monumentale. Sulla base dell'art. 5 della stessa L.R. "A seguito della rilevazione sistematica e delle segnalazioni degli ulivi monumentali la Giunta Regionale, su proposta dell'Assessorato all'ecologia, sentito il parere della Commissione tecnica di cui all'art. 3, predispone ed aggiorna annualmente l'elenco degli ulivi monumentali della Regione Puglia e determina le risorse finanziarie destinate alla loro tutela e valorizzazione". In particolare l'Elenco Regionale degli ulivi monumentali è stato aggiornato o approvato con le seguenti DGR:

- D.G.R. 501/2016 - Approvazione definitiva e aggiornamento elenco ulivi monumentali anni 2012-2015. Primo aggiornamento provvisorio anno 2016;
- D.G.R. 1413/2017 - Approvazione provvisoria e aggiornamento elenco ulivi monumentali anno 2017;
- D.G.R. 2225/2017 - Approvazione definitiva e aggiornamento elenco ulivi monumentali anno 2017;
- D.G.R. 1491/2020 - Approvazione definitiva n. 23658 e n. 635 ulivi monumentali di cui rispettivamente alle DGR n. 501/2016 e 2225/2017 ed Approvazione provvisoria di ulteriori 1751 esemplari ricadenti nei comuni di Barletta, Carovigno, Cisternino, Fasano, Francavilla Fontana, Manduria, Melendugno, Molfetta, Monopoli, Oria, Ostuni, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis e Sternatia. Aggiornamento elenco ulivi monumentali.
- D.G.R. 1193/2021 - Aggiornamento della scheda di segnalazione degli ulivi monumentali e dell'elenco regionale degli ulivi monumentali;

Si eviterà analogamente l'abbattimento di ogni oliveto non censito. Durante le fasi di cantiere, se interessati dalle opere di progetto o dalle fasi di scavo, per questi ultimi si procederà con la ripiantumazione nelle isolette di specie a buona fioritura all'interno degli impianti di riferimento. Si considera pertanto che i terreni interessati dalle ripiantumazioni saranno caratterizzati da analoghe caratteristiche litologiche, climatiche ed agro-pedologiche.

La realizzazione del cavidotto al di sotto della viabilità potrebbe necessitare di eventuali abbattimenti di alberature allocate lungo il lato strada, non provocando quindi alcun effetto negativo in termini di frammentazione del bosco. In modo da non sovrastimare il numero di abbattimenti, le rimozioni andranno verificate e computate direttamente in fase di cantiere (anche in termini di specie abbattute). La proposta progettuale presenta già importanti misure di rimboschimento e ripiantumazione (vedi fascia ecologica perimetrale), l'impatto si considera quindi ampiamente compensato.

Per quanto riguarda gli impatti sulle colture, essi si suddividono sostanzialmente in:

- Interruzione temporanea delle colture durante le fasi di realizzazione degli impianti e dei cavidotti;
- Interruzione delle colture in corrispondenza dei tratti di viabilità interna, della stazione di trasformazione "Condominio" ed in corrispondenza delle cabine inverter.

A tale scopo si considera come la profondità di posa dei cavi MT permetterà la coltivazione dei terreni interessati. Si sottolinea comunque come tutti gli impatti sulle colture verranno ampiamente compensati dall'attuazione dei piani colturali, orientati verso la tutela delle biodiversità ed alla conservazione del materiale genetico.

3.1 RIEPILOGO DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE

| POTENZIALE IMPATTO | MISURA DI COMPENSAZIONE ADOTTATA |
|--|--|
| Danneggiamenti o interferenze con gli ulivi monumentali | Il progetto evita categoricamente alcun impatto o anche qualsiasi interferenza su ulivi monumentali censiti dalla Regione Puglia |
| Danneggiamenti o interferenze con gli ulivi non censiti | Tutti gli oliveti interessati dalle opere di progetto verranno ri-piantumati in apposite aree con medesime caratteristiche litologiche, climatiche ed agropedologiche. |
| Altri eventuali abbattimenti durante le fasi di scavo del cavidotto | Il progetto prevede importanti misure di rimboschimento tramite la predisposizione della fascia ecologica perimetrale. |
| Interruzione temporanee o permanente delle colture interessate | Tutti gli impatti sulle colture verranno pienamente compensati dall'attuazione dei piani colturali predisposti con l'utilizzo di tecnologie di agricoltura 4.0. |

Tabella 3-1 Riepilogo delle misure di compensazione per ogni potenziale impatto individuato

4 CONCLUSIONI

In riferimento ai possibili impatti ambientali riscontrati nello Studio di Impatto Ambientale (PGG_SIA_ACO_003), è stata realizzata un'apposita relazione con lo scopo di descrivere tutte le misure di mitigazione e compensazione previste in fase progettuale. Si è riscontrato come la realizzazione degli impianti non comporti alcun impatto non mitigabile e non reversibile.

La predisposizione delle misure di mitigazione e compensazione è stata attuata sulla sola discrezione del proponente garantendo il corretto inserimento degli impianti e, al contempo, il miglioramento di tutte le matrici ambientali considerate, nello stato di fatto particolarmente impattate.