

PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO ED OPERE CONNESSE, COMUNE DI AQUILEIA - POTENZA IMPIANTO 75,832 MWp

Sintesi non Tecnica

01/12/2023	00	Emissione per gli enti	Greenplan Engineering Srl	Pharos Srl - GDM	Pharos Srl - GDM
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Committente 			ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00		
Appaltatore 			ID Documento Appaltatore 04.SIA_SNT		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	6
2	DATI GENERALI DEL PROGETTO.....	9
3	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA.....	10
4	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	11
4.1	PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA	11
4.2	PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER)	11
4.3	AREE NATURALI PROTETTE.....	11
4.4	PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO	12
4.5	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	12
4.6	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	12
4.6.1	<i>Piano stralcio per l'assetto idrogeologico</i>	<i>12</i>
4.6.2	<i>Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.....</i>	<i>12</i>
4.6.3	<i>Piano Regionale di Tutela delle Acque</i>	<i>12</i>
4.6.4	<i>Piano Regionale Attività Estrattive</i>	<i>12</i>
4.6.5	<i>Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti</i>	<i>13</i>
4.7	PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE – PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE.....	13
4.7.1	<i>Classificazione acustica.....</i>	<i>13</i>
4.7.2	<i>Classificazione sismica</i>	<i>13</i>
5	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	14
5.1	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	14
5.2	STATO DI FATTO: DESCRIZIONE	14
5.3	ACCESSIBILITÀ ALLE AREE DI INTERVENTO	18
5.4	CARATTERISTICHE PROGETTUALI	18
5.5	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	19
5.6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE, DI VIDEOSORVEGLIANZA, RECINZIONE PERIMETRALE	20
5.7	SISTEMAZIONE IDRAULICA	20
5.7.1	<i>Rete idraulica stazione elettrica e sottostazione elettrica</i>	<i>20</i>
5.7.1	<i>Descrizione rete di drenaggio</i>	<i>21</i>
5.7.1	<i>Acque di prima pioggia</i>	<i>22</i>
5.7.1	<i>Acque dilavamento trasformatori.....</i>	<i>22</i>
5.7.1	<i>Drenaggio dei campi.....</i>	<i>22</i>
5.7.1	<i>Interferenze idrauliche con la rete di bonifica.....</i>	<i>22</i>
5.7.1	<i>Studio invarianza idraulica.....</i>	<i>23</i>
5.7.1	<i>Verifica compatibilità idraulica</i>	<i>27</i>

5.7.2	<i>Conclusioni</i>	27
5.8	INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE AMBIENTALE	28
5.8.1	<i>Indicazioni sulle modalità di attuazione degli impianti</i>	29
5.9	CANTIERIZZAZIONE	29
5.9.1	<i>Gestione terre e rocce da scavo</i>	30
5.10	PIANO DI MANUTENZIONE	32
5.10.1	<i>Manutenzione programmata</i>	32
5.10.2	<i>Manutenzione straordinaria</i>	33
5.11	PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO.....	33
5.12	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	35
5.12.1	<i>Alternativa "0"</i>	35
5.12.2	<i>Alternativa "1": Realizzazione di un impianto fotovoltaico tradizionale con pannelli fissi in silicio cristallino</i> 36	
5.12.3	<i>Alternativa "2": Proposta di progetto</i>	39
6	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	41
6.1	ATMOSFERA.....	41
6.1.1	<i>Caratterizzazione meteo-climatica</i>	41
6.1.2	<i>Qualità dell'aria</i>	42
6.2	IDROSFERA.....	44
6.2.1	<i>Qualità delle acque</i>	45
6.2.2	<i>Acque sotterranee</i>	45
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	46
6.3.1	<i>Inquadramento geologico e geomorfologico</i>	46
6.3.2	<i>Inquadramento idrogeologico</i>	47
6.3.3	<i>Considerazioni conclusive</i>	47
6.4	BIODIVERSITÀ, FLORA, FAUNA.....	47
6.4.1	<i>Il contesto territoriale</i>	47
6.4.2	<i>I siti tutelati</i>	48
6.4.3	<i>La situazione dell'ambito d'intervento</i>	48
6.4.4	<i>Carta della Natura</i>	51
6.5	ONDE ELETTROMAGNETICHE.....	52
6.5.1	<i>Radiazioni non ionizzanti</i>	52
6.5.2	<i>Radiazioni ionizzanti</i>	52
6.6	ECONOMIA	52
6.7	PAESAGGIO.....	53

6.8	EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO	53
7	ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI	54
7.1	MATRICE DI INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI	54
7.2	IMPATTI GENERATI NELLA FASE DI CANTIERE	56
7.2.1	<i>Impatti sulla componente idrosfera</i>	<i>56</i>
7.2.2	<i>Impatti sulla componente atmosfera</i>	<i>56</i>
7.2.3	<i>Impatti sulla componente suolo e sottosuolo</i>	<i>58</i>
7.2.4	<i>Impatto sulla componente vegetazione, flora e fauna</i>	<i>60</i>
7.2.5	<i>Impatti sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologici</i>	<i>61</i>
7.2.6	<i>Impatti sulla componente agenti fisici</i>	<i>70</i>
7.2.7	<i>Inquinamento luminoso</i>	<i>72</i>
7.2.8	<i>Consumo di risorse</i>	<i>72</i>
7.2.9	<i>Impatti sulla componente contesto socio-economico</i>	<i>73</i>
7.3	IMPATTI GENERATI NELLA FASE DI ESERCIZIO	75
7.3.1	<i>Impatti sulla componente idrosfera</i>	<i>75</i>
7.3.2	<i>Impatti sulla componente atmosfera</i>	<i>75</i>
7.3.3	<i>Impatti sulla componente suolo e sottosuolo</i>	<i>76</i>
7.3.4	<i>Impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</i>	<i>78</i>
7.3.5	<i>Impatti sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologia</i>	<i>80</i>
7.3.6	<i>Impatti sulla componente agenti fisici</i>	<i>89</i>
7.3.7	<i>Inquinamento luminoso</i>	<i>90</i>
7.3.8	<i>Consumo di risorse</i>	<i>90</i>
7.3.9	<i>Impatti sulla componente contesto socio-economico</i>	<i>91</i>
7.4	IMPATTI GENERATI NELLA FASE DI DISMISSIONE	92
7.5	IMPATTI CUMULATIVI	93
8	MATRICI DI VALUTAZIONE	94
8.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	97
8.2	AMBIENTE IDRICO	97
8.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	97
8.4	FLORA E FAUNA	98
8.5	AGENTI FISICI	98
8.6	CONSUMO DI RISORSE	98
8.7	PAESAGGIO	99
8.8	CONTESTO SOCIO-ECONOMICO / SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE	99
9	MISURE DI MITIGAZIONE ED ATTENUAZIONE	100
10	MISURE DI MONITORAGGIO	104



ID Documento Committente

Cod059_FV_BGR_00021_00

Pagina
5 / 105

Numero
Revisione

00

11 CONCLUSIONI.....105

	ID Documento Committente	Pagina 6 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

1 PREMESSA

Il presente documento riguarda la realizzazione di un parco solare fotovoltaico e le relative opere di connessione, da installare su una superficie complessiva di intervento pari a circa 137,53 ha, situata nel Comune di Aquileia (UD) nei pressi della ex SP 91 (ora SR UD 91) in località IV Partita, e diviso in 6 diversi sottocampi.

Identificazione catastale aree di proprietà

Comune: Aquileia

Foglio 5, particelle: 272/1 – 281/6 – 273/1 – 281/2 – 281/12 – 281/1 – 296/3 – 301/24 – 301/27 – 301/11 – 1443 – 301/31 – 301/12 – 303/1 – 301/25 – 296/4 – 281/19, per un totale di 118,1513 ha.

Foglio 4, particelle: 296/1 – 296/2 – 296/5 – 332/1 – 331 – 330/4 – 330/3 – 330/2 – 330/1 – 329/1 – 320/2 – 329/2 – 328/2 – 328/1 – 327 – 326 – 328/3, per una superficie totale di 19,3828 ha.

Superficie di proprietà complessiva coinvolta: 137,5341 ha.

Identificazione catastale aree Stazione Elettrica e Sottostazione Utente

Comune: Aquileia

Foglio 5, particella: 300. Le Stazioni sono caratterizzate da un sedime di circa 1,55 ha.

Tutte le aree coinvolte nel progetto sono occupate da terreni a destinazione agricola con coltura di seminativi

Il Parco Fotovoltaico sarà installato su delle fondazioni a zavorra, e avrà una potenza nominale di 75,832 MWp.

Il numero totale di pannelli è 108332, mentre le zavorre saranno 27224.

Il Parco Solare Fotovoltaico sarà del tipo grid-connected, collegato alla rete elettrica dell'ente gestore della rete ad Alta Tensione RTN tramite la realizzazione di una Sottostazione Utente.

Nel contesto odierno, la produzione di energia elettrica da risorse rinnovabili è una scelta responsabile nei confronti soprattutto delle generazioni future, e rispecchia pienamente la sempre maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Per raggiungere gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 sono necessari almeno 31 GW di energia prodotta da impianti fotovoltaici, considerando che attualmente la produzione di energia da questa fonte si attesta intorno ai 21 GW.



Figura 1.1: Render impianto fotovoltaico (vista a volo d'uccello sottocampi 5, 4, 6, 3)

Si tiene a precisare che il progetto in questione è una rivisitazione parziale di impianti già autorizzati con i decreti del Servizio Energia della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia numero:

- 829 del 27/03/2012;
- 1821 del 03/08/2012;
- 1767 del 26/07/2013;
- 1165 del 12/06/2014;
- 1163 del 12/06/2014;
- 1164 del 12/06/2014;
- 1166 del 12/06/2014.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 8 / 105
		Numero Revisione
		00

In particolare, la nuova configurazione proposta, **presenta delle implementazioni relative ai seguenti aspetti:**

- **migliore distribuzione** nello spazio **dei pannelli ed utilizzazione dei terreni** interessati dal progetto;
- **mantenimento dell'attuale assetto idraulico** delle aree, con un miglioramento degli aspetti relativi alla sicurezza;
- maggiore **resa nella produzione di energia elettrica**;
- **miglioramenti e innovazioni tecnologiche** dei vari componenti dell'impianto, rispetto al progetto precedente;
- un generale **affinamento dell'assetto** dell'impianto.

2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

INFORMAZIONI GENERALI	
Regione	Friuli Venezia Giulia
Ente di decentramento regionale	Udine
Comune	Aquileia
Località	Località IV Partita
Coordinate	45°45'22.23" N 13°20'04.15" E
Superficie netta area impianto	110,8800 ha
Superficie netta area SE e SSU	1,5500 ha
Superficie proprietà interessata	137,5341 ha
Orografia, curve di livello	-2 ~ +1 m s.l.m.
Perimetro dell'area recintata parco fotovoltaico	~ 13.686 m
Perimetro dell'area recintata SE e SSU	~ 646 m
Mitigazione del perimetro	~ 13.686 m
Campi fotovoltaici	N. 1
Numero sottocampi	N. 6
Accessi carrai e pedonali	N. 7
Zavorre	27.224
Potenza Elettrica Totale	75,832 MW
Moduli fotovoltaici marca Canadian Solar TOPBiHiKu7 700W	N. 108332
Tracker marca Convert da 56, 28 e 14 moduli	N. 2268
Inverter di campo / skid marca SMA MV Power Station	N. 20
Stazione Elettrica Terna	N. 1
Sottostazione Utente	N. 1
Produzione elettrica specifica annua	1.519,00 kWh/kWp/anno
Produzione media annua energia elettrica	115.189,42 MWh/anno
CO2 evitata all'anno	61.050 t
CO2 non emessa nel periodo di vita impianto (30 anni)	1.831.512 t

3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Aquileia, lungo la SR UD 91, in località IV Partita.

L'asse viario principale è la SR 352 che corre da nord a sud, a poco più di 2 km dal confine est dell'impianto.

Sarà realizzato un accesso viario per ogni sottocampo. Un altro sarà realizzato per la sottostazione Terna. Saranno tutti dislocati lungo la SR UD 91, che taglia da est a ovest tutta l'area d'intervento.

Si rimanda agli elaborati di progetto per ulteriori dettagli ed approfondimenti.



Localizzazione dell'area con evidenziati i numeri dei sottocampi. In evidenza anche i sedimi di SE e SSU

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 11 / 105
		Numero Revisione
	00	

4 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

4.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

Gli obiettivi del piano delineati sono:

- diminuire del 56% le emissioni provenienti dalle grandi industrie;
- ridurre del 35% le emissioni del settore terziario, dei trasporti terrestri e civili;
- coprire almeno il 30% dei fabbisogni energetici attraverso il ricorso alle fonti di energia rinnovabile.

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.

Il progetto in esame si pone perfettamente in linea con il Piano Nazionale per l'Energia e il Clima dando un contributo al raggiungimento di tale ambizioso obiettivo.

4.2 Piano energetico Regionale (PER)

Gli obiettivi del PER sono la riduzione dei costi energetici e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, poiché è nota la correlazione matematica tra il consumo dei diversi vettori energetici di origine fossile e le emissioni in atmosfera, sia climalteranti che di inquinanti locali. La modalità principale per raggiungere tali obiettivi è l'efficientamento energetico in tutti i campi, puntando alla tutela e valorizzazione del territorio e usandone le risorse in modo razionale e sostenibile.

4.3 Aree Naturali Protette

L'analisi riguarda le aree naturali protette, marine e terrestri.

- Non sono presenti parchi Nazionali nel territorio in esame.
- Nel territorio in esame e nelle sue vicinanze non sono presenti parchi naturali regionali e interregionali.
- Non sono presenti Riserve Naturali nel territorio in esame, e le più prossime distano più di 9 km.
- Non sono presenti Riserve Naturali nel territorio in esame, e la più prossima dista più di 6 km.
- Non sono presenti Riserve Naturali nel territorio in esame, e la più prossima dista circa 8 km.
- L'area in oggetto non ricade all'interno delle zone tutelate dalla Rete Natura 2000.

	ID Documento Committente	Pagina 12 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

Le più prossime sono la “Laguna di Marano e Grado” (IT3320037) e la “Foce dell’Isonzo – Isola della Cona” (IT3330005), poste rispettivamente a 700 m in direzione sud, e 8 km in direzione est.

- L’ambito non rientra, inoltre, in aree IBA (*International Birds Areas*), e la più prossima dista circa 200m.
- L’area di interesse non fa parte delle zone umide di importanza internazionale e nemmeno delle zone facente parte del progetto di censimento e monitoraggio IWC (*International Waterbird Census*).

4.4 Piano di Governo del Territorio

L’analisi effettuata delle tavole del PGT con riferimento all’area in esame evidenzia la coerenza dell’iniziativa progettuale con la pianificazione e le previsioni del piano.

4.5 Piano Paesaggistico Regionale

L’analisi effettuata delle tavole del PPR con riferimento all’area in esame evidenzia la coerenza dell’iniziativa progettuale con la pianificazione e le previsioni del piano.

4.6 Strumenti di Pianificazione di settore

4.6.1 Piano stralcio per l’assetto idrogeologico

L’area interessata risulta essere in parte in zona a pericolosità idraulica media P2 e in parte in zona a pericolosità idraulica alta P3.

Il Piano sarà preso in considerazione nella redazione della relazione di compatibilità idraulica, parte integrante del progetto definitivo del parco fotovoltaico.

4.6.2 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

Tutti i sottocampi rientrano in classi di pericolosità e rischio medi.

Per quanto riguarda gli scenari di alta (TR = 30 anni), media (TR = 100 anni), bassa (TR = 300 anni) probabilità, l’ambito di intervento rientra nella classe di tirante idrico compreso tra 1 m e 1,5 m.

4.6.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque

L’ambito d’intervento non rientra in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, ma si trova all’interno del tema “Bacino drenante delle aree sensibili”.

4.6.4 Piano Regionale Attività Estrattive

L’ambito d’intervento non è interessato da nessuna cava attiva o dismessa.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 13 / 105
		Numero Revisione
		00

4.6.5 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

Nell'ambito d'intervento non sono presenti discariche.

4.7 Pianificazione di livello comunale – Piano Regolatore Generale Comunale

Tutti i sottocampi rientrano nell'“Ambito per insediamento di impianti fotovoltaici”, appositamente perimetrato in funzione del precedente progetto (approvato tra il 2012 e il 2014).

4.7.1 Classificazione acustica

Il Comune di Aquileia non si è ancora dotato di Piano di Classificazione Acustica.

4.7.2 Classificazione sismica

L'ambito comunale rientra nella **zona n. 3**.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 14 / 105
		Numero Revisione
	00	

5 Inquadramento progettuale

5.1 Obiettivi dell'intervento

I benefici pubblico/privato che derivano dall'iniziativa progettuale promossa da Iren S.p.A. in accordo con i proprietari sono molteplici, primo fra tutti la fattiva partecipazione al raggiungimento degli obiettivi previsti nelle vigenti pianificazioni in merito alla Tutela ambientale e Transizione ecologica in ambito Europeo, Nazionale, Regionale e Comunale.

Va sottolineato che l'iniziativa consentirebbe di migliorare lo stato dei luoghi, caratterizzato da colture non di pregio, attraverso la realizzazione di un'opera di pubblico interesse, in quanto finalizzata alla produzione di energia da FER. L'opera, inoltre, sarebbe coerente con la destinazione d'uso dei terreni coinvolti, già perimetrati dal Piano Regolatore Comunale come "Ambito per insediamento di impianti fotovoltaici".

Inoltre, il progetto non comporta consumo di suolo in quanto, relativamente all'impianto fotovoltaico, l'impermeabilizzazione è ridotta e completamente reversibile, e le opere sono amovibili a fine ciclo e non implicano alcuna modifica alle caratteristiche pedologiche e strutturali del terreno.

L'intervento inoltre prevede la piantumazione di filari arboreo-arbustivi e siepi perimetrali secondo il Prontuario allegato al PRGC, nonché il mantenimento a prato dell'intero ambito, il che consente la conservazione delle funzioni ecosistemiche.

5.2 Stato di fatto: descrizione

L'area d'intervento, ove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico, è sita in Comune di Aquileia in zona Bonifica IV Partita.

L'area in cui sarà realizzato il campo fotovoltaico è individuabile circa 2 km a ovest della SR 352, e lungo la SR UD 91 (ex SP 91).



Localizzazione dell'area su un estratto CTR

L'uso territoriale dell'area è prettamente agricolo con coltivazioni non di pregio (seminativi intensivi in rotazione). Alla luce di queste osservazioni, si ritiene che l'intervento in oggetto andrà a migliorare lo stato dei luoghi, producendo energia elettrica da una fonte rinnovabile senza cambiare destinazione d'uso dei terreni, già perimetrato dal PRGC del Comune di Aquileia come "Ambito per insediamento di impianti fotovoltaici".

La sistemazione dell'area è costituita da appezzamenti di forma rettangolare, disposti "alla ferrarese", intervallati da piccoli scoli di irrigazione aventi direzione NO-SE ad interasse pari a circa 35 – 40 metri, che drenano l'area per immettersi poi nei numerosi canali di bonifica presenti nell'area. La superficie in oggetto è pianeggiante, omogenea lungo la linea di orizzonte, e posta tra i 0,5 e i - 2 m s.l.m.m. Sono presenti nei pressi dell'ambito d'intervento alcune abitazioni rurali sparse, talvolta prossime ad edifici di competenza di aziende agricole, e un agriturismo.

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di una linea elettrica Alta Tensione, da linee elettriche Media Tensione, e, lungo la SR UD 91, da una linea telefonica.



Configurazione ambientale degli ambiti d'intervento su base ortofotografica

Viste a volo d'uccello degli ambiti interessati





5.3 Accessibilità alle aree di intervento

L'area oggetto d'intervento è facilmente raggiungibile dall'uscita di Palmanova sull'autostrada A4 Venezia-Trieste. Da qui, tramite la SR 352 "di Grado", che collega Udine a Grado, e la nuova SR 352 var, che permette di bypassare il centro di Cervignano del Friuli, si giunge dapprima a Terzo d'Aquileia e successivamente ad Aquileia, da dove prendendo la SR UD 91 si giunge all'area.

5.4 Caratteristiche progettuali

Il progetto dell'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di pannelli fotovoltaici a struttura mobile, che si orientano in base alla direzione del sole e sono fissati ad un telaio metallico ancorato su fondazioni in cls prefabbricato interrato.

Il numero di moduli totali impiegati sarà di 108.332, per cui considerando gli inseguitori da 56/28/14 pannelli ciascuno, le strutture necessarie saranno n. 1742 da 56, 244 da 28 e 282 da 14.

La potenza complessiva prevista è di 75,832 MWp1; l'energia prodotta dai pannelli in corrente continua verrà convogliata a degli inverter, che provvederanno a convertirla in corrente alternata, e dunque utilizzabile dalla rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN).

L'impianto fotovoltaico necessita di una Sottostazione Elettrica, che si prevede di realizzare tra il campo 1 ed il campo 2. Ciascun campo sarà collegato alla sottostazione tramite cavidotti in uscita dalle cabine di trasformazione posizionate all'interno di ognuno di essi.



Esempio di cabina elettrica di trasformazione

PISTE DI ACCESSO

Tutti i sottocampi fotovoltaici avranno un apposito accesso, posto lungo la SR UD 91. Saranno serviti inoltre da una pista perimetrale utile al controllo ed alle operazioni di manutenzione straordinaria. Lungo questa pista si prevede l'installazione del sistema di videosorveglianza, costituito da pali sui quali vengono montate le telecamere di sorveglianza.

La pista consente l'accesso alle cabine di campo e la gestione delle strutture dei pannelli, nonché ospita tutta l'impiantistica interrata di collegamento tra pannelli e trasformatori di campo e quindi le linee dalle cabine di campo alla cabina di consegna.

In fase di cantiere saranno individuate e preparate opportune aree di stoccaggio e movimentazione dei materiali, segnalate e opportunamente delimitate con rete di cantiere.

5.5 Connessione alla rete elettrica

L'energia prodotta dai pannelli in corrente continua verrà convertita in corrente alternata per poi essere trasmessa alla rete elettrica.

L'energia verrà erogata alla tensione di 30 kV e convogliata, mediante linee in cavo interrato, alla Sottostazione Elettrica, a servizio di tutti gli impianti realizzati nell'Ambito, che si prevede di realizzare tra il campo 1 e il campo 2.

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 20 / 105
		Numero Revisione
		00

A tal proposito il progetto della Sottostazione prevede di realizzare una cabina elettrica di trasformazione con funzione di protezione ed adattamento alla tensione del vicino elettrodotto a cui collegarsi.

5.6 Impianto di illuminazione, di videosorveglianza, recinzione perimetrale

L'impianto FV prevederà un sistema per garantire la sicurezza contro intrusioni non autorizzate.

Verrà installato un sistema di antintrusione perimetrale, costituito da telecamere digitali, in grado di monitorare in tempo reale le aree di maggior interesse impiantistico e degli accessi.

Per quanto riguarda l'illuminazione si utilizzeranno delle apparecchiature che una volta installati non emettano luce sopra un piano orizzontale passante per il centro della lampada.

La recinzione sarà realizzata mediante pali metallici infissi nel terreno senza l'impiego di cemento. Inoltre, ogni 100 m sarà presente uno spazio libero verso terra di altezza al fine di consentire i passaggi della piccola fauna selvatica. Dovrà crearsi un idoneo irrigidimento della rete nella zona di passaggio della fauna. Gli elementi relativi ai cancelli d'accesso saranno progettati considerando le caratteristiche del suolo e le normative vigenti.

5.7 Sistemazione idraulica

5.7.1 Rete idraulica stazione elettrica e sottostazione elettrica

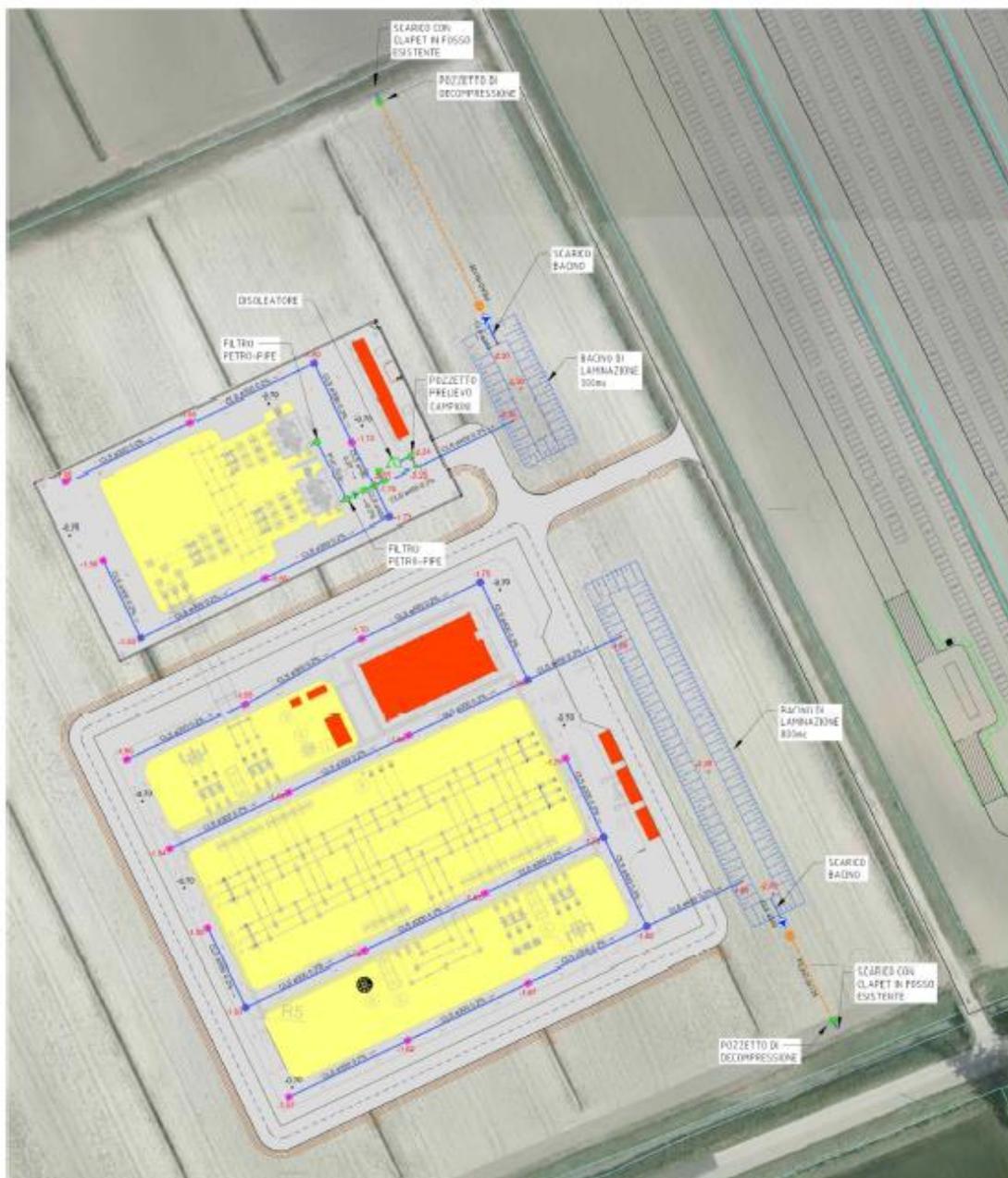
L'area occupata dalla stazione elettrica (S.E.) e dalla sottostazione elettrica (S.S.E.) sarà realizzata a ridosso della strada SR UD 91.

L'area sarà costituita da diversi settori, evidenziati nella figura seguente in colore giallo, pavimentati con ghiaia nei quali saranno situati interruttori, deviatori e trasformatori; il resto della superficie, costituita dalle viabilità di accesso ai vari settori e dagli edifici di servizio, sarà impermeabile.

Le aree della S.E. e S.S.E. saranno dotate ciascuna di una rete di drenaggio indipendente. Ogni rete confluirà in un bacino di laminazione ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica. La portata sarà restituita al recettore mediante impianti di sollevamento tarati in modo tale da convogliare una portata inferiore a quella drenata dalla superficie agricola attuale, evitando in tal modo di aggravare i canali consortili.

Pur non risultando una prescrizione normativa per il caso in esame, per la sola S.S.E. precauzionalmente si prevede l'installazione di un impianto di trattamento in continuo delle acque di prima pioggia prima dello scarico nel bacino di laminazione.

I trasformatori presenti nella S.S.E. saranno dotati alla base di vasche di contenimento a tenuta per la raccolta di eventuali sversamenti di olio. Le acque meteoriche ivi accumulate saranno convogliate allo scarico previo idoneo trattamento.



Sottostazione. Planimetria di progetto.

5.7.1 Descrizione rete di drenaggio

La rete in progetto sarà costituita da tubi in calcestruzzo. Le caditoie saranno realizzate in linea con le tubazioni mediante pozzetti in calcestruzzo prefabbricati delle dimensioni interne pari a 60X60 cm, dotate alla sommità di griglie in ghia sferoidale.

Al fine di agevolare eventuali operazioni di pulizia sono stati previsti negli incroci e nelle curve pozzetti di dimensione interna 80X80 cm.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 22 / 105
		Numero Revisione
	00	

Al fine di garantire l'invarianza idraulica le reti di drenaggio della S.E. e della S.S.E. scaricheranno le portate sul lato est dell'opera in bacini di laminazione separati. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Cod059_FV_BGR_00009 – Relazione tecnica idraulica".

5.7.1 Acque di prima pioggia

5.7.1.1 Acque di prima pioggia S.S.E.

Nel caso in esame, si prevede l'installazione di un impianto di trattamento in continuo in luogo all'accumulo, così da evitare l'installazione di un ulteriore impianto di sollevamento in aggiunta a quelli previsti.

5.7.1 Acque dilavamento trasformatori

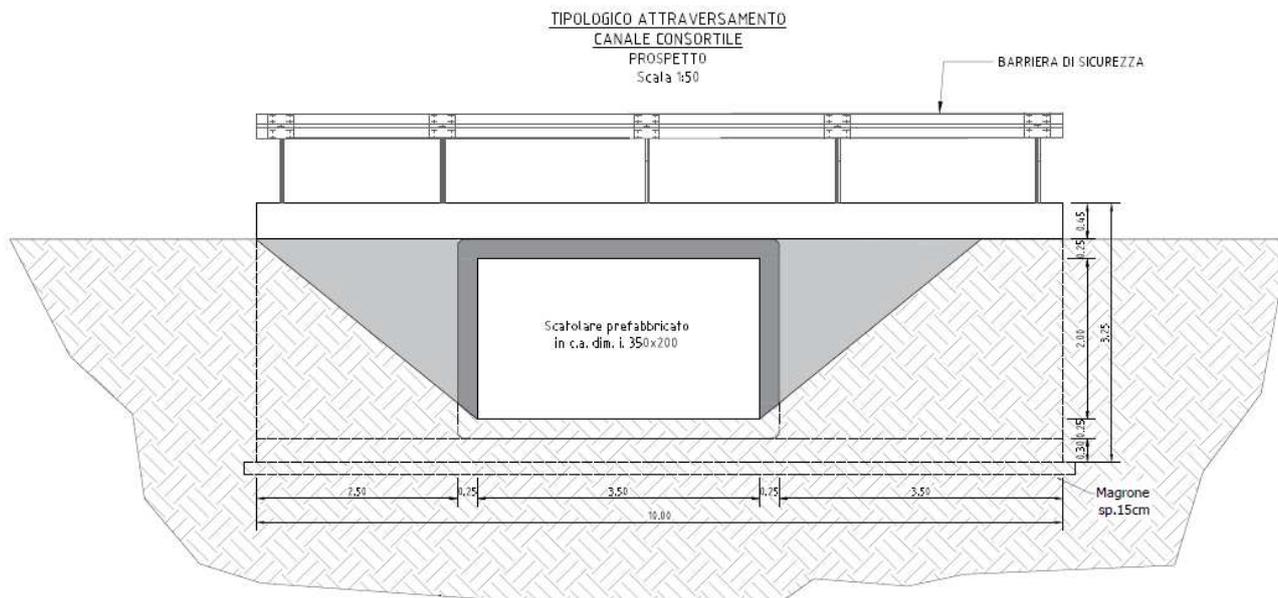
Nell'area della S.S.E. saranno presenti due trasformatori, ciascuno dotato di una vasca di raccolta. La vasca del trasformatore avrà nella parte superiore uno strato di 30 cm di misto di ghiaia di pezzatura 40/60 mm con funzione di barriera spezza fuoco (in caso di incidente l'olio percola attraverso lo strato ed un'eventuale fiamma viene soffocata e non incendia tutto l'olio); tale strato di ghiaia sarà sostenuto da un grigliato metallico opportunamente dimensionato e sostenuto. Le pareti interne ed il fondo della vasca saranno trattate con resine epossidiche antiolio e antiacido; le pareti esterne della vasca contro terra saranno trattate con emulsione bituminosa.

5.7.1 Drenaggio dei campi

Per quanto concerne la rete di drenaggio esistente caratterizzata da scoline, fossi e canali di bonifica, il progetto non prevede modifiche se non nei tratti interferenti con la viabilità interna al parco fotovoltaico nei quali è prevista la tombinatura delle scoline che permette il passaggio dei mezzi di manutenzione. È stata comunque prevista una risagomatura delle medesime anche ai fini di migliorare la capacità di invaso della rete di deflusso ai fini dell'invarianza idraulica. Si rimanda alla relazione di invarianza idraulica allegata per maggiori dettagli.

5.7.1 Interferenze idrauliche con la rete di bonifica

Le interferenze con la rete di canali consortile è limitata ai passi carrai necessari ad accedere ai campi 1,2,3,4, e 5 che risultano interferenti con un canale di bonifica di classe IV lungo la SP 91. È previsto il rifacimento di tutti gli attraversamenti esistenti dei canali consortili di accesso ai campi. In figura è riportata la sezione tipologica degli attraversamenti.



Sezione tipologica attraversamenti canale consortile

5.7.1 Studio invarianza idraulica

CAMPI FOTOVOLTAICI

L'installazione dei pannelli si articola su 6 unità topografiche separate che non vanno ad interrompere alcuna viabilità interpodereale né alcun fosso di scolo esistente. Inoltre, l'installazione non andrà a modificare l'attuale uso del suolo. Lo sgrondo delle acque meteoriche risulterà quindi invariato rispetto alla situazione ante operam.

5.7.1.1 Caratteristiche della rete di drenaggio

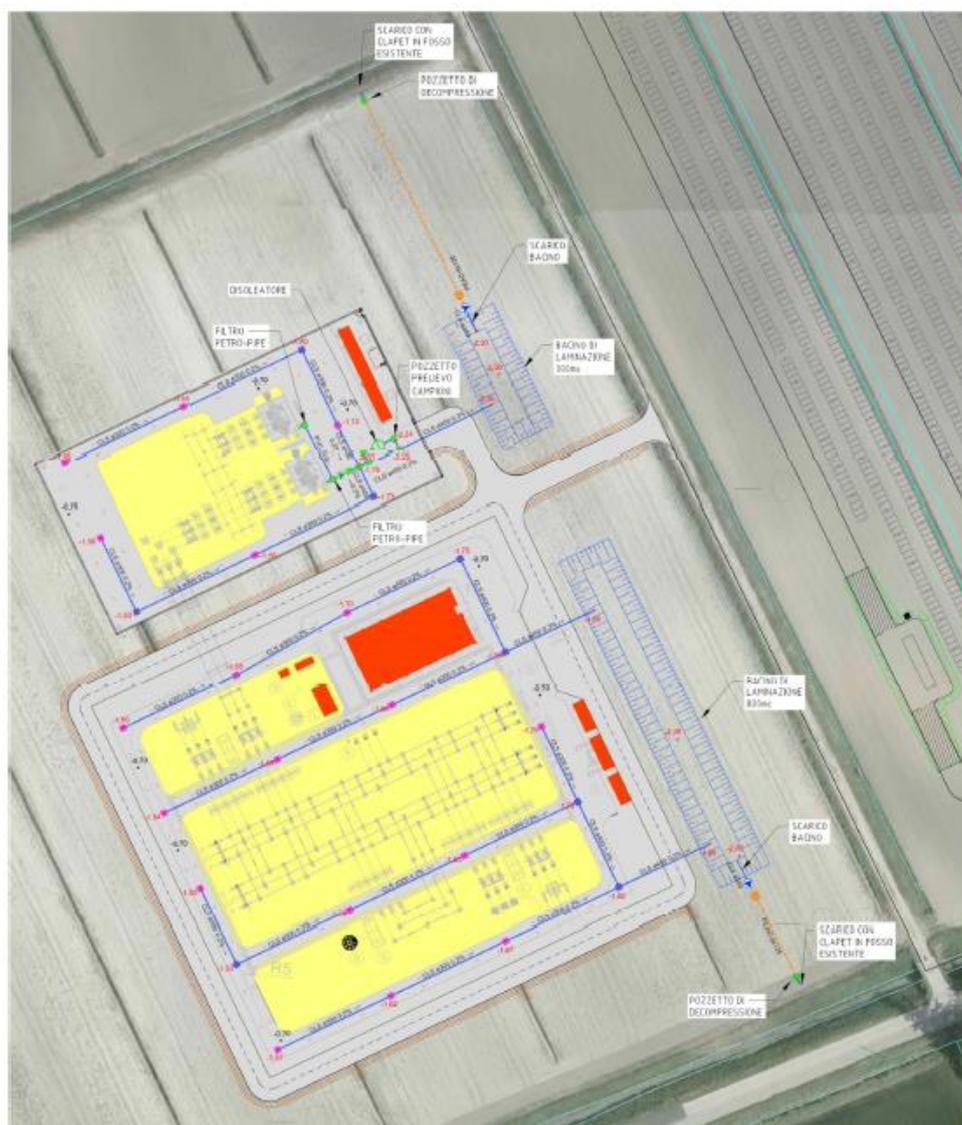
Per quanto concerne la rete di drenaggio esistente caratterizzata da scoline e canali di bonifica, il progetto non prevede modifiche se non nei tratti interferenti con la viabilità interna al parco fotovoltaico nei quali è stata prevista la tombinatura delle scoline per permettere il passaggio dei mezzi di manutenzione. È stata comunque prevista una risagomatura delle scoline ai fini di migliorare la capacità di invaso della rete e soddisfare i volumi per l'invarianza idraulica.

5.7.1.2 Stazione elettrica e Sottostazione elettrica

Attualmente, il terreno oggetto dell'intervento è classificato dalla cartografia Corine Land Cover come "seminativo in area non irrigua", ed è posto in prossimità a "sistemi colturali e particellari complessi". L'uso territoriale dell'area è quindi prettamente agricolo.

A seguito dell'intervento, l'area sarà costituita da diversi settori, evidenziati nella figura seguente in colore giallo, pavimentati con ghiaia nei quali saranno situati interruttori, deviatori e trasformatori. Il

resto della superficie, costituita dalle viabilità di accesso ai vari settori e dagli edifici di servizio, sarà impermeabile.



Sottostazione. Planimetria di progetto.

5.7.1.3 Caratteristiche della rete di drenaggio

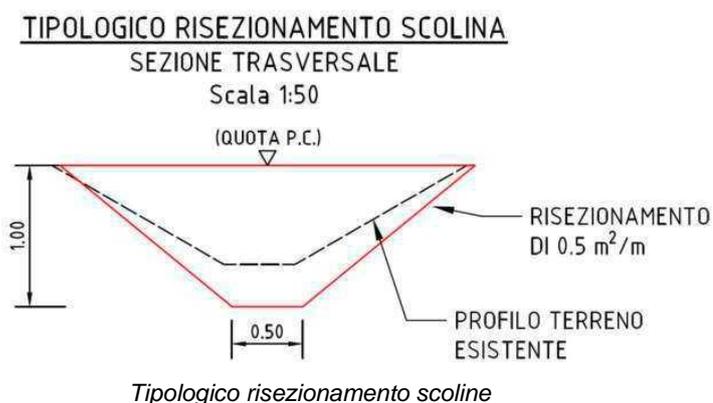
La S.E. e la S.S.E. saranno dotate ciascuna di una rete di drenaggio indipendente che confluirà in due bacini di laminazione dedicati ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica. La portata sarà restituita al recettore mediante pompe di sollevamento tarate in modo tale da convogliare una portata inferiore a quella drenata dalla superficie agricola attuale, evitando in tal modo di aggravare i canali consortili. La rete in progetto sarà costituita da tubi in calcestruzzo di diametro minimo pari a DN300 mm. I tratti terminali saranno realizzati con tubi DN 400 mm sempre in calcestruzzo. Le caditoie saranno

realizzate in linea con le tubazioni mediante pozzetti in calcestruzzo prefabbricati delle dimensioni interne pari a 60X60 cm, dotate alla sommità di griglie in ghia sferoidale.

5.7.1.4 Misure di compensazione

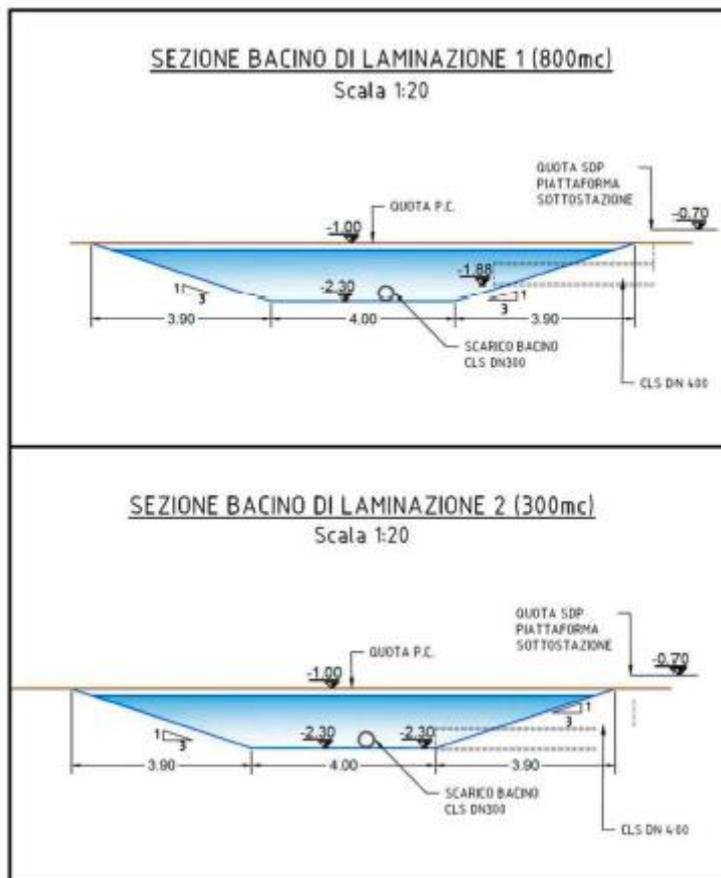
CAMPI FOTOVOLTAICI

Si prevede un approfondimento delle scoline di 20-30 cm rispetto alla situazione esistente, garantendo così, a favore di sicurezza, un incremento della sezione di circa 0.5 mq.



STAZIONE ELETTRICA E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Si prevede di realizzare due distinti bacini di laminazione sul lato est dell'opera di volume pari a 800 mc per la S.E. e 300 mc per la S.S.E., con profondità di 1,3 m e pendenza delle sponde 1:3, Figura seguente, al fine di limitarne la profondità, vista la presenza della falda (dalle prove nell'intorno dell'area di intervento rilevata a -1.4m dal p.c.) e per facilitare l'accesso ai mezzi per la manutenzione.



La portata drenata dalla S.E. e dalla S.S.U. sarà restituita al recettore finale in pressione mediante stazioni di sollevamento, previa laminazione in vasca in terra ai fini di garantire il principio dell'invarianza idraulica.

5.7.1.5 Conclusioni dello studio

Per quanto riguarda i campi fotovoltaici, l'installazione non andrà a modificare l'attuale uso del suolo. Lo sgrondo delle acque meteoriche risulterà quindi invariato rispetto alla situazione ante operam. La stazione elettrica (S.E.) e la sottostazione elettrica (S.S.E.) prevederanno zone inghiaiate e zone impermeabili. Le aree saranno dotate di reti di drenaggio realizzata con tubazioni in calcestruzzo. Nel caso dei campi fotovoltaici, nel rispetto dell'invarianza idraulica, la portata in uscita corrisponde a quella scaricata nella condizione pre-intervento. Il volume di compensazione verrà garantito mediante approfondimento e ricalibratura delle scoline, mantenendo inalterata l'uscita calibrata nei canali consortili. Nel caso della S.E. e della S.S.E., invece, si prevede di garantire il volume di compensazione mediante la realizzazione di bacini in terra.

	ID Documento Committente	Pagina 27 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

5.7.1 Verifica compatibilità idraulica

5.7.2 Conclusioni

Il modello analizza tre scenari:

- Breccia sull'argine perilagunare
- Breccia sull'argine del canale Anfora
- Pioggia con tempo di ritorno di 100 anni e durata di 6 ore sull'area

In tutti e tre gli scenari si è trascurato l'effetto delle idrovore.

Quale forzante al modello, si è inserita la marea centenaria di riferimento per l'area Tagliamento – Trieste (marea estrema del 1969), mentre il fiume Natissa, fortemente regimato, è considerato a portata costante (non avendo, di fatto, un bacino idrologico di riferimento).

I tre scenari sono stati analizzati allo stato di fatto. L'involuppo dei massimi tiranti raggiunti è coerente con quanto riportato nel PGRA.

Gli stessi scenari sono stati analizzati allo stato di progetto, considerando una scabrezza maggiorata in corrispondenza dei campi fotovoltaici (adeguatamente cautelativa) e inserendo nei DTM i terrapieni necessari per l'installazione in sicurezza di stazione elettrica, sottostazione elettrica e cabine elettriche nei singoli campi fotovoltaici (cosiddetti skid).

L'effetto di tali manufatti è essenzialmente irrisorio sull'idraulica del bacino, come evidenziato anche dai diversi contour di confronto fra i livelli allo stato di fatto e di progetto per i diversi scenari.

Il massimo livello raggiunto dall'acqua, sopra il quale dovranno essere installati le parti attive dell'impianto fotovoltaico per garantire la condizione di sicurezza, sono:

- Campo 1: - 1.10 m s.l.m.
- Campo 2 (e area stazioni): - 0.8 m s.l.m.
- Campo 3: - 0.8 m s.l.m.
- Campo 4: - 0.8 m s.l.m.
- Campo 5: - 0.8 m s.l.m.
- Campo 6: - 1.16 m s.l.m.

In definitiva l'intervento, tenuto conto di tali quote di sicurezza, risulta compatibile ai sensi di quanto previsto dall'allegato 5 articolo 13 del PGRA.

5.8 Interventi per la mitigazione ambientale

Le specie vegetali che concorrono a definire le fasce di mitigazione sono scelte in funzione delle caratteristiche eco-pedologiche rilevate e delle tipologie vegetazionali proprie dell'orizzonte di bassa pianura litoranea.

Ogni sottocampo fotovoltaico rappresenta una zona omogenea di progetto, all'interno della quale troveranno applicazione strutture di vegetazione differenziate, con riferimento al Prontuario e alle indicazioni della Tavola di Variante al PRGC, in particolare per quanto riguarda l'identificazione delle strutture della Rete ecologica da realizzare.

La differenziazione strutturale terrà conto della disponibilità di spazio utile per tali interventi e della presenza o meno di corpi idrici, ferma restando la possibilità di operare esclusivamente all'interno dei limiti di proprietà concessi.

Le specie arboree e arbustive che si prevede d'impiantare sia a perimetro del parco fotovoltaico che in talune aree interne sono le seguenti:

SPECIE	DENOMINAZIONE
Specie arboree	<i>Salix alba</i>
	<i>Populus nigra</i>
	<i>Fraxinus excelsior</i>
	<i>Quercus robur</i>
	<i>Quercus ilex</i>
	<i>Acer campestre</i>
	<i>Ulmus pumila</i>
Specie arbustive	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Ligustrum vulgare</i>
	<i>Viburnum tinus</i>
	<i>Laurus nobilis</i>
	<i>Salix elaeagnos</i>

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 29 / 105
		Numero Revisione
		00

5.8.1 Indicazioni sulle modalità di attuazione degli impianti

L'impianto del materiale vegetale sarà preceduto dalla lavorazione del terreno (aratura profonda e fresatura) con l'impiego di mezzi meccanici, nei periodi idonei (con terreno "in tempra"), preceduta a sua volta dalla distribuzione del fertilizzante minerale, integrata con apporti di letame o materiale organico assimilato, in modo da distribuire il concime anche in profondità.

Sarà predisposto il tracciamento delle strutture secondo gli schemi d'impianto previsti. Successivamente si procederà all'apertura delle buche. Queste sono da preparare in modo che siano larghe e profonde almeno una volta e mezzo rispetto alle dimensioni dell'apparato radicale e della zolla. Si eseguirà quindi una concimazione localizzata sul fondo della buca mescolando il concime a terriccio con terra vegetale. Posta la pianta nella buca si procederà al riempimento con terra di coltivo costipandola con cura. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla. La piantumazione dovrà avvenire preferibilmente nel mese di novembre e comunque non oltre il mese di marzo.

Le piante ad altofusto vanno ancorate in modo stabile. A seconda della specie e dimensione delle piante sono da porre i pali tutori in posizione obliqua o diritta, i tiranti ecc. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali e agli ancoraggi. Al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate in adatto materiale elastico. La forma del tutoraggio è variabile in funzione dello sviluppo della pianta a dimora.

Per ulteriori indicazioni e dettagli si rimanda alla relazione "Cod059_FV_BGR_00016 – Mitigazioni e Compensazioni", parte integrante del progetto.

5.9 Cantierizzazione

Per l'esecuzione delle opere è previsto un periodo di circa 1 anno e 2 mesi lavorativi con lavorazioni limitate ai giorni feriali dal lunedì al venerdì e al solo periodo diurno (orario indicativo 8.00-18.00).

Gli ingressi ai cantieri dei vari sottocampi e della sottostazione utente saranno posizionati presso gli accessi già esistenti dei vari terreni, con l'eccezione del sottocampo 3, in cui è prevista la realizzazione di un nuovo accesso.

Sarà allestita una guardiania all'ingresso del cantiere in modo da garantire il controllo e l'accesso ai soli addetti.

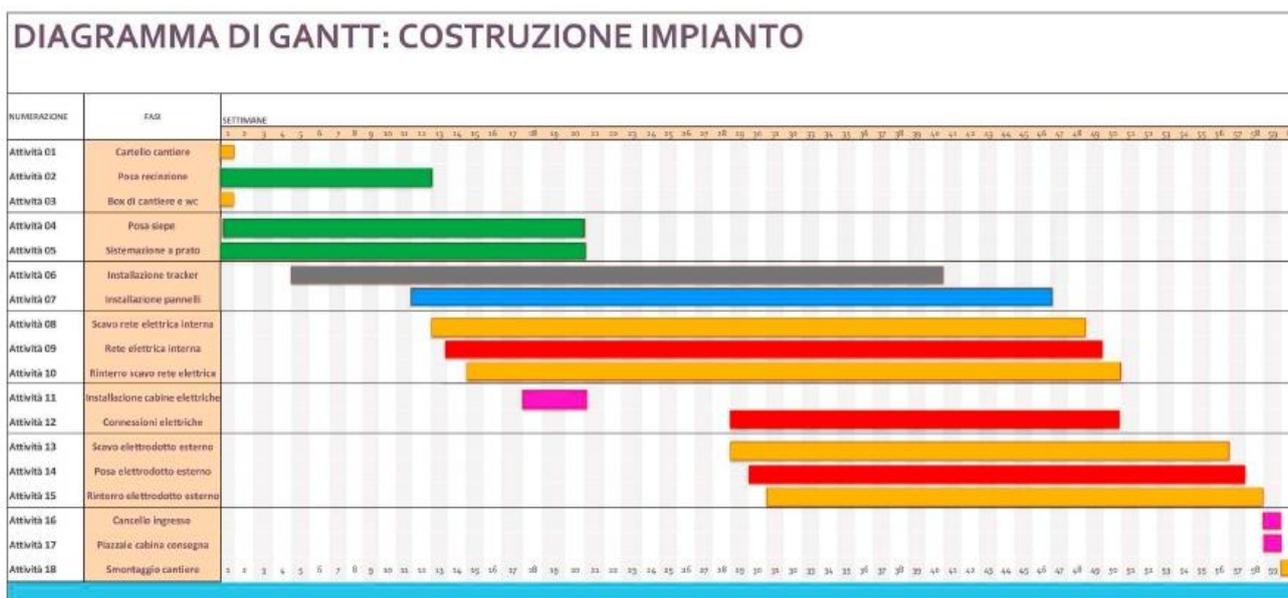
Nelle immediate vicinanze del sedime di impianto saranno perimetrate n. 2 aree funzionali alle attività di cantiere:

- area n. 1, principale, di ingresso al cantiere, in cui troveranno spazio la guardiola, i servizi igienici, gli spogliatoi, la mensa, gli uffici;
- area n. 2 destinata a deposito del materiale, ai container per lo stoccaggio dei materiali di risulta ed al ricovero notturno dei mezzi di lavoro.

L'area di deposito e stoccaggio dei materiali insiste su una zona sulla quale dovrà essere installata una porzione di impianto. La stessa sarà progressivamente ridotta fino a permettere il completamento dell'installazione del 100% dell'impianto.

Le aree utilizzate saranno ripristinate nella conformazione originale al termine dello svolgimento delle attività di cantiere.

Si riporta nel seguito il cronoprogramma indicativo di massima delle attività in progetto.



5.9.1 Gestione terre e rocce da scavo

La realizzazione del parco solare fotovoltaico prevede le seguenti opere di movimentazione terra:

- Scavi a sezione ampia per la realizzazione dei plinti di fondazione dei tracker;
- Terrapieni per SKID e cabine elettriche;
- Scavi a sezione ristretta per cavidotti interrati MT/BT;
- Scavo di sbancamento per la realizzazione delle strade interne ai sottocampi, SE e SSE;
- Piazzali SE e SSE;
- Scavi e rinterri per recinzione e mitigazione ambientale;
- Scavi a sezione ristretta per il drenaggio acque meteoriche e bacini di laminazione;

- Risezionamento di scoline/fossati;
- Scavi di sbancamento a sezione aperta attraversamenti stradali;
- Scavi di sbancamento a sezione aperta attraversamenti in campo.
- Sbancamento per la realizzazione delle platee di appoggio dei box prefabbricati all'interno dei sottocampi (cabine di campo, cabina di consegna);
- Scavi a sezione ampia e ristretta per la realizzazione delle fondazioni e dei sottoservizi della SE e SSU;

I volumi complessivi risultanti dagli scavi sono quelli contenuti nei computi metrici degli interventi: opere di drenaggio, fondazione, linee elettriche e viabilità interna, riepilogati nelle tabelle seguenti.

TIPOLOGIA	Volume[mc]	Quantità [ton]
SCAVI		
a sezione ampia per la realizzazione dei plinti di fondazione dei tracker	140.476	266.904
di sbancamento per la realizzazione dei terrapieni SKID	8.280	15.732
a sezione ristretta per la posa delle linee elettriche – cavidotti interrati	12.800	24.320
di sbancamento per strade di accesso e viabilità interna	38.400	72.960
per recinzione e mitigazione ambientale, messa a dimora di piante	12.800	24.320
a sezione ristretta per il drenaggio acque meteoriche e bacino laminazione	2.400	4.560
a sezione ristretta per il risezionamento fossati	17.500	33.250
a sezione aperta attraversamenti stradali	1.570	2.983
di sbancamento per piazzali SE e SSE e realizzazione delle fondazioni e dei sottoservizi della SE e SSE	10.000	19.000
Totale scavi	244.226mc	464.029t

TIPOLOGIA	Volume[mc]	Quantità [ton]
RIEMPIMENTI E SISTEMAZIONI con terreno di scavo		
per la realizzazione dei plinti di fondazione dei tracker	121.423	230.704
per la realizzazione dei terrapieni SKID	-	-
per la posa delle linee elettriche – cavidotti interrati	9.600	18.240
per strade di accesso e viabilità interna	6.400	12.160
per recinzione e mitigazione ambientale, messa a dimora di piante	12.800	24.320
drenaggio acque meteoriche	653	1.240
attraversamenti stradali	393	745
per piazzali SSE e realizzazione delle fondazioni e dei sottoservizi della SSE	2.500	4.750
Sistemazione generale del terreno dei sottocampi mediante livellamento	90.457	171.868
SOMMANO PER RIEMPIMENTI E SISTEMAZIONI	244.226mc	464.029t
TERRE DA CONFERIRE IN DISCARICA	-	-

	ID Documento Committente	Pagina 32 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

La stima delle quantità riportate nelle tabelle dovrà essere aggiornata in fase di progetto esecutivo, tenendo conto della reale consistenza dei terreni, rilevabile al momento della stesura dello stesso.

MODALITÀ GESTIONALI

I volumi di scavo saranno riutilizzati per i rinterri e le sistemazioni delle aree verdi, previa analisi degli stessi e relativa verifica di compatibilità.

In fase di cantiere, si provvederà alla separazione dei materiali bituminosi, per le limitate porzioni di scavo su strada pubblica, che saranno destinati alle relative discariche autorizzate.

Non si prevedono interventi di demolizione, salvo il rinvenimento di trovanti. In tal caso, il materiale da demolizione sarà avviato ad idoneo impianto autorizzato, previa analisi dei componenti atta ad evidenziare eventuali inquinamenti da sostanze pericolose.

5.9.1.1 Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Per le aree in esame, si ipotizza il seguente piano di campionamento:

Area	Caratteristiche e dimensioni	Numero minimo di punti prelievo	Numero di punti prelievo ipotizzati
Area complessiva Sottocampi, SE e SSE	Area omogenea con superficie pari a mq 1.375.341	7 + 1 ogni 5.000 mq	282
Linee MT fuori dai sedimi dei sottocampi	Infrastruttura lineare di lunghezza: 6 linee < 500m	1 ogni 500 m	6

Essendo gli scavi di altezza in genere inferiore o uguale a 80 cm, si prevede il prelievo di un solo campione di tipo composito.

5.10 Piano di Manutenzione

5.10.1 Manutenzione programmata

Le operazioni di manutenzione programmata sull'impianto fotovoltaico sono riportate di seguito:

- ispezione visiva dei moduli FV;
- pulizia moduli fotovoltaici;
- pulizia del terreno;
- ispezione dei quadri di campo e raccolta stringhe;
- verifica dell'isolamento delle stringhe FV;
- verifica del funzionamento elettrico delle stringhe;
- verifica della continuità elettrica;
- verifica del distacco degli inverter per mancanza di rete;

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 33 / 105
		Numero Revisione
		00

- ispezione dei quadri QCA;
- verifica funzionalità della protezione di interfaccia di rete e tarature.

Dell'attività di manutenzione programmata dovrà essere tenuto apposito "registro di manutenzione"; in tale documento verranno registrate le date programmate degli interventi, le date di esecuzione degli stessi, l'intervento effettuato con l'indicazione dei componenti riparati o sostituiti, con nome e firma degli esecutori.

La frequenza temporale delle attività di manutenzione programmata è in genere annuale salvo la pulizia dei moduli, effettuata con cadenza semestrale, e alcune verifiche di funzionamento che avvengono a cadenza giornaliera via tele-monitoraggio o monitoraggio locale (supervisione impianto).

5.10.2 Manutenzione straordinaria

Con riferimento invece alle attività di manutenzione straordinaria queste possono prevedere principalmente le seguenti categorie di intervento:

1. Interventi indifferibili: sono interventi di sostituzione o riparazione da effettuarsi nel minor tempo possibile.
2. Interventi differibili: riguardano interventi che non rivestono carattere di estrema urgenza ma che però sono fondamentali per mantenere in piena efficienza l'impianto. Tra gli interventi più rappresentativi di questa categoria, rientrano quelli di sostituzione di pannelli guasti o non performanti. Gli interventi differibili sono solitamente programmati in coincidenza con gli interventi di manutenzione ordinaria.

5.11 Piano di dismissione e ripristino

DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Le fasi principali del piano di dismissione dell'impianto sono riassumibili in:

- Sezionamento impianto
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
- Scollegamento cavi elettrici
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
- Smontaggio sistema di illuminazione
- Smontaggio sistema di videosorveglianza
- Rimozione cavi da canali interrati
- Rimozione pozzetti di ispezione

- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
- Rimozione struttura metallica portante orizzontale
- Rimozione struttura metallica portante verticale e fondazioni a zavorra
- Rimozione parti elettriche ed accessorie dalle cabine di trasformazione e ricezione
- Rimozione cabine prefabbricate in c.a. e fondazioni
- Rimozione opere drenaggio idraulico
- Rimozione recinzione in pali e rete metallici
- Rimozione cancelli metallici e pilastri metallici
- Rimozione della mitigazione da non conservare
- Sistemazione del terreno.

Tutti i materiali saranno consegnati a ditte specializzate al riciclaggio e/o smaltimento degli stessi secondo normativa vigente.

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 26 settimane lavorative.

Al termine delle operazioni di dismissione l'intera area risulterà sgombra da ogni tipo di materiale e non inquinata. Questo aspetto è garantito dalla qualità dei materiali impiegati nessuno dei quali rilascerà residui dannosi all'ambiente.

RIPRISTINO DELL'AREA

Il ripristino dell'area consiste nel riportarla allo stato originario di terreno agricolo per la semina di colture erbacee, cerealicole ed orticole.

Lo scopo si ottiene mediante un complesso di operazioni meccaniche eseguite con diversi tipi di strumenti capaci di rompere l'apparente continuità della massa del suolo in elementi di più piccole dimensioni.

L'intervento meccanico comporta diverse interazioni biologiche e chimico-fisiche nel terreno sottoposto alle lavorazioni di qualsiasi entità.

Le tecniche di lavorazione di ripristino saranno le seguenti:

- Aratura eseguita con l'aratro a vomere e versoio;
- Fresatura rivoltare a rompere la superficie terrosa utilizzando organi dissodanti rotativi che provocano lo sminuzzamento e il rimescolamento degli strati superficiali;
- In alternativa ai precedenti, erpicatura mediante erpici a dischi convenzionali e/o erpici collegati ad una barra perpendicolare alla direzione di avanzamento.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 35 / 105
		Numero Revisione
	00	

5.12 Analisi delle alternative

Il confronto fra le alternative di progetto viene effettuata utilizzando l'analisi SWOT, uno strumento di supporto alle decisioni. Tale sistema si fonda sulla comparazione qualitativa fra **punti di forza**, **punti di debolezza**, **minacce** e **opportunità** identificate ed elencate per le possibili opzioni progettuali.

A livello metodologico, dall'analisi SWOT di ogni alternativa di progetto derivano 3 giudizi complessivi sulle componenti economica (convenienza sul lungo termine), sociale (opportunità occupazionali e rapporti con gli stakeholders) e ambientale (tutela delle matrici ambientali target e coerenza alle previsioni normative).

Il giudizio complessivo viene attribuito attraverso l'utilizzo di simboli facilmente comprensibili:

- sostenibilità economica: 
- sostenibilità sociale: 
- sostenibilità ambientale: 

Il giudizio varia su una scala che va da "1" a "3" dove:

- n. 1 simbolo corrisponde ad un "basso livello di sostenibilità";
- n. 2 simboli significano "medio livello di sostenibilità";
- n. 3 simboli coincidono con un "elevato livello di sostenibilità".

Il giudizio globale riassume i "punteggi" attribuiti alle tre componenti e viene espresso attraverso "emoticon" di gradimento, che ben si prestano all'attribuzione di un giudizio qualitativo.

5.12.1 Alternativa "0"

Rappresenta la mancata realizzazione del progetto in esame ed il mantenimento delle aree ad uso agricolo.

Analisi SWOT Alternativa "0"

Alternativa "0"	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
---------------------------	-------------------------------	--------------------------

Fattori di origine interna	<p>PUNTI DI FORZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non richiede l'investimento di risorse economiche per la realizzazione di nuove opere/impianti; • Non comporta impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei; • Mantiene inalterato lo stato attuale dei luoghi; • Non richiede l'espletamento di procedure amministrative (VIA, CdS, etc). 	<p>PUNTI DI DEBOLEZZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il mantenimento dei terreni ad uso agricolo monocolturale comporta il progressivo impoverimento del suolo; • L'assetto vegetazionale e paesaggistico dell'area non viene migliorato; • Non consente la creazione di nuovi posti di lavoro; • Politiche di selezione degli stakeholders sul territorio non implementate.
Fattori di origine esterna	<p>OPPORTUNITÀ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento delle aree in questione per l'utilizzo ai fini agricoli. 	<p>MINACCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea, nazionale e regionale; • Non produce indotto e vantaggi economici per la collettività.

Giudizio differenziale di sostenibilità Alternativa "0"

Sostenibilità economica	
Sostenibilità sociale	
Sostenibilità ambientale	
Giudizio globale	

5.12.2 Alternativa "1": Realizzazione di un impianto fotovoltaico tradizionale con pannelli fissi in silicio cristallino

Un'alternativa di progetto è rappresentata dalla realizzazione di un campo fotovoltaico mediante l'utilizzo di strutture di sostegno dei pannelli di tipologia fissa, disposte con l'asse principale in

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 37 / 105
		Numero Revisione
		00

allineamento lungo la direttrice Est-Ovest, in modo da garantire l'ottimizzazione della raccolta di energia nell'arco della giornata tipo.

Con questa soluzione, i pannelli sono posizionati su supporti fissi, realizzati con un telaio metallico infisso nel terreno. Ogni modulo poggia su due rotaie, con la struttura che quindi ospita due file parallele di pannelli.

Il costo per l'installazione di un tale impianto sarebbe certamente inferiore date le caratteristiche tecniche delle strutture di supporto ma tutti gli apprestamenti legati alla sistemazione dell'area (con i livellamenti, la realizzazione delle nuove scoline e/o ricalibrazione delle esistenti, viabilità interna e piantumazioni perimetrali di mitigazione), agli impianti elettrici, alle cabine di campo e alla cabina di consegna rimarrebbero pressoché identici a quelli indicati per l'alternativa di progetto.

Sotto il profilo della sostenibilità economica dell'investimento, il periodo di ammortamento sarebbe superiore rispetto all'alternativa con pannelli mobili perché la producibilità annuale è minore.

L'ininterrotto ombreggiamento del terreno sottostante ai pannelli e la presenza di un ostacolo permanente per le acque meteoriche che non potrebbero raggiungere il suolo in modo uniforme, ne comporterebbe di fatto l'impermeabilizzazione e la perdita di funzioni ecosistemiche. La copertura erbacea potrebbe svilupparsi fra le stringhe ma sotto i pannelli il terreno si presenterebbe nudo e quindi maggiormente soggetto a fenomeni di impoverimento in particolare a causa del dilavamento. Dal punto di vista socio-economico, oltre all'indotto determinato dall'occupazione di maestranze specializzate per la realizzazione e la manutenzione dell'impianto, l'iniziativa contribuisce al conseguimento di obiettivi sanciti a livello europeo e nazionale.

Analisi SWOT Alternativa "1"

Alternativa "1"	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Fattori di origine interna	<p>PUNTI DI FORZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consente la creazione di nuovi posti di lavoro; • Non comporta un elevato indice di ricoprimento dell'area; • La creazione di nuove strutture di vegetazione lineari comporta effetti positivi in termini di ricettività faunistica ed eterogeneità paesaggistica. 	<p>PUNTI DI DEBOLEZZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comporta impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei; • Comporta consumo di suolo seppur reversibile; • Comporta l'intrusione visiva di elementi estranei allo stato attuale dei luoghi che richiedono l'apprestamento di misure di mitigazione; • Richiede l'espletamento di procedure amministrative a livello locale con tempistiche ed esito incerti; • Non consente di massimizzare la produzione di energia fotovoltaica per unità di superficie.
Fattori di origine esterna	<p>OPPORTUNITÀ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea, nazionale e regionale; • Produce indotto e vantaggi economici per la collettività contribuendo al contenimento della spesa per la materia energia; 	<p>MINACCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancata produzione agricola.

Giudizio differenziale di sostenibilità Alternativa "1"

Sostenibilità economica	
Sostenibilità sociale	
Sostenibilità ambientale	
Giudizio globale	

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 39 / 105
		Numero Revisione
		00

5.12.3 Alternativa “2”: Proposta di progetto

Si riferisce alla realizzazione dell’alternativa di progetto ovvero di un impianto fotovoltaico con l’impiego di sostegni ad inseguimento solare.

L’efficienza generale del progetto in termini di produzione di energia viene implementata grazie all’utilizzo di pannelli mobili, in grado di orientarsi nel corso della giornata massimizzando la radiazione diretta intercettata.

Sotto il profilo della sostenibilità economica dell’investimento, nonostante i maggiori costi iniziali, il periodo di ammortamento sarebbe inferiore rispetto all’alternativa con pannelli fissi, grazie alla maggior producibilità annuale come già illustrato in precedenza.

L’utilizzo di strutture mobili consente il passaggio all’interno del sistema di una quota di radiazione riflessa che permette la crescita di una copertura erbacea sottostante. La presenza dei pannelli fotovoltaici ad inseguimento determina un certo grado di ombreggiamento del suolo sottostante proteggendolo da eccessi di calore. In caso di pioggia i pannelli assumeranno automaticamente la posizione di massima inclinazione consentendo di mantenere la permeabilità di buona parte del terreno sottostante.

Il progetto non comporta il consumo irreversibile di suolo, in quanto tutte le strutture di progetto saranno rimosse al termine del periodo di vita utile dell’impianto. Le superfici impermeabilizzate saranno estremamente limitate e la gestione a prato naturale consentirà il mantenimento della funzionalità ecosistemica dei terreni.

Dal punto di vista socio-economico, oltre all’indotto determinato dall’occupazione di maestranze specializzate per la realizzazione e la manutenzione dell’impianto, l’iniziativa contribuisce al conseguimento di obiettivi sanciti a livello europeo e nazionale e lo fa in misura certamente superiore all’alternativa 1.

Analisi SWOT Alternativa "2"

Alternativa "2"	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Fattori di origine interna	<p>PUNTI DI FORZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consente la creazione di nuovi posti di lavoro; • Consente di ottenere ottime rese di produzione di energia fotovoltaica per unità di superficie; • L'ombreggiamento parziale del suolo da parte dei pannelli protegge il terreno da eccessi di calore; • Riduce il fattore di impermeabilizzazione del suolo e mantiene una parziale funzionalità ecosistemica; • La creazione di nuove strutture di vegetazione lineari comporta effetti positivi in termini di ricettività faunistica ed eterogeneità paesaggistica. 	<p>PUNTI DI DEBOLEZZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comporta impatti legati alla fase di cantiere, seppur temporanei; • Richiede l'investimento di importanti risorse economiche per la realizzazione di nuove opere/impianti; • Comporta l'intrusione visiva di elementi estranei allo stato attuale dei luoghi che richiedono l'apprestamento di misure di mitigazione; • Richiede l'espletamento di procedure amministrative a livello locale con tempistiche ed esito incerti;
Fattori di origine esterna	<p>OPPORTUNITÀ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuisce agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea, nazionale e regionale; • Produce indotto e vantaggi economici per la collettività contribuendo al contenimento della spesa per la materia energia; • Gli sfalci se lasciati sul terreno contribuiscono a mantenere ed accrescere la struttura del suolo. 	<p>MINACCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancata produzione agricola.

Giudizio differenziale di sostenibilità Alternativa "2"

Sostenibilità economica	
Sostenibilità sociale	
Sostenibilità ambientale	
Giudizio globale	

6 Descrizione delle componenti ambientali

Nel presente capitolo vengono analizzate ed approfondite le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto.

I dati utilizzati ed elaborati per l'inquadramento dello stato attuale delle matrici ambientali sono stati ottenuti mediante consultazione dei siti ufficiali gestiti dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, e dall'ARPA FVG, nonché quello del Comune di Aquileia.

6.1 Atmosfera

L'obiettivo della caratterizzazione delle condizioni meteorologiche e dello stato della qualità dell'aria è quello di stabilire la compatibilità ambientale del progetto rispetto allo stato di qualità dell'aria nell'area in esame.

6.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica

Di seguito si riportano i dati di riferimento della stazione meteorologica di Cervignano del Friuli (UD), la più prossima delle stazioni ARPA FVG al sito in esame

PRECIPITAZIONI

Nella tabella che segue sono riassunte le medie mensili delle precipitazioni cumulate per il periodo 1992-2023.

Stazione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
Cervignano del Friuli (UD)	31	28	29	30	31	31	28	34	53	43	51	38	427

La precipitazione cumulata media annuale si attesta poco sotto i 430 mm all'anno. Per l'area, le precipitazioni nel periodo critico estivo di luglio e agosto mediamente sono comprese tra 9 e 82 mm, con una media attorno ai 30 mm.

TEMPERATURE

Per la stazione in esame, la temperatura media annuale si pone a 13,6°C, con medie invernali di 4,5 C (dicembre – febbraio) e medie estive di 22,7 °C (giugno – agosto). I valori medi delle minime termiche invernali si attestano a 0,2°C (dicembre – febbraio) mentre le medie delle massime estive raggiungono i 29,6°C (giugno – agosto).

Temperatura aria [°C]

Stazione	Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Media annuale
Cervignano del Friuli (UD)	Media medie	3.8	5.0	8.6	12.9	17.7	21.7	23.4	23.1	18.4	13.8	9.3	4.8	13.6
	Media minime	-0.2	-0.1	2.7	7.0	11.5	15.3	16.7	16.5	12.4	8.4	5.0	0.8	8.1
	Media massime	9.0	10.9	15.0	19.1	23.9	28.2	30.3	30.3	25.5	20.3	14.5	9.8	19.9

VENTO

Segue la tabella con la media delle medie giornaliere per ogni mese e le medie massime mensili, in m/s, per la stazione di Cervignano del Friuli.

Le medie delle massime mensili si attestano attorno ai 17 m/s, concentrate nel periodo estivo.

Vento a 10 m [m/s]

Stazione	Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Cervignano del Friuli (UD)	Media medie giornaliere	1.5	1.7	2.0	2.1	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
	Medie massime mensile	12.7	13.6	14.9	13.7	13.8	14.1	16.6	16.7	14.8	13.6	13.8	13.3

6.1.2 Qualità dell'aria

La valutazione della qualità dell'aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio.

In Friuli Venezia Giulia è presente una rete di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà di ARPA FVG. Per l'analisi della qualità dell'aria si è deciso di basarsi sulla "Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Friuli Venezia Giulia, Anno 2021", redatta a giugno 2022 da ARPA FVG, di cui si riportano alcune considerazioni e alcuni dati rilevanti, relativamente alla provincia di Udine e alla zona lagunare.

Gli inquinanti attualmente normati e costantemente monitorati da ARPA FVG sono: il materiale particolato (PM10 e PM2.5), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂), il benzene (C₆H₆), il benzo[a]pirene (BaP), unico idrocarburo policiclico aromatico (IPA) normato, e alcuni metalli pesanti quali cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e piombo (Pb).

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 43 / 105
		Numero Revisione
		00

BIOSSIDO DI AZOTO

Nel 2021 le concentrazioni medie annue di questo inquinante sono rimaste al di sotto dei limiti di legge ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) su tutto il territorio regionale a conferma di un andamento pluriennale oramai consolidato. Le concentrazioni medie annue nell'ultimo quinquennio mostrano un andamento di sostanziale stabilità per il territorio regionale.

PM2.5

I valori di limite e di riferimento per il PM2.5 sono:

- $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dall'Organizzazione Sanitaria Mondiale (OMS);
- $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dal D.lgs. 155/2010

In nessuna stazione di monitoraggio del FVG risulta superato il limite. I valori medi annuali registrati negli anni mostrano un andamento di sostanziale stabilità.

PM10

La media giornaliera di PM10 da non superare per più di 35 volte in un anno civile è pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il 2021 ha visto un minor numero di superamenti dei limiti di legge per delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 rispetto agli anni precedenti.

OZONO

Nel corso del 2021 non si sono rilevati superamenti della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) o della soglia d'informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ma si sono evidenziate criticità con la soglia dei $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolata come media mobile su 8 ore, con un numero significativo di superamenti su tutto il territorio regionale

BENZENE

In Friuli Venezia Giulia le concentrazioni di benzene sono diminuite in modo significativo già dalla seconda metà degli anni 2000 e hanno raggiunto livelli minimi ampiamente al di sotto delle soglie previste per la protezione della salute umana ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

BENZO(A)PIRENE

Le concentrazioni in aria ambiente di BaP sono attualmente regolamentate dal D.lgs. 155/2010 il quale fissa il limite di concentrazione sulla media annuale a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. L'OMS ha raccomandato un valore guida di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ per la concentrazione media annuale di B(a)P in aria.

Nel territorio della Pianura Friulana, nel goriziano e nel triestino, si riscontra una situazione positiva.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 44 / 105
		Numero Revisione
	00	

METALLI E SEMIMETALLI

I principali metalli e semimetalli presenti in aria ambiente sono: piombo, arsenico, cadmio e nichel. Il 2021 si conferma un anno in cui i valori di concentrazione dei metalli e semimetalli sono stati abbondantemente al di sotto dei limiti di legge (Piombo: 0,5 µg/m³; Arsenico: 6 µg/m³; Nichel: 20 µg/m³; Cadmio: 5 µg/m³) su tutto il territorio regionale. Tutte le valutazioni condotte in questi anni confermano che questi inquinanti sono al di sotto della più cautelativa “soglia di valutazione inferiore”, ovvero quella soglia per la quale non sarebbe neppure necessario il monitoraggio continuativo.

MONOSSIDO DI CARBONIO

A livello regionale questo inquinante da diversi anni oramai non rappresenta più un problema ambientale: le concentrazioni osservate sono sempre abbondantemente inferiori alle soglie previste e anche nel corso del 2021 non si sono registrati superamenti.

BIOSSIDO DI ZOLFO

Così come osservato per il monossido di carbonio anche il biossido di zolfo mostra da diversi anni concentrazioni irrilevanti su tutto il territorio regionale e anche il 2021 conferma questo consolidato andamento; non si sono verificati superamenti dei limiti di legge.

6.2 Idrosfera

Il Comune di Aquileia si trova interamente nel bacino idrografico dei tributari della Laguna di Marano – Grado, che si sviluppa nella pianura friulana compresa tra il fiume Tagliamento e il fiume Isonzo ed occupa una superficie di circa 1.600 km².

I principali corsi d'acqua che attraversano il territorio comunale sono il Fiume Natissa, che nasce in Comune di Ruda e scorre a circa 1 km a est dell'ambito d'intervento, e il canale Tiel, che nasce a Fiumicello Villa Vicentina e scorre lungo il confine est del Comune di Aquileia, a circa 5 km dall'ambito d'intervento.

Essendo il Comune di Aquileia situato in un'area soggetta a bonifica idraulica, la circolazione idrica superficiale è fortemente influenzata da numerosi canali e fossi di bonifica, in particolare, in prossimità dell'ambito oggetto di intervento, si citano i canali Panigai e Anfora.

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 45 / 105
		Numero Revisione
		00

6.2.1 *Qualità delle acque*

Con il D.lgs. 152/2006 e il DM 260/2010 è stato definito un sistema di classificazione della qualità delle acque che prevede vengano valutati due indici: lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico.

Lo Stato Ecologico viene determinato sulla base di più fattori rappresentati dai seguenti indici:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB);
- Livello di Inquinamento dai Macroscrittori per lo Stato Ecologico dei fiumi (LIMeco);
- Inquinanti specifici (principali inquinanti non conclusi nell'elenco di priorità, elencati in tabella 1/B, allegato 1 del DM 260/2010).

Lo stato Ecologico di un corpo idrico è classificato uguale al peggiore dei tre indici che lo compongono.

Gli unici corsi d'acqua analizzati che attraversano Aquileia sono il fiume Natissa e il canale Tiel. Il sito d'intervento non ricade in prossimità delle stazioni di monitoraggio, che si trovano a monte dello stesso, nei Comuni di Terzo di Aquileia (fiume Natissa) e Fiumicello Villa Vicentina (canale Tiel).

FIUME NATISSA

- Lo stato ambientale risulta non buono;
- Lo stato ecologico risulta sufficiente;
- Lo stato chimico risulta buono.

CANALE TIEL

- Lo stato ambientale risulta non buono;
- Lo stato ecologico risulta scarso;
- Lo stato chimico risulta buono.

6.2.2 *Acque sotterranee*

Lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo, in riferimento al D.lgs. n. 30/2009, può essere:

- **Buono** quando il corpo idrico rispetta, per ciascuna sostanza controllata, gli Standard di Qualità o i Valori Soglia in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio (stazioni);
- **Non buono** quando un corpo idrico registra anche un solo superamento del valore medio annuale di un parametro analizzato.

Per valutare la qualità delle acque sotterranee Arpa FVG effettua sistematici prelievi e analisi attraverso una ampia rete di monitoraggio.

L'ambito d'interesse rientra nella bassa pianura friulana orientale. Sono state analizzate sia le falde artesiane superficiali, sia quelle profonde.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 46 / 105
		Numero Revisione
	00	

FALDE ARTESIANE SUPERFICIALI

Le analisi delle sostanze hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico NON BUONO nei periodi monitorati.

Il corpo idrico risulta in sofferenza soprattutto per l'intensa pressione agricola dell'alta pianura, veicolata attraverso i corpi idrici a monte.

Le concentrazioni di Desetilatrazina sono in decrescita, inferiori al VA.

Le concentrazioni di Nitrati, pur inferiori al VA, dimostrano un andamento stabile o in lieve crescita in una stazione, in controtendenza rispetto alla generale decrescita dei valori medi regionali e ciò comporta una situazione non positiva per un acquifero confinato. Per tale motivo il Corpo Idrico rimane A RISCHIO di non raggiungimento dello stato BUONO entro il 2025.

FALDE ARTESIANE PROFONDE

Le analisi delle sostanze hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico BUONO nei due periodi monitorati.

Non vi sono condizioni qualitative in grado di pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità: Corpo Idrico NON A RISCHIO.

6.3 Suolo e sottosuolo

6.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

La Pianura, di cui fa parte il sito in esame, è costituita da una coltre di depositi alluvionali del Quaternario di origine essenzialmente fluviale-fluvioglaciale.

Dal punto di vista litologico, nell'area aquileiese si riconoscono due grandi aree:

- una formazione quaternaria costituita da terreni spesso organici sovrastanti depositi fluviali e di fondo lagunare, che interessa tutta la fascia occidentale del territorio comunale. La copertura superficiale è costituita da un terreno di natura limo-argillosa.
- una formazione quaternaria costituita da depositi di natura prevalentemente calcareo dolomitica che occupa la restante parte del territorio comunale. La granulometria dei sedimenti spazia dalle sabbie grossolane o ghiaie fini alle argille.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio comunale si presenta uniformemente pianeggiante con pendenze ridotte degradanti da nord a sud dell'ordine dell'1,5-2‰. Le quote si attestano su valori compresi fra 5,7 m s.l.m. (zona settentrionale) e -2,0 m s.l.m. nelle aree perilagunari.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 47 / 105
		Numero Revisione
	00	

6.3.2 Inquadramento idrogeologico

L'area in esame si colloca nella Bassa Pianura ed è quindi caratterizzata, dal punto di vista idrogeologico, da una falda freatica superficiale, al disotto della quale si sviluppa il sistema multifalda ad acquiferi confinati.

6.3.3 Considerazioni conclusive

Dalle indagini eseguite risulta che:

- sono stati rilevati terreni limoso argillosi molli nella porzione più superficiale di sottosuolo, fino a 6-7 m di profondità, seguiti da un livello limoso sabbioso più consistente.
- Il livello dell'acqua nel terreno misurato nel foro di indagine è stato riscontrato alla profondità di 1,2/1,4 m dal p.c.. Nel caso di scavi spinti oltre queste profondità potrebbe rendersi necessario adottare dei sistemi per abbassare localmente il livello dell'acqua nel terreno.

Si ritiene che gli interventi previsti siano compatibili dal punto di vista geologico, geomorfologico e idrogeologico, considerando gli aspetti precedentemente esposti.

6.4 Biodiversità, flora, fauna

6.4.1 Il contesto territoriale

L'ambito d'intervento in cui sono previsti i campi fotovoltaici è completamente pianeggiante, depresso, sotto il livello medio del mare, oggetto delle numerose opere di bonifica idraulica succedutasi nel corso dei secoli. Il sistema insediativo è qui assai rado, costituito solo da occasionali centri aziendali di tipo rurale attestati lungo le direttrici di bonifica (viabilità e canali di scolo). La massima parte del contesto è a destinazione agricola, con un sistema poderale caratterizzato da appezzamenti "alla ferrarese", tipico di tali ambiti, segnato da una fitta rete di scoline e canali.

I corpi idrici principali sono il canale Anfora, che delimita il parco fotovoltaico a Nord, e il canale Panigai, che lambisce il parco (sottocampo n. 6) a Sud e SudEst. Centralmente al parco corre un canale secondario che separa i sottocampi a Nord (n. 1, 2, 3,4 e 5) da quello a Sud (n. 6). I canali di bonifica minori fanno da confine tra i diversi appezzamenti terrieri e hanno una larghezza del fondo di circa 1-2 metri.

Nel contesto immediatamente contermina ai campi previsti non si annoverano particolari emergenze ambientali (floristiche), stante la pressoché totale assenza di strutture della rete a verde di campagna come è consueto nelle comprese di bonifica. Le componenti floristiche del territorio sono comunque costituite da Carpino bianco, Farnia, Frassino maggiore, Frassino orniello, Frassino ossifillo, Leccio, Ontano nero, Pino domestico, Pino nero, Pioppo bianco, Pioppo cipressino, Pioppo nero, Roverella,

	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 48 / 105
		Numero Revisione
		00

Acero campestre, Biancospino, Noce, Nocciolo, Olmo campestre, Olmo siberiano, Salice, Berretta da prete, Crespino, Ligustro, Viburno, Salici, Salicone, Sanguinella.

6.4.2 I siti tutelati

In termini di biodiversità territoriale si segnala, verso Sud, posta ad oltre 680 m dal campo più vicino (campo 6), la ZPS/ZSC IT3320037 Laguna di Marano e Grado.

6.4.3 La situazione dell'ambito d'intervento

La dimostrazione della configurazione ambientale estremamente semplificata, con totale assenza di strutture della rete a verde, è desumibile dall'estratto ortofotografico di seguito riportato, ove si notano unicamente i segni delle linee di scolina degli appezzamenti, coltivati a seminativo. In simili contesti le possibilità insediative della fauna vertebrata sono estremamente limitate.



Configurazione ambientale attuale - Estratto ortofoto FVG 2017-2020

6.4.3.1 Anfibi e Rettili

Tra gli Anfibi, oltre alle citate specie segnalate per il vicino sito Natura 2000, sicuramente presenti sono il Rospo smeraldino, il Rospo comune, la Rana verde, che possono beneficiare della disponibilità di corpi idrici di scolo dove svolgere parte del loro ciclo biologico.

Tra i Rettili sono presenti le lucertole, l'Orbettino, il Biacco, la Natrice dal collare, la Natrice tassellata, queste ultime strettamente legate alla presenza dell'acqua.

6.4.3.2 Uccelli

È evidente che essendo l'area dei campi fotovoltaici, come del resto tutta l'area di bonifica, collocata alle spalle del territorio lagunare, la presenza dell'avifauna in transito da e per la laguna è del tutto

	ID Documento Committente	Pagina 50 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

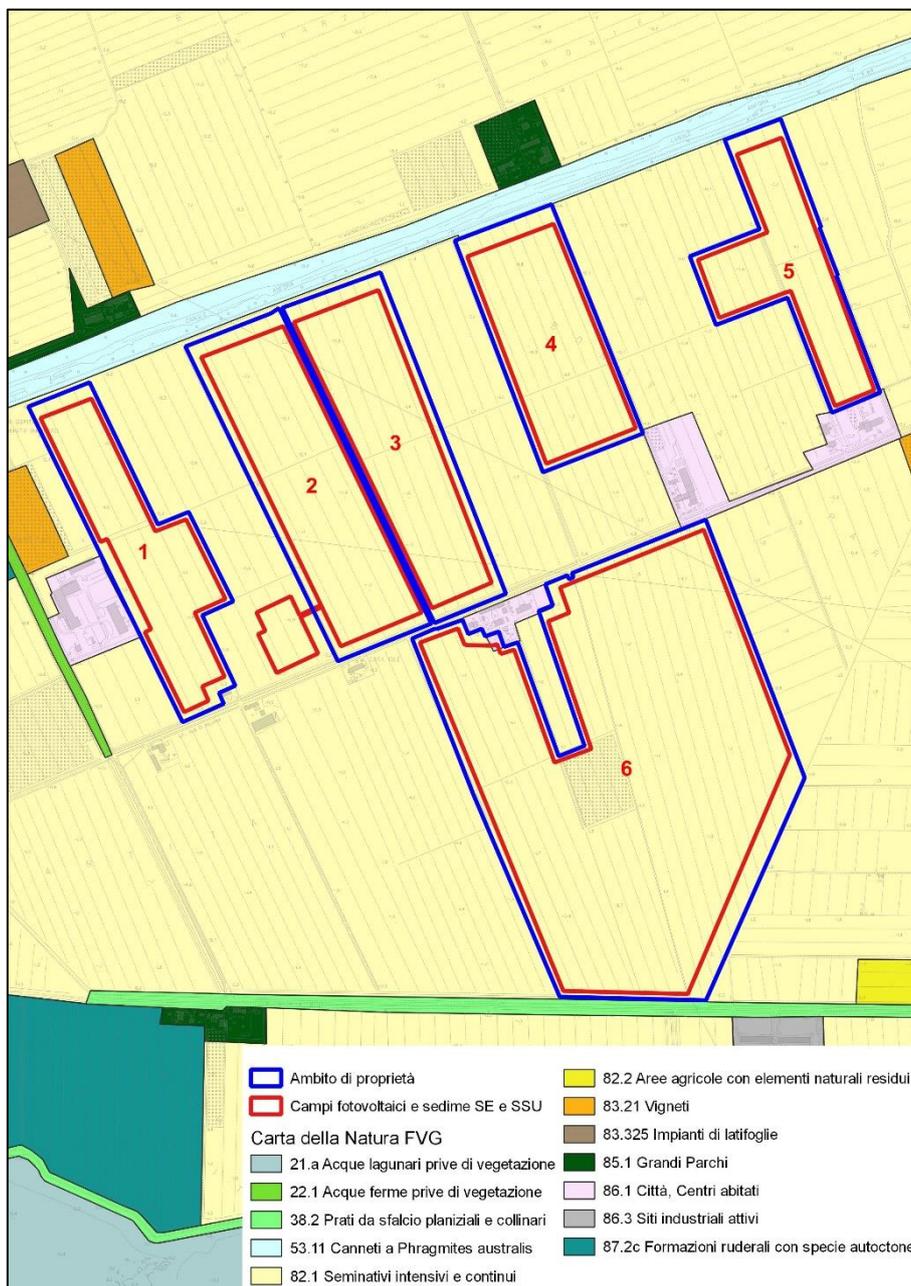
possibile e consueta. Trattasi di presenze legate alla sosta temporanea per alimentazione, mai per nidificazione mancando i presupposti ricettivi.

Tra le famiglie sicuramente e potenzialmente frequentanti l'ambito d'intervento si annoverano i Rapaci (Accipitridi e Falconidi), gli Ardeidi, i Laridi, oltre alle specie associate all'uomo e usualmente presenti in campagna (Rondine, Balestruccio, Merlo, Ghiandaia, Gazza, Cornacchia grigia, Passero, Fringuello).

6.4.3.3 Mammiferi

La citata assenza delle strutture della rete a verde riduce notevolmente le possibilità insediative e di spostamento per le specie di micromammiferi terrestri (Carnivori e Insettivori), un po' meno limitanti invece appaiono le condizioni territoriali per i Roditori, che dall'enorme disponibilità di seminativi annuali traggono beneficio. Nel gruppo dei Carnivori si annoverano principalmente Mustelidi (Faina, Puzza, Ermellino, Donnola) e la Volpe. Il gruppo degli Insettivori è rappresentato dal Riccio europeo, dalla Talpa, dal Toporagno acquatico, dalla Crocidura minore. Tra i Roditori vi sono principalmente le arvicole e i topi selvatici. Erratici si possono trovare il capriolo e il cinghiale.

6.4.4 Carta della Natura



Carta della Natura del Friuli Venezia-Giulia (anno 2021) - habitat

L'esame della cartografia certifica l'estrema semplificazione ambientale del territorio in oggetto.

L'unica classe interessata dai campi fotovoltaici è quella a **seminativi intensivi continui**.

L'area in esame ha valore ecologico **Molto basso**.

L'area in esame ha sensibilità ambientale **Molto bassa**.

L'area in esame ha pressione antropica **Media**.

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 52 / 105
		Numero Revisione
	00	

6.5 Onde elettromagnetiche

Le radiazioni (onde elettromagnetiche) possono essere classificate a seconda della frequenza ed energia come “radiazioni ionizzanti” e “radiazioni non ionizzanti”. Le radiazioni non ionizzanti producono principalmente effetti termici, le radiazioni ionizzanti per la loro elevata energia possono indurre mutazioni genetiche.

6.5.1 Radiazioni non ionizzanti

Nel corso del 2022, sono state effettuate da ARPA FVG 1824 misurazioni, di cui 810 nel territorio dell’Ente di Decentramento Regionale di Udine. Nelle misure effettuate **non sono emerse situazioni di criticità in alcun sito.**

Con riferimento al sito ufficiale di ARPA FVG, il territorio comunale risulta interessato dal passaggio di due linee elettriche, la “Planais – Belvedere” e la “Schiavetti – Belvedere”, che nel primo tratto, nei pressi della Cabina Primaria di Belvedere, in Comune di Aquileia, risultano in doppia terna, prima delle relative derivazioni.

La linea “Planais – Belvedere” attraversa da sud-est a nord-ovest l’ambito d’intervento, e ne sarà realizzata una variante che la collegherà alla sottostazione utente in progetto.

6.5.2 Radiazioni ionizzanti

La causa principale di esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è costituita dal radon, gas radioattivo derivato dall’uranio le cui fonti primarie di immissione sono il suolo e alcuni materiali da costruzione.

Il livello di riferimento per l’esposizione al radon in ambienti residenziali è di 300 Bq/m³, mentre per le nuove abitazioni è di 200 Bq/m³. Dai dati ARPA non risultano criticità in merito, i livelli di radon sono al di sotto dei livelli di riferimento.

6.6 Economia

Il progetto si inserisce nell’obiettivo di interesse comunitario (e mondiale) per la riduzione del ricorso alle fonti di energia fossile per la produzione di elettricità.

La produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile che comporta, per il lungo periodo, la ricerca di alternative all’impiego delle fonti fossili.

La zona d’intervento, con un irraggiamento annuo di circa 1693 KWh/mq ha le caratteristiche di irraggiamento solare compatibili con la realizzazione di impianti fotovoltaici.

6.7 Paesaggio

Dal punto di vista degli ambiti di paesaggio, il PPR suddivide il territorio regionale in 12 AP. Il Comune di Aquileia, come tutta la zona costiera, esclusa quella più orientale, fa parte dell'AP 12 – Laguna e costa.

6.8 Evoluzione dello stato attuale dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto

Nella tabella seguente viene effettuata una valutazione di carattere qualitativo rispetto alla probabile evoluzione dello stato attuale dell'ambiente nel caso in cui il progetto non venisse realizzato.

Componente	Indice/parametro	Scenario su scala locale	Scenario su scala vasta	Note
Atmosfera	Qualità dell'aria	↔	↓	La mancata realizzazione del progetto non comporterebbe verosimilmente la modifica della qualità dell'aria nel contesto locale agricolo. A livello globale, la mancata produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sarebbe altrimenti prodotta mediante l'utilizzo di fonti di energia fossile, contribuendo così all'emissione di inquinanti e gas serra in atmosfera.
Idrosfera	Qualità acque superficiali e sotterranee Disponibilità quantitativa di risorsa idrica	↓	↔	La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il ricorso ad input colturali che potrebbero dar luogo a fenomeni di inquinamento diffuso della componente idrosfera, in particolare delle acque sotterranee. Sotto il profilo dei consumi idrici, la coltivazione implica l'irrigazione delle colture con conseguente rilevante consumo d'acqua.
Suolo e sottosuolo	Impermeabilizzazione	↑	↔	La mancata realizzazione del progetto implica il mantenimento dello <i>status quo</i> , senza modifica dei coefficienti di deflusso delle acque. La conduzione agricola dell'area contribuisce a mantenere ai livelli attuali la capacità di infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo.
Biodiversità	Creazione di strutture ecotonali	↓	↔	La mancata realizzazione del progetto implica la mancata piantumazione delle strutture arboreo-arbustive perimetrali. L'area continuerebbe ad essere coltivata secondo i metodi odierni e mediante l'impiego di mezzi meccanizzati che compromettono le possibilità d'insediamento di comunità faunistiche via via più complesse.
Paesaggio	Intervisibilità dell'area	↓	↔	La mancata realizzazione del progetto implica la mancata piantumazione di cortine arboreo-arbustive perimetrali. L'area coltivata continuerebbe a presentarsi piatta e priva di elementi diversificatori e strutture di connettività ecologica, in grado di smorzare ed interrompere la monotonia del paesaggio di bonifica.

7 Analisi degli impatti potenziali

Nel seguito è sviluppata l'identificazione e la quantificazione dei possibili impatti generati dalle attività riconducibili alla fase di realizzazione del progetto, al suo esercizio e alla sua dismissione a fine ciclo economico, con ripristino finale dello stato dei luoghi *ex-ante*.

7.1 Matrice di individuazione degli impatti

Nell'individuazione degli impatti è stata considerata l'entità dell'intervento in oggetto come criterio di definizione dei limiti spaziali e temporali. Sulla scorta della specifica configurazione ambientale rilevata in fase di analisi si è definita una matrice dei possibili impatti.

Le componenti ambientali specificamente considerate sono quelle riferibili in massima parte al D.P.C.M. 27.12.1988 "*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*". In funzione delle specificità territoriali e progettuali in esame sono stati individuati i singoli fattori preminenti, appartenenti a ciascuna componente ritenuta interessata dagli effetti dell'intervento), secondo lo schema seguente.

Componenti	Fattori
Idrosfera	Consumo, Reticolo idrografico
Atmosfera	Emissioni acustiche, gassose, di polveri, elettromagnetiche
Suolo e sottosuolo	Occupazione, Emissioni liquide, Terre e rocce da scavo, Rifiuti
Biologia	Flora, Fauna
Paesaggio	Caratteri visuali
Consumo di risorse	Combustibili, Energia elettrica
Contesto socio-economico	Traffico, Livelli occupazionali

La descrizione dei possibili teorici impatti (matrice degli impatti potenziali) verrà fatta sulla base dei fattori indicati che sono concretamente interessati dagli stessi.

Nella tabella che segue si identificano i teorici possibili impatti, siano essi negativi o positivi. Ciascun impatto è distinto per le tre fasi progettuali (cantiere, esercizio, dismissione) ed è identificato da un codice alfanumerico dato dall'incrocio tra fattori ambientali (lettere A-S) e azioni causali (numeri 1-17).

identificazione degli impatti potenziali

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 56 / 105
		Numero Revisione
	00	

7.2 Impatti generati nella fase di cantiere

7.2.1 Impatti sulla componente idrosfera

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente acqua sono:

- A1 – Consumo d’acqua in cantiere.
- A6 – Consumo d’acqua per realizzazione sottostazione.
- A7 – Consumo d’acqua per la realizzazione delle piantumazioni e semina erbacee.
- B4 – Interferenza con il reticolo idrografico nella posa dei cavidotti.

7.2.1.1 Consumi d’acqua (A1 - A6)

Sotto il profilo del fabbisogno idrico, il cantiere non richiede l’utilizzo di acqua se non quella per scopi civili legati alla presenza del personale di cantiere (servizi igienici).

7.2.1.2 Consumi d’acqua (A7)

I consumi legati alla messa a dimora delle strutture a verde di mitigazione previste dall’intervento risultano essere estremamente ridotti rispetto ai normali volumi di adacquamento usualmente utilizzati in agricoltura nelle colture a seminativo irriguo

7.2.1.3 Interferenza con il reticolo idrografico nella posa dei cavidotti (B4)

Le opere in progetto non interferiscono in alcun modo con il reticolo idrografico esistente.

7.2.1.4 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l’impatto della fase di cantiere sulla componente idrosfera possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente Idrosfera	Valutazione
• A1 – Consumo d’acqua in cantiere	Nulla
• A6 – Consumo d’acqua per realizzazione sottostazione	Nulla
• A7 – Consumo d’acqua per piantumazioni e semina	Negativo trascurabile
• B4 – Interferenza con il reticolo idrografico nella posa dei cavidotti	Nulla

7.2.2 Impatti sulla componente atmosfera

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente aria sono:

- C1 - C7 – Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati.
- D2, D3 – Emissioni di polveri in alcune fasi delle lavorazioni (scavi, livellamenti, carico e scarico di materiale scavato).

Gli impatti generati da queste azioni sull'atmosfera avranno carattere temporaneo, estensione limitata all'intorno del cantiere e saranno del tutto reversibili in quanto gli effetti eventualmente prodotti cesseranno con la conclusione delle attività che li hanno generati.

7.2.2.1 Emissioni da traffico stradale

L'incremento delle emissioni in atmosfera dovuto al traffico indotto per il trasporto dei materiali e delle componenti impiantistiche sarà di entità Negativo trascurabile. Inoltre le attività di cantiere saranno caratterizzate da una breve durata e saranno effettuate in modo discontinuo e pertanto anche il potenziale impatto conseguente avrà tali caratteristiche.

7.2.2.2 Caratterizzazione delle sorgenti emissive – mezzi di cantiere

Di seguito si riporta la stima delle emissioni di inquinanti nel corso delle attività di cantiere.

Macchinario	mezzi	CO	NO _x	PM10	PM2.5
	n°	kg	kg	kg	kg
Ruspa (tipo <u>Liebherr PR 726 Litronic</u>)	18	1555,20	414,72	25,92	25,92
Escavatore – Medie dimensioni (tipo <u>Liebherr 914</u>)	6	388,80	839,808	51,84	51,84
Sollevatore (tipo <u>Manitou</u>)	24	1296,00	345,60	21,60	21,60
Pala compatta (tipo Bobcat)	12	604,80	1306,368	80,64	80,64
Betoniera 85	6	367,20	793,152	48,96	48,96
Camion (4 assi tipo Iveco <u>EuroTrakker</u> , carico/scarico)	18	4406,40	9517,824	293,76	293,76
Camion gru	6	1080,00	1296,00	18,00	18,00

7.2.2.3 Caratterizzazione delle sorgenti emissive – sollevamento polveri delle attività da cantiere

Si è stimata una quantità complessiva di polveri sollevata, nel periodo considerato, pari a 10,368 kg.

7.2.2.4 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente atmosfera possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente atmosfera

- C1 - C7 – Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati.
- D2, D3 – Emissioni di polveri in alcune fasi delle lavorazioni (scavi, livellamenti, carico e scarico di materiale scavato).

Valutazione

Negativo trascurabile

Negativo trascurabile

	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina
		58 / 105
		Numero Revisione
		00

Cautelativamente si propone l'effettuazione di un monitoraggio in corso d'opera in riferimento al parametro PM10, finalizzato alla valutazione diretta dell'impatto reale.

7.2.3 Impatti sulla componente suolo e sottosuolo

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente suolo sono:

- E1 – Occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione.
- F3, F5 - Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno dell'area di progetto.
- G2, G3, G6 – Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere.
- H3 – La gestione delle terre e rocce da scavo.
- I3, I5, I6, I7 – La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere.

7.2.3.1 Occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione (E1)

L'area di deposito e stoccaggio dei materiali insiste su una zona sulla quale dovrà essere installata una porzione di impianto. La stessa sarà progressivamente ridotta fino a permettere il completamento dell'installazione del 100% dell'impianto.

Le aree utilizzate saranno completamente ripristinate nella conformazione originale al termine dello svolgimento delle attività di cantiere.

7.2.3.2 Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno (F3, F5)

Le strutture metalliche di supporto ai pannelli fotovoltaici verranno ancorate al terreno per mezzo di plinti ancorati al terreno.

Trattasi di terreni a destinazione agricola, per i quali, in riferimento ai possibili fenomeni di compattamento del suolo dovuto al passaggio di mezzi nella fase di cantiere, si precisa quanto segue:

- i mezzi pesanti impiegati per il trasporto delle attrezzature di cantiere, delle componenti e dei materiali avranno accesso esclusivamente alle aree di cantierizzazione e non transiteranno nell'area di progetto;
- i mezzi d'opera utilizzeranno esclusivamente la viabilità di servizio che sarà realizzata contestualmente all'approntamento del cantiere grazie alla quale potranno raggiungere le aree in cui operare;
- le operazioni di scavo saranno limitate alle aree strettamente necessarie grazie all'ausilio di scavatori compatti di piccole dimensioni, cingolati, che riducono il compattamento del terreno;

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	ID Documento Committente	Pagina 59 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

- con particolare riferimento alla realizzazione dei cavidotti le operazioni di rinterro verranno effettuate il prima possibile e il terreno in eccesso verrà redistribuito e livellato su tutto l'appezzamento in modo da minimizzare possibili fenomeni di erosione;
- le operazioni di scavo devono essere considerate come un'operazione svolta una tantum e necessaria per la messa in opera dell'impianto. A lavori completati il fondo sarà gestito a prato.

7.2.3.3 Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali (G2, G3, G6)

Nell'eventualità si verificassero situazioni a rischio come sversamenti accidentali dovuti a guasti di macchinari e/o incidenti tra automezzi, gli operatori sono istruiti per intervenire prontamente con le dovute procedure di emergenza. Tali procedure di intervento comportano la bonifica immediata del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite l'utilizzo di apposito materiale assorbente che verrà smaltito, una volta utilizzato, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

7.2.3.4 La gestione delle terre e rocce da scavo (H3)

Il terreno scavato verrà completamente riutilizzato all'interno del cantiere, previ accertamenti chimico-fisici, per le operazioni di livellamento in particolare nel caso della sottostazione (innalzamento del fondo).

Il terreno scavato sarà stoccato in appositi bacini di contenimento separati dal resto del cantiere e coperto con teli impermeabili ancorati al suolo per evitare le formazioni di polveri e l'infiltrazione delle acque meteoriche.

Gli autocarri adibiti al trasporto saranno protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

7.2.3.5 La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere (I3, I5, I6, I7)

Durante il cantiere è prevista la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani, legati alle attività dei baraccamenti di cantiere (uffici, mensa) che saranno opportunamente differenziati nelle varie frazioni e conferiti agli impianti a servizio del comprensorio.

I depositi dei materiali da costruzione e dei rifiuti saranno adeguatamente stoccati per tipologia in aree dedicate e saranno protetti dall'azione degli agenti atmosferici mediante copertura con teloni.

7.2.3.6 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente suolo e sottosuolo

- E1 – Occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione
- F3, F5 - Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno
- G2, G3, G6 – Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere.
- H3 – La gestione delle terre e rocce da scavo.
- I3, I5, I6, I7 – La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere

Valutazione

Nulla
Negativo trascurabile
Negativo trascurabile
Nulla
Negativo trascurabile

7.2.4 Impatto sulla componente vegetazione, flora e fauna

7.2.4.1 Vegetazione e flora

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere per la vegetazione è riferibile alle seguenti operazioni:

- J7 – Realizzazione piantumazioni e semina erbacea

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non comporterà la sottrazione di alcuna struttura di vegetazione, la rimozione di alberi o arbusti né isolati né tantomeno in forma di filari o macchie boscate, stante la loro assenza in loco. Le attività di progetto non produrranno pertanto modifiche dirette nei confronti di habitat naturali essendo previste esclusivamente su terreni coltivati a seminativi.

Viceversa il progetto prevede la creazione ex-novo di strutture di vegetazione lineari quali misure di mitigazione degli impatti generati dall'intervento. La presenza di tali strutture rappresenta un elemento estremamente positivo in un contesto territoriale completamente privo delle stesse, con benefici evidenti in termini di ricettività faunistica ed eterogeneità paesaggistica. La disponibilità di verde arboreo e arbustivo organizzato crea un sistema a rete di corridoi che consente di migliorare notevolmente le possibilità di connessione e circuitazione delle componenti terrestri in attraversamento e migliora le possibilità di sosta e alimentazione anche per svariate specie ornitiche in sorvolo, per alcune delle quali genera anche habitat adatti alla nidificazione e alla riproduzione.

7.2.4.2 Fauna

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere per la fauna è riferibile alle seguenti operazioni:

- K1 – Allestimento cantiere
- K2 – Realizzazione accessi, recinzione e viabilità
- K3 – Scavi e livellamenti
- K4 – Realizzazione fondazioni e cavidotti

	ID Documento Committente	Pagina 61 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

- K5 – Posa sostegni e pannelli
- K6 – Realizzazione sottostazione
- K7 – Realizzazione piantumazioni e semina erbacee

Con riferimento alla componente faunistica gli impatti principali sono riconducibili a fattori perturbativi di tipo indiretto di carattere discontinuo e temporaneo, principalmente riconducibili al disturbo antropico generato dal cantiere (principalmente mediante la produzione di rumore, ma anche per la semplice presenza di uomini e mezzi in movimento).

Si ritiene l'impatto della presenza del cantiere contenuto in termini spaziali e temporali, sviluppandosi su area agricola intensamente coltivata, già soggetta a fenomeni di disturbo più o meno continuativo. Le specie animali potenzialmente presenti sono quelle più adattabili e che traggono beneficio dalla presenza dell'uomo (specie sinantropiche), in grado di adattarsi al disturbo. Quelle un po' meno adattabili sono comunque in grado di modificare momentaneamente le loro abitudini (allontanamento temporaneo), pronte a riappropriarsi delle aree interdette al cessare delle attività di cantiere.

La presenza dei mezzi meccanici in movimento può costituire elemento diretto di lesione o morte di individui di specie terrestri, maggiormente la fauna di piccole dimensioni (anfibi, rettili, piccoli mammiferi). Trattasi comunque di un'eventualità piuttosto remota considerate le capacità di spostamento e allontanamento rapido dei soggetti. In ogni caso, la riduzione del rischio di collisione è attuabile delimitando l'area di cantiere con recinzioni laterali continue che impediscano l'ingresso erratico degli animali.

7.2.4.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di cantiere sulla componente vegetazione, flora e fauna possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente vegetazione, flora e fauna

- J7, K7 - Realizzazione piantumazioni e semina erbacee
- K1, K6 - Perturbazione della fauna

Valutazione

Positivo
Negativo trascurabile

7.2.5 Impatti sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologici

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere per paesaggio, beni culturali e archeologici è riferibile alle seguenti operazioni:

- L1 - Allestimento cantiere

- L2 - Realizzazione accessi, recinzione e viabilità
- L3 - Scavi e livellamenti
- L5 - Posa sostegni e pannelli
- L6 - Realizzazione sottostazione
- L7 - Realizzazione piantumazioni e semina erbacea

Gli impatti paesaggistici legati alla fase di cantiere sono essenzialmente relativi all'occupazione delle superfici in fase di realizzazione delle opere relative ai singoli campi. Consistono nell'occupazione di aree attualmente libere con installazioni, attrezzature, mezzi e deposito componenti materiali da costruzione.

Gli effetti conseguenti sono l'alterazione dei caratteri visuali attuali dovuta alla presenza di elementi estranei al contesto, progressivamente crescenti con il procedere dei cantieri.

Come verificato anche con l'ausilio dei rendering la predisposizione di misure di mitigazione già contestualmente a tale fase contribuisce sensibilmente a ridurre la percezione da terra degli impianti in realizzazione.



Coni viste aeree esemplificative



(cono 6) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 6) vista aerea simulata a fine cantiere



(cono 8) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 8) vista aerea simulata a fine cantiere



(cono 11) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 11) vista aerea simulata a fine cantiere



Coni viste da terra esemplificative



(cono 1) vista da terra



(cono 1) vista simulata a fine cantiere



(cono 2) vista da terra



(cono 2) vista simulata a fine cantiere



(cono 3) vista da terra



(cono 3) vista simulata a fine cantiere

	ID Documento Committente	Pagina 70 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

In tema di beni immobili e beni archeologici si è provveduto a verificare la presenza nell'area limitrofa a quella interessata dai lavori di eventuali pregresse emergenze archeologiche tali da suggerire eventuale interessamento anche dell'ambito di intervento.

Ad esito dei suddetti controlli non è emersa la presenza di beni all'interno dei 6 ambiti di progetto.

7.2.5.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di cantiere sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologici possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente paesaggio, beni culturali e archeologici

- L1 – L7 – Alterazione caratteri visuali

Valutazione

Debolmente negativo

Rispetto al rischio di rinvenimento di beni archeologici, trattandosi comunque di un'eventualità possibile, è prevista la presenza dell'archeologo nelle fasi di scavo.

7.2.6 Impatti sulla componente agenti fisici

7.2.6.1 Emissioni acustiche

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere per le emissioni acustiche è riferibile a tutte le operazioni:

- M1 - Allestimento cantiere
- M2 - Realizzazione accessi, recinzione e viabilità
- M3 - Scavi e livellamenti
- M4 - Realizzazione fondazioni e cavidotti
- M5 - Posa sostegni e pannelli
- M6 - Realizzazione sottostazione
- M7 - Realizzazione piantumazioni e semina erbacee

CAMPI FOTOVOLTAICI

Si evidenzia come:

- la classe dei 70 dB (limite diurno in assenza di PCCA, come descritto nello studio di impatto acustico¹) sia raggiunta a meno di 15 metri dal margine dei singoli campi e non interessi alcun recettore umano;

¹ DOC12-Valutazione di impatto acustico

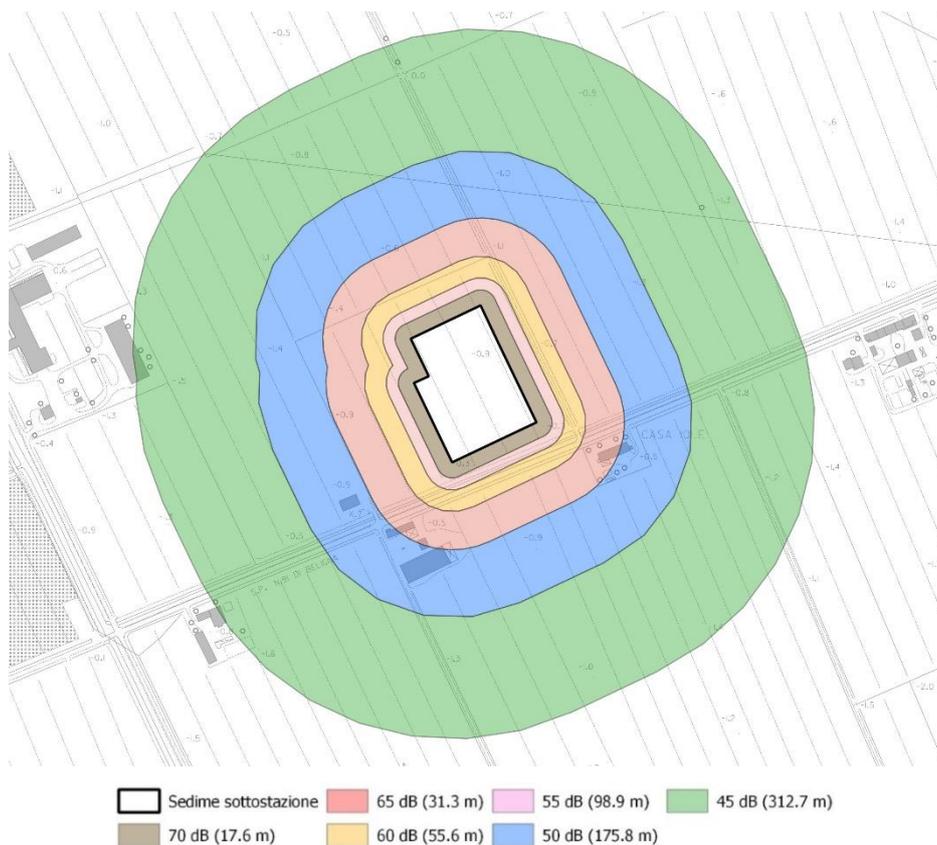
- i recettori umani sono intercettati nelle classi tra 55 e 60 dB, valori acustici del tutto comparabili con quelli prodotti nelle normali lavorazioni agricole;
- le sorgenti emmissive sono per loro natura temporanee e discontinue, esclusivamente diurne e saranno concentrate nei giorni feriali.

In ogni caso è previsto lo svolgimento di un monitoraggio in corso d'opera al fine di conoscere l'impatto reale ed eventualmente agire in modo repentino.

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Nel "cantiere medio" stimato si ottiene un'emissione di rumore pari ad una potenza sonora complessiva di **105,8 dB(A)**.

Applicando la formula di diffusione si ottengono le curve di pressione sonora riportate di seguito:



Distribuzione simulata delle curve di pressione sonora al margine esterno della sottostazione elettrica

7.2.6.2 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di cantiere sul clima acustico locale possa essere considerato, in termini prudenziali, come di seguito:

Impatto componente agenti fisici

- M1-M7 – Impatto sul clima acustico

Valutazione

Negativo trascurabile

7.2.7 Inquinamento luminoso

Il cantiere sarà attivo nei giorni feriali, da lunedì a venerdì, con lavorazioni limitate al solo periodo diurno con orario indicativo 8.00-18.00 in funzione della stagione.

Il cantiere pertanto non sarà operativo nelle ore notturne e questo comporta che non sia necessario prevedere un sistema di illuminazione di cantiere.

7.2.7.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sotto il profilo dell'inquinamento luminoso possa essere considerato come di seguito.

Impatto inquinamento luminoso

- Inquinamento luminoso

Valutazione

Nulla

7.2.8 Consumo di risorse

I consumi di risorse legati alla fase di cantiere sono rappresentati da:

- P1-P6 – Consumo di energia elettrica.
- O1-O7 – Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti.

7.2.8.1 Consumo di energia elettrica (P1-P6)

Considerato che non vi sarà permanenza di personale di cantiere in orario notturno, i consumi saranno estremamente contenuti. L'energia sarà fornita effettuando un allacciamento alla rete elettrica esistente. Consumi di energia elettrica potranno essere necessari anche per specifiche operazioni su apparati di progetto in fase di montaggio.

7.2.8.2 Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti (O1-O7)

Si è stimato un consumo complessivo di gasolio dei mezzi impiegati, nel periodo considerato, pari a 1384,40 mc.

7.2.8.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sui consumi energetici possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente consumi energetici

- P1-P6 - Consumo di energia elettrica
- O1-O7 - Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti

Valutazione

Negativo trascurabile

Negativo trascurabile

7.2.9 Impatti sulla componente contesto socio-economico

7.2.9.1 Alterazione livelli di traffico

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere associabile ai flussi di traffico veicolare è riferibile a gran parte delle operazioni previste:

- Q1 - Allestimento cantiere
- Q2 - Realizzazione accessi, recinzione e viabilità
- Q3 - Scavi e livellamenti
- Q4 - Realizzazione fondazioni e cavidotti
- Q5 - Posa sostegni e pannelli
- Q6 - Realizzazione sottostazione

Durante la fase di cantiere si assisterà alla generazione di traffico stimabile in circa 21 mezzi pesanti adibiti al trasporto dei materiali e delle componenti impiantistiche, così articolati:

- circa 7 automezzi per la fornitura dei moduli fotovoltaici su autoarticolati da 40 piedi;
- circa 7 automezzi categorie N2 e N3 per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei moduli;
- circa 7 automezzi per la fornitura e la posa delle cabine elettriche, degli inverter, delle apparecchiature elettromeccaniche di stazione e per la fornitura e l'esecuzione delle opere edili (palificazioni, getti in cls, ecc...).

Di entità nettamente inferiore, si avranno anche:

- i mezzi per il trasporto delle attrezzature e delle installazioni di cantiere (container, generatori, etc...);
- i mezzi di trasporto dei rifiuti di cantiere (durante tutto il cantiere);
- i mezzi di trasporto del personale addetto (durante tutto il cantiere).

L'impatto sulla quantità di traffico indotto per la fornitura in fase di cantiere risulta essere trascurabile.

7.2.9.2 Livelli occupazionali (R1-R7)

La realizzazione del progetto comporterà ricadute positive a livello occupazionale con riferimento alle fasi di costruzione, installazione e gestione/manutenzione dell'impianto.

	ID Documento Committente	Pagina 74 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

La fase di realizzazione comporterà l'impiego di circa 200 unità lavorative (dato stimato).

Successivamente, durante il periodo di esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze specializzate addette alla manutenzione, alla gestione e alla sorveglianza.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo e destinate alla gestione, alla sorveglianza e alla manutenzione ordinaria dell'area e dell'impianto. Altre figure verranno impiegate occasionalmente in caso di manutenzioni straordinarie.

7.2.9.3 Produzione di rifiuti

L'impatto potenziale individuato nella fase di cantiere associabile alla produzione di rifiuti è riferibile alle fasi realizzative seguenti:

- S1 - Allestimento cantiere
- S2 - Realizzazione accessi, recinzione e viabilità
- S5 - Posa sostegni e pannelli
- S6 - Realizzazione sottostazione
- S7 – Realizzazione piantumazioni e semine

7.2.9.4 Conclusioni

Si ritiene che l'impatto della fase di cantiere sul contesto socio-economico possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente contesto socio-economico

- Q1-Q6 Alterazione livelli di traffico
- R1-R7 Livelli occupazionali
- S1-S2, S5-S7 Produzione di rifiuti

Valutazione

Negativo trascurabile
Debolmente positivo
Negativo trascurabile

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 75 / 105
		Numero Revisione
		00

7.3 Impatti generati nella fase di esercizio

7.3.1 Impatti sulla componente idrosfera

Il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non prevede la generazione di reflui né comporta la necessità di approvvigionamento di risorsa idrica.

Gli impatti potenziali individuati nella fase di esercizio per la componente acqua sono:

- A9 – Consumo d'acqua per pulizia periodica dei pannelli

7.3.1.1 Consumi d'acqua per pulizia periodica dei pannelli (A9)

Per la pulizia dei moduli fotovoltaici, la frequenza dei lavaggi è di 2 volte l'anno o secondo necessità in base al deposito di polveri, sporco o detriti nel tempo, che riduce la capacità dei moduli di assorbire la luce solare, ostacolando di conseguenza la produzione di energia. Infatti, in mancanza di pulizia periodica, i dati reperibili in letteratura stimano la perdita di efficienza al 15-30%, che rappresenta evidentemente un valore inaccettabile.

La pulizia dei moduli è peraltro un'operazione semplice ed economica, che sarà effettuata da macchine semiautomatiche che combinando l'azione meccanica di spazzoloni rotanti a quella detergente dell'acqua.

La natura dell'impatto si configura quindi come occasionale e temporanea.

Nelle operazioni di pulizia non verranno utilizzati detersivi o altri composti chimici ma solamente acqua al fine di evitare ogni possibile forma di inquinamento del suolo e del sottosuolo o la contaminazione della falda superficiale.

7.3.1.2 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di esercizio sulla componente idrosfera possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente Idrosfera

- A9 – Consumo d'acqua per pulizia periodica dei pannelli

Valutazione

Negativo trascurabile

7.3.2 Impatti sulla componente atmosfera

7.3.2.1 Emissioni convogliate in atmosfera

Considerata la sua natura, l'intervento in oggetto non dà origine ad emissioni in atmosfera di tipo convogliato.

	ID Documento Committente	Pagina 76 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

7.3.2.2 Emissioni diffuse

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente atmosfera sono:

- C8, C11 – Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati
- C10 – Risparmio di emissioni in atmosfera

Gli impatti generati da queste azioni sull'atmosfera possono essere considerati trascurabili vista la loro natura discontinua e l'assenza di emissioni significative di inquinanti in atmosfera, ancor più se rapportate all'attuale flusso veicolare usualmente impiegato nelle coltivazioni agricole.

RISPARMIO DI EMISSIONI IN ATMOSFERA

Dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico conseguiranno importanti benefici in termini di emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Si stima, nell'arco di un anno, un risparmio di emissioni di CO₂ in atmosfera pari a 43874849.26 kg.

La realizzazione del parco fotovoltaico comporterà un beneficio ambientale derivante dalle emissioni atmosferiche risparmiate paragonate a quelle necessarie per produrre la medesima quantità di energia tramite l'utilizzo di combustibili fossili. L'impatto sulla componente è quindi da considerarsi positivo.

7.3.2.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di esercizio sulla componente atmosfera possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente atmosfera	Valutazione
• C10 - Risparmio di emissioni in atmosfera	Positivo
• C8, C11 - Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati.	Negativo trascurabile

7.3.3 Impatti sulla componente suolo e sottosuolo

I principali impatti in fase di esercizio dell'impianto sulla componente suolo e sottosuolo possono essere ricondotti ai seguenti fattori di pressione:

- G8, G11 – Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali durante le operazioni di manutenzione
- F10 – Assetto pedologico e stratigrafico del terreno
- I8, I9, I11 – La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di manutenzione

 iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 77 / 105
		Numero Revisione
		00

7.3.3.1 Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali (G8, G11)

Per gli aspetti legati al rischio di contaminazione del suolo nella fase di esercizio, si rimanda a quanto specificato al paragrafo 7.2.3.3.

7.3.3.2 Assetto pedologico e stratigrafico del terreno (F10)

L'occupazione di suolo da parte delle componenti dell'impianto di progetto non induce significative modificazioni della struttura e composizione del suolo attuali.

Le normali pratiche agricole dell'agricoltura intensiva influiscono negativamente sul mantenimento di buoni livelli di sostanza organica nei suoli.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture di supporto semplicemente ancorate al terreno tramite montanti in acciaio e fondazioni prefabbricate in c.a. semplicemente posate, garantendo la minima manomissione del terreno.

Le funzioni ecosistemiche verranno in buona parte preservate anche in considerazione del fatto che l'impiego di pannelli con struttura mobile comporta solo un parziale e discontinuo ombreggiamento del suolo e non inibisce l'azione delle precipitazioni atmosferiche.

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico il terreno sottostante sarà inerbito con un miscuglio di leguminose e graminacee persistenti.

Questo accorgimento presenta diversi vantaggi fra cui:

- impedire la colonizzazione da parte di specie vegetali alloctone dei suoli lasciati nudi dalle lavorazioni e di conseguenza evitare la diffusione delle stesse nelle aree vicine;
- proteggere lo strato superficiale del suolo dall'erosione grazie alla copertura densa e durevole del prato naturale;
- arricchire i terreni grazie alla capacità delle leguminose di fissare l'azoto atmosferico;
- migliorare l'aspetto pedologico strutturale, con arricchimento della sostanza organica nello strato più superficiale per effetto della stabile presenza del cotico;
- mitigare l'effetto isola di calore nel periodo estivo grazie alla presenza di vegetazione.

Va tenuto presente che la scelta di pannelli mobili consente di non concentrare l'ombra in corrispondenza dell'area coperta da pannelli, ma a seguito del loro movimento, la fascia d'ombra spazza con gradualità da ovest ad est l'intera superficie del terreno. Grazie a ciò non si prevedono zone sterili per troppa ombra o zone bruciate dal troppo sole, consentendo quindi lo sviluppo e il mantenimento di un prato naturale.

Saranno effettuate esclusivamente attività di sfalcio e manutenzione e non verranno effettuate lavorazioni meccaniche del terreno né concimazioni.

	ID Documento Committente	Pagina 78 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

7.3.3.3 La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di manutenzione (I8, I11)

Non si prevede la produzione di rifiuti durante l'esercizio dell'impianto di progetto, se non in riferimento alle operazioni di manutenzione previste. Tali materiali saranno asportati dalle ditte incaricate ed immediatamente gestiti secondo la normativa vigente, senza prevedere il deposito temporaneo presso l'area di progetto.

7.3.3.4 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di esercizio sulla componente suolo e sottosuolo possa essere complessivamente valutato come di seguito:

Impatto componente suolo e sottosuolo	Valutazione
<ul style="list-style-type: none"> G8, G11 – Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali durante le operazioni di manutenzione 	Nullo
<ul style="list-style-type: none"> F10 – Assetto pedologico e stratigrafico del terreno 	Positivo trascurabile
<ul style="list-style-type: none"> I8, I9, I11 – La gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di manutenzione 	Nullo

Cautelativamente si propone l'effettuazione di un monitoraggio finalizzato a seguire l'evoluzione del suolo mediante la rilevazione dei parametri Sostanza Organica e Compattazione nelle fasi *ante operam* e *post operam* in corrispondenza della fila di pannelli fotovoltaici e nello spazio dell'interfila.

7.3.4 Impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

7.3.4.1 Impatti sulla vegetazione

L'impatto individuato nella fase di esercizio sulla vegetazione è riferibile alle seguenti operazioni:

- J11 – Manutenzione periodica strutture a verde

A seguito della realizzazione del progetto la superficie ora coltivata sarà mantenuta a prato. Contestualmente, si avrà l'accrescimento delle fasce di vegetazione perimetrali ai singoli sottocampi, previste al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto fotovoltaico.

Come anticipato, tale scelta è informata a migliorare non solo la mitigazione visiva e percettiva delle opere ma migliora in modo rilevante la biodiversità ambientale in un contesto attualmente assai povero in tal senso.

È previsto un piano di manutenzione delle piantumazioni al perimetro finalizzato alla verifica dell'attecchimento delle essenze intervenendo, se del caso, con potature, irrigazione e sostituzione

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina
		79 / 105
	Numero Revisione	00

delle fallanze. Tali attività sono del tutto consono al contesto agricolo e non dissimili per modalità a quelle che si possono usualmente rilevare nelle campagne con appezzamenti delimitati da siepi. Gli impatti legati all'utilizzo di mezzi e utensili a motore sono occasionali, discontinui e non in grado di generare fenomeni di disturbo significativo. Viceversa la manutenzione delle strutture garantisce il loro corretto sviluppo e favorisce la formazione di masse a verde in grado di svolgere al meglio il compito cui sono destinate.

Le specie arboree e arbustive, tutte rigorosamente autoctone, sono state scelte in funzione delle caratteristiche pedo-climatiche dell'area e delle indicazioni normative dello strumento urbanistico vigente.

Considerando che alcuni arbusti manterranno il fogliame anche durante il riposo vegetativo è garantito un buon livello di schermatura anche durante la stagione invernale.

In fase di dismissione e messa in pristino dell'impianto fotovoltaico, le strutture a verde, compatibilmente con lo stato delle singole piante, potranno essere mantenute in loco, continuando a svolgere i plurimi benefici già descritti.

7.3.4.2 *Impatti sulla fauna*

L'impatto individuato nella fase di esercizio sulla fauna è riferibile alle seguenti operazioni:

- K8 - Operazione di manutenzione delle strutture
- K9 - Pulizia periodica dei pannelli
- K10 - Esercizio impianto fotovoltaico
- K11 - Manutenzione periodica strutture a verde

La realizzazione del progetto in esame non comporta la sottrazione di habitat naturali: l'area d'intervento è attualmente a destinazione agricola.

Tra gli impatti in fase di esercizio quelli più significativi sono riconducibili alla presenza stessa dei pannelli.

ABBAGLIAMENTO. Per quanto riguarda i possibili fenomeni di abbagliamento va considerato che le celle fotovoltaiche utilizzate sono di ultima generazione ed estremamente efficienti e questo implica che la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello) sia ridotta al minimo così come lo è conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

COLLISIONE. Alcuni studi ipotizzano che la presenza di vaste aree occupate da pannelli solari possa dar luogo a fenomeni di "confusione biologica". È stato evidenziato come superfici lisce con tonalità simili a quelle dei pannelli solari siano in grado di confondere alcuni individui che scambiano queste superfici per specchi d'acqua.

	ID Documento Committente	Pagina 80 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

Si può pertanto concludere che il relativo rischio di impatto con le superfici dei pannelli risulti trascurabile.

BIODIVERSITÀ. È importante sottolineare anche gli aspetti positivi correlati agli impianti fotovoltaici con riferimento alla biodiversità.

Sempre nei termini di favorire la biodiversità locale, vi sono le indicazioni specifiche date dalla committenza relativamente alle modalità di realizzazione della recinzione:

- pali metallici infissi nel terreno (2 metri fuori terra e 1,20 infisso nel terreno), senza l'impiego di cemento;
- spazio libero verso terra di altezza almeno 20 cm e larghezza almeno di 1 m posto ogni 100 m al fine di consentire i passaggi della piccola fauna selvatica. Dovrà crearsi un idoneo irrigidimento della rete nella zona di passaggio della fauna.

7.3.4.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di esercizio sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi possa essere complessivamente valutato come di seguito:

Impatto componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

- J11 - Manutenzione periodica strutture a verde
- K8 - Operazione di manutenzione delle strutture
- K9 - Pulizia periodica dei pannelli
- K10 - Esercizio impianto fotovoltaico
- K11 - Manutenzione periodica strutture a verde

Valutazione

Positivo
Negativo trascurabile
Negativo trascurabile
Positivo trascurabile
Debolmente positivo

7.3.5 Impatti sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologia

In fase di esercizio le uniche attività che possono influire sulla componente paesaggistica ed in particolare sui caratteri percettivi visuali sono quelle riferibili alle necessità di manutenzione delle strutture a verde previste quali mitigazioni dei singoli campi fotovoltaici.

- L11 - Manutenzione periodica strutture a verde
- L10 – Esercizio impianto fotovoltaico

Analogamente a quanto visto per la fase di cantiere, si verifica mediante l'ausilio di appositi *rendering* delle misure di mitigazione sviluppate a circa 15 anni di età (impianto in produzione) la reale percezione degli stessi dall'alto e da terra, rimandando all'apposito elaborato per la visione completa delle fotosimulazioni. Va precisato in ogni caso che tali simulazioni risultano comunque **cautelative**

poiché la fase temporale scelta (15 anni) non è quella della piena maturità delle strutture a verde (50-60 anni), che sarà raggiunta ben oltre il periodo corrispondente al ciclo di vita economica dell'impianto (mediamente 30 anni) e conseguente dismissione.



Coni viste aeree esemplificative



(cono 6) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 6) vista aerea simulata a 15 anni



(cono 8) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 8) vista aerea simulata a 15 anni



(cono 11) vista aerea dell'area d'intervento



(cono 11) vista aerea simulata a 15 anni



Coni viste da terra esemplificative



(cono 1) vista da terra



(cono 1) vista simulata a 15 anni



(cono 2) vista da terra



(cono 2) vista simulata a 15 anni



(cono 3) vista da terra



(cono 3) vista simulata a 15 anni

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 89 / 105
		Numero Revisione
	00	

7.3.5.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto in fase di esercizio sulla componente paesaggio, beni culturali e archeologici possa essere considerato, **in termini precauzionali**, come di seguito:

Impatto componente paesaggio, beni culturali e archeologici

- L11 – Alterazione caratteri visuali per manutenzione periodica strutture a verde
- L10 – Esercizio impianto fotovoltaico

Valutazione

Negativo trascurabile
Negativo trascurabile

7.3.6 Impatti sulla componente agenti fisici

7.3.6.1 Emissioni acustiche

L'impatto individuato nella fase di esercizio per quanto riguarda le emissioni acustiche è riferibile alle seguenti operazioni:

- M8 – Operazione di manutenzione delle strutture
- M11 – Manutenzione periodica strutture a verde

Gli impatti generati da queste azioni avranno comunque carattere temporaneo e discontinuo sia nel tempo che nello spazio. Quello legato a M8 sarà del tutto reversibile in quanto gli effetti eventualmente prodotti cesseranno con la cessazione dell'impianto.

In seguito alle misure, ai calcoli e alle simulazioni eseguite, il clima acustico prodotto dall'installazione del campo fotovoltaico in progetto risulterà essere compatibile con i limiti previsti durante i periodi diurno e notturno, come indicato dal D.P.C.M. 01.03.1991.

L'apporto dell'impianto fotovoltaico sui livelli di fondo ambientali è pressoché nullo.

7.3.6.2 Emissioni elettromagnetiche (N10)

La verifica delle emissioni elettromagnetiche generate dall'impianto è stata eseguita con apposito studio (Cod059_FV_BPR_00075 – Relazione sugli Impatti Elettromagnetici) cui si rimanda.

Nelle conclusioni del suddetto si specifica che "...nessuna area di gioco per l'infanzia o ambienti abitativi o ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere ricadono all'interno della fascia di campo elettromagnetico con intensità uguale o superiore a 3 μ T".

7.3.6.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni svolte, l'impatto degli agenti fisici in fase di esercizio può essere considerato come segue:

Impatto componente Agenti fisici

- M8, M11 – Impatto sul clima acustico
- N10 – Emissioni elettromagnetiche

Valutazione

Nulla
Nulla

7.3.7 Inquinamento luminoso²

Nel rispetto del regolamento di attuazione della legge Regionale sarà installato lungo il perimetro del parco fotovoltaico, per questioni di sicurezza e protezione, un impianto di illuminazione perimetrale. Il sistema sarà normalmente spento e si accenderà solo in caso di intrusione, riducendo quindi ai minimi termini il fenomeno dell'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto.

7.3.7.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di esercizio sotto il profilo dell'inquinamento luminoso possa essere considerato come di seguito.

Impatto inquinamento luminoso

- Inquinamento luminoso per illuminazione perimetrale

Valutazione

Nulla

7.3.8 Consumo di risorse

7.3.8.1 Consumo di gasolio per la fase di manutenzione

L'impatto individuato nella fase di esercizio per quanto riguarda il consumo di risorse energetiche è limitato ai consumi di combustibile legato alle operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto.

- O8 – Operazione di manutenzione delle strutture
- O9 – Pulizia periodica dei pannelli
- O11 – Manutenzione periodica strutture a verde

L'intervento contribuisce invece alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili e dando impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale.

La produzione di energia attraverso tale metodo, come già evidenziato nell'analisi della normativa e nel quadro pianificatorio risponde alle politiche di promozione di produzione energetica pulita.

² Rif. Cod059_FV_BPR_00077 – Relazione sull'inquinamento luminoso

	ID Documento Committente	Pagina 91 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

7.3.8.2 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni svolte, è indubbio valutare l'impatto della fase di esercizio in termini di consumo di risorse energetiche, riferibile solamente ai combustibili, come di seguito:

Impatto componente Consumo di risorse

- O8 – Operazione di manutenzione delle strutture
- O9 – Pulizia periodica dei pannelli
- O11 – Manutenzione periodica strutture a verde

Valutazione

Negativo trascurabile
Negativo trascurabile
Negativo trascurabile

Nel suo complesso tuttavia, l'impatto della fase di esercizio in termini energetici è ampiamente e certamente positivo.

7.3.9 Impatti sulla componente contesto socio-economico

7.3.9.1 Livelli occupazionali

- R8 – Operazione di manutenzione delle strutture
- R9 – Pulizia periodica dei pannelli
- R11 – Manutenzione periodica strutture a verde

Durante il periodo di esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze specializzate addette alla manutenzione, alla gestione e alla sorveglianza.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo e destinate alla gestione, alla sorveglianza e alla manutenzione ordinaria dell'area e dell'impianto. Altre figure verranno impiegate occasionalmente in caso di manutenzioni straordinarie.

La tipologia di figure professionali che saranno richieste sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e figure specializzate per la manutenzione del terreno e del verde di pertinenza dell'impianto.

7.3.9.2 Produzione di rifiuti

- S8 – Operazione di manutenzione delle strutture
- S9 – Pulizia periodica dei pannelli
- S11 – Manutenzione periodica strutture a verde

7.3.9.3 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto della fase di esercizio sul contesto socio-economico possa essere considerato come di seguito:

Impatto componente contesto socio-economico

- R8, R9, R11 Livelli occupazionali
- S8, S9, S11 Produzione di rifiuti

Valutazione

Positivo trascurabile
Nulla

7.4 Impatti generati nella fase di dismissione

Gli impianti fotovoltaici non producono emissioni inquinanti di nessun tipo; non emettono gas aventi effetto serra né durante la fase di esercizio, né in fase di dismissione. La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 30 anni.

Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito che potrà essere completamente convertito all'iniziale destinazione d'uso agricolo, mantenendo tuttavia attive le strutture mitigative nel frattempo affermatesi.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- Sezionamento impianto
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
- Scollegamento cavi elettrici
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
- Smontaggio sistema di illuminazione
- Smontaggio sistema di videosorveglianza
- Rimozione cavi da canali interrati
- Rimozione pozzetti di ispezione
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
- Rimozione struttura metallica portante orizzontale
- Rimozione struttura metallica portante verticale e fondazioni a zavorra
- Rimozione parti elettriche ed accessorie dalle cabine di trasformazione, accumulo e ricezione
- Rimozione cabine prefabbricate in c.a.
- Rimozione cabine di storage
- Rimozione recinzione in pali e rete metallici
- Rimozione cancelli metallici e pilastri metallici
- Sistemazione del terreno.

	ID Documento Committente	Pagina 93 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

Tutti i materiali saranno consegnati a ditte specializzate al riciclaggio e/o smaltimento degli stessi secondo normativa vigente.

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 26 settimane.

Al termine delle operazioni di dismissione l'intera area risulterà sgombra da ogni tipo di materiale e non inquinata poiché i materiali impiegati non rilasceranno residui dannosi nell'ambiente.

Gli impatti legati alla fase di dismissione hanno una natura analoga a quella degli impatti illustrati nella fase di realizzazione, ampiamente analizzati al cap. 7.2 a cui si rimanda. **La differenza rispetto alla configurazione pregressa (attuale) è data sostanzialmente dal miglioramento paesaggistico definito dalle strutture di mitigazione che resteranno in dote permanente al territorio, con miglioramento progressivo della ricettività faunistica e della diversificazione ambientale dello stesso.**

7.5 Impatti cumulativi

Nei paragrafi precedenti sono state analizzate le azioni di progetto e gli impatti potenziali per singola componente ambientale, nel presente paragrafo si intendono verificare gli impatti potenziali cumulati indotti dall'inserimento del progetto nel contesto attuale, valutando la presenza di infrastrutture o impianti ("effetto selva") a causa della densità degli elementi e la rilevanza degli stessi.

Allo stato attuale, come analizzato nell'elaborato "Cod059_FV_BGR_00019 – Verifica Impatti cumulativi", nella fascia compresa fra il raggio di 1 e 10 km sono presenti n. 2 impianti fotovoltaici a terra.

Si ritiene che il progetto non costituisca impatto cumulato di rilievo rispetto alle strutture presenti per aspetti percettivi e di sottrazione o impermeabilizzazione di suolo. La mitigazione dell'intrusione visiva in particolare verrà garantita mediante fasce di vegetazione secondo il Prontuario presente nelle Norme Tecniche di Attuazione del PRGC comunale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "Cod059_FV_BGR_00019 – Relazione Impatti cumulativi" e "Cod059_FV_BGR_00015 – Verifica Impatti cumulativi".

8 MATRICI DI VALUTAZIONE

Alla luce dell'analisi dei potenziali impatti sono state create matrici di sintesi riportanti il complesso degli impatti valutati in modo qualitativo riferiti agli aspetti ambientali individuati. Le matrici tengono conto anche degli effetti prodotti dalle mitigazioni e compensazioni ambientali.

La valutazione attribuisce un valore positivo o negativo all'impatto individuato sulla base di una scala cromatica qualitativa, come di seguito rappresentato.

Fortemente positivo	Positivo	Debolmente positivo	Positivo trascurabile	Nulla	Negativo trascurabile	Debolmente negativo	Negativo	Fortemente negativo
4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4

La prima matrice (Tabella 8.1) valuta gli impatti presenti attualmente nell'ambito, ovvero valuta lo stato di fatto. Successivamente riassume e schematizza la valutazione dei singoli impatti derivanti dalla realizzazione e conduzione dell'impianto fotovoltaico di progetto, sulla base delle considerazioni e delle stime quantitative eseguite nei paragrafi precedenti.

La Tabella 8.2 riporta gli impatti differenziali fra le due configurazioni, sottraendo alla tabella di progetto quella dello stato di fatto, e mettendo in luce in tal modo le tendenze positive, negative oppure l'invarianza degli impatti. Si specifica che le celle vuote individuano l'assenza di impatto per entrambe le configurazioni, il valore 0 indica invece l'invarianza degli impatti presenti nella configurazione di progetto rispetto allo stato di fatto.

MATRICE STATO ATTUALE

Configurazione di progetto	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO		FLORA E FAUNA			PAESAGGIO		AGENTI FISICI		CONSUMO DI RISORSE		Alterazioni dei livelli di traffico	Livelli di occupazione	Produzione rifiuti
	Emissioni convogliate da processi di combustione	Emissioni diffuse di polveri	Emissioni diffuse altri inquinanti	Derivazioni acqua / consumi idrici	Interferenze idrografiche, idrologiche, idrauliche	Contam. acque superficiali	Contam. acque sotterranee	Perdita di suolo	Modifica caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Sottrazione di vegetazione esistente	Perturbazione della fauna	Alterazione / interruzione della continuità ecologica	Alterazioni assetto percettivo	Interferenze con beni storici, culturali, archeologici	Alterazione clima acustico	Campi elettromagnetici	Combustibili	Energia elettrica			
1) Destinazione del sito: utilizzo agricolo		-1	-1					-2	-1	-1	-1			-1		-2			1		
2) Interazione con sistema idrico locale				-3	-2	-3	-2														
3) Produzione di energia da fonti rinnovabili																					
4) Attività di trasporto prodotti agricoli		-1	-1							-1				-1		-1		-1	1		

MATRICE DI PROGETTO

Configurazione di progetto	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO		FLORA E FAUNA			PAESAGGIO		AGENTI FISICI		CONSUMO DI RISORSE		Alterazioni dei livelli di traffico	Livelli di occupazione	Produzione rifiuti
	Emissioni convogliate da processi di combustione	Emissioni diffuse di polveri	Emissioni diffuse altri inquinanti	Derivazioni acqua / consumi idrici	Interferenze idrografiche, idrologiche, idrauliche	Contam. acque superficiali	Contam. acque sotterranee	Perdita di suolo	Modifica caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Sottrazione di vegetazione esistente	Perturbazione della fauna	Alterazione / interruzione della continuità ecologica	Alterazioni assetto percettivo	Interferenze con beni storici, culturali, archeologici	Alterazione clima acustico	Campi elettromagnetici	Combustibili	Energia elettrica			
FASE DI CANTIERE		-1	-1	-1				-1	-1	3	-1	1	-2		-1		-1	-1	-1	1	-1
FASE DI ESERCIZIO	1) Destinazione del sito: impianto fotovoltaico con superfici inerbite								1	3	1	2	-1					3			
	2) Interazione con sistema idrico locale				-1																
	3) Produzione di energia da fonti rinnovabili				3													3			
	4) Attività di manutenzione e trasporto interne		-1	-1									-1				-1	-1		1	
FASE DI DISMISSIONE																					

Tab. 8.1 Matrice di valutazione degli impatti ambientali (stato attuale e stato di progetto)

MATRICE DIFFERENZIALE

Configurazione di progetto	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO		FLORA E FAUNA			PAESAGGIO		AGENTI FISICI		CONSUMO DI RISORSE		Alterazioni dei livelli di traffico	Livelli di occupazione	Produzione rifiuti	
	Emissioni convogliate da processi di combustione	Emissioni diffuse di polveri	Emissioni diffuse altri inquinanti	Derivazioni acqua / consumi idrici	Infrerenze idrografiche, idrologiche, idrauliche	Contam. acque superficiali	Contam. acque sotterranee	Perdita di suolo	Modifica caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Sottrazione di vegetazione esistente	Perturbazione della fauna	Alterazione / interruzione della continuità ecologica	Alterazioni assetto percettivo	Interferenze con beni storici, culturali, archeologici	Alterazione clima acustico	Campi elettromagnetici	Combustibili	Energia elettrica				
FASE DI CANTIERE	0	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	3	-1	1	-2	0	-1	0	-1	-1	-1	1	-1	
FASE DI ESERCIZIO	1) Destinazione del sito: impianto fotovoltaico con superfici inerbite	0	1	1	0	0	0	0	3	4	2	3	-1	0	1	0	2	3	0	-1	0	
	2) Interazione con sistema idrico locale	0	0	0	2	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3) Produzione di energia da fonti rinnovabili	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	4) Attività di manutenzione e trasporto interne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	1	0	0	-1	1	0	0	0
FASE DI DISMISSIONE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 8.2 Matrice di valutazione degli impatti differenziali

 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021</p>	Pagina 97 / 105
		Numero Revisione
		00

Nei seguenti paragrafi sono esposte le considerazioni che stanno alla base dei valori indicati nelle matrici.

8.1 Emissioni in atmosfera

Il progetto prevede un impatto positivo sulla componente atmosfera conseguente principalmente alle emissioni di inquinanti e gas serra evitate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. Un trascurabile impatto positivo riguarda anche le emissioni evitate grazie alla mancata lavorazione del terreno da parte dei mezzi agricoli, con risparmio sulle emissioni dei mezzi meccanici.

È previsto il peggioramento temporaneo della qualità dell'aria dovuto alle emissioni correlate all'utilizzo dei mezzi e dei veicoli coinvolti nella sistemazione dell'area e nella costruzione dell'impianto fotovoltaico, ma si tratta di un impatto una tantum e di durata limitata che si esaurirà appunto con il termine del cantiere. Lo stesso vale per la fase di ripristino delle condizioni *ante operam*, al termine della vita utile dell'impianto.

8.2 Ambiente idrico

I consumi di risorsa idrica diminuiranno in quanto le esigenze di irrigazione saranno quasi completamente azzerate (fatta eccezione per eventuali interventi sulle piantumazioni nei primi 2 anni). Il naturale, seppur parziale, ombreggiamento dei pannelli ridurrà l'evapotraspirazione delle superfici inerbite e quindi non comporterà la necessità di irrigazione per il mantenimento del cotico. Il lavaggio saltuario dei pannelli comporterà, per altro, la necessità di limitati quantitativi d'acqua, comunque decisamente inferiori a quelli periodicamente necessari alla coltivazione agricola.

8.3 Suolo e sottosuolo

L'impatto è dovuto prevalentemente all'occupazione e alla parziale impermeabilizzazione (pannelli a inseguimento) delle superfici da parte degli elementi dell'impianto durante il periodo di vita dello stesso.

La mancata coltivazione del suolo contribuirà ad un suo miglioramento per effetto:

- del mancato impiego di antiparassitari e fertilizzanti, che contribuisce ad eliminare fattori di rischio di contaminazione delle acque profonde;
- del mancato periodico asporto della sostanza organica ad opera delle colture. L'inerbimento permanente arricchisce gli strati superficiali di terreno vegetale di s.o. per effetto del cotico;

Viene comunque considerata la possibilità di contaminazione occasionale in caso di sversamenti accidentali da parte dei mezzi impiegati durante le attività di cantiere, dismissione e manutenzione. Tale eventualità è per altro statisticamente assai meno rilevante di quella attualmente esistente nella

	ID Documento Committente	Pagina 98 / 105
	Cod059_FV_BGR_00021_00	Numero Revisione
		00

normale coltivazione dei fondi agricoli, che necessitano di una frequenza di accesso dei mezzi meccanici ben superiore e non occasionale.

8.4 Flora e fauna

Dal punto di vista della perturbazione della fauna (presenza antropica, produzione di rumori e di emissioni), si tratta di fenomeni limitati e temporanei, legati al cantiere e alla dismissione, di trascurabile significatività se rapportati al disturbo costante attribuibile all'attività agricola di tipo intensivo, che prevede la periodica lavorazione del suolo.

La mancata lavorazione del terreno con finalità agricole consentirà alla comunità floro-faunistica di evolvere nel tempo verso sistemi via via più complessi e diversificati, potendo sfruttare:

- la forte riduzione degli effetti di disturbo dovuti alla presenza umana, che diverrà saltuaria;
- le strutture arboreo-arbustive perimetrali. Queste rappresentano corridoi di spostamento e rifugio in grado di garantire la connessione ecologica tra gli ambiti agricoli di bonifica più interni, a Nord, e l'area lagunare di maggior pregio faunistico, a Sud. La piantumazione delle barriere perimetrali crea di fatto nuove nicchie ecologiche, oggi assenti, e consente di aumentare stabilmente le possibilità d'insediamento delle specie animali.

8.5 Agenti fisici

La valutazione previsionale di impatto acustico non ha evidenziato per la fase di cantiere la possibilità di superamenti presso i pochi, per altro, recettori abitativi presenti in ambito d'intervento. L'esercizio dell'impianto e le attività manutentive in termini di produzione di rumore saranno del tutto equivalenti alle attività agricole finora svolte.

Sotto il profilo della generazione di campi elettromagnetici dalle cabine e dai cavidotti, gli approfondimenti condotti consentono di escludere effetti in corrispondenza degli insediamenti abitati più prossimi.

8.6 Consumo di risorse

La configurazione di progetto consentirà il risparmio di combustibili fossili grazie alla produzione di energia elettrica a partire dalla radiazione solare, fonte di energia rinnovabile ampiamente disponibile alla latitudine di Aquileia.

Con riferimento ai consumi di combustibili (gasolio) per il funzionamento dei mezzi e dei macchinari nelle fasi di cantiere, dismissione e manutenzione, queste saranno di entità trascurabile se rapportati ai consumi annuali e cumulati (per la durata dell'impianto) attribuibili ai mezzi agricoli utilizzati nella normale coltivazione dei fondi.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>Cod059_FV_BGR_00021_00</p>	Pagina 99 / 105
		Numero Revisione
		00

8.7 Paesaggio

La realizzazione delle opere di mitigazione visiva, costituite dalle fasce arboreo-arbustive perimetrali, consentirà non solo di limitare efficacemente la percezione visiva dei pannelli durante la vita utile dell'impianto ma, soprattutto, di introdurre stabilmente elementi di diversificazione ambientale e percettiva in un contesto di bonifica agraria, cui gli stessi strumenti di pianificazione locale riconoscono una monotonia percettiva, derivante dall'eccessiva semplificazione strutturale.

8.8 Contesto socio-economico / salute e benessere della popolazione

La costruzione e la manutenzione dell'impianto comporteranno l'impiego di personale specializzato e un impiego addizionale di maestranze specializzate.

9 MISURE DI MITIGAZIONE ED ATTENUAZIONE

Il progetto allo studio si inserisce all'interno di un ambito già caratterizzato dalla forte presenza di attività antropiche (coltivazioni agricole intensive a seminativo).

Gli impatti identificati sono riportati nella tabella seguente con l'indicazione dell'eventuale necessità di adottare accorgimenti tecnici o misure di mitigazione attenuazione degli effetti.

Tabella 10.1: Abaco delle misure di mitigazione per singolo impatto

Comp.	Impatto	Accorgimento di mitigazione / attenzione
IDROSFERA	FASE DI CANTIERE	
	A1 Consumo d'acqua in cantiere.	-
	A6 Consumo d'acqua per realizzazione sottostazione.	-
	A7 Consumo d'acqua per la realizzazione delle piantumazioni e semina erbacee.	-
	B4 Interferenza con il reticolo idrografico nella posa dei cavidotti.	<ul style="list-style-type: none"> Gli attraversamenti dei corpi idrici avverranno con supporti in acciaio staffato ai manufatti di attraversamento (ponticelli), senza alcuna modifica della sezione idraulica del corpo idrico.
	FASE DI ESERCIZIO	
	A9 Consumo d'acqua per pulizia periodica pannelli.	-
	FASE DI DISMISSIONE	
B14 Interferenza con il reticolo idrografico nella rimozione dei cavidotti.	<ul style="list-style-type: none"> La rimozione dei supporti in acciaio staffato dai ponticelli di attraversamento non modifica la sezione idraulica del corpo idrico. 	
ATMOSFERA	FASE DI CANTIERE	
	C1-C7 Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati.	<ul style="list-style-type: none"> Ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni.
	D2-D3 Emissioni di polveri in alcune fasi delle lavorazioni (scavi, livellamenti, carico e scarico di materiale scavato).	<ul style="list-style-type: none"> La produzione di polveri dovrà essere contenuta adottando misure preventive, nei periodi secchi e/o ventosi, di bagnatura delle superfici di transito dei mezzi meccanici, ad inizio mattina e inizio pomeriggio. Se necessario, dovrà essere adottata analoga misura nei confronti dei cumuli di materiale conferito. Adozione di teloni di copertura di tutti i camion adibiti al trasporto di materiali da scavo e di inerti. Eventuali depositi di materiale incoerente a scarsa movimentazione saranno coperti con l'ausilio di teli.
	FASE DI ESERCIZIO	
	C8 Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati nella manutenzione strutture.	<ul style="list-style-type: none"> Ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni.
	C11 Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati nella manutenzione strutture a verde.	
	FASE DI DISMISSIONE	
	C1, C12-C17 Emissioni dei gas di scarico dei mezzi meccanici impiegati.	<ul style="list-style-type: none"> Ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni.
	D14 Emissioni di polveri per rimozione fondazioni e cavidotti.	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura preventiva dei manufatti da demolire.
	D15 Emissioni di polveri per rimozione massciata stradale e ripristino superfici.	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura preventiva delle superfici da rimuovere.
	D17 Emissioni di polveri nella fase di sistemazione e livellamento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di terreno di ripristino con adeguato grado di umidità.

Comp.	Impatto	Accorgimento di mitigazione / attenzione
SUOLO	FASE DI CANTIERE	
	E1 Occupazione temporanea per allestimento cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> Allestimento del cantiere, con occupazione temporanea, preferibilmente nel periodo di stasi delle coltivazioni.
	F3, F5 Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di percorsi precisi (viabilità di servizio) per i mezzi impiegati nel trasporto di attrezzature, componenti e materiali, salvaguardando l'area di progetto. Impiego di scavatori cingolati di piccole dimensioni per ridurre al minimo il compattamento del terreno.
	G2, G3, G6 Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali.	<ul style="list-style-type: none"> Preventiva e corretta manutenzione periodica dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. Manutenzione dei mezzi d'opera impiegati da eseguirsi preferibilmente all'esterno dell'area di cantiere o comunque su area attrezzata e impermeabilizzata. Raccolta ed eventuale trattamento delle acque provenienti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici. Adozione di idonee procedure di emergenza, con bonifica immediata del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite l'utilizzo di apposito materiale assorbente.
	H3 Gestione delle terre e rocce da scavo.	<ul style="list-style-type: none"> L'area adibita al deposito del terreno scavato sarà ubicata all'interno di appositi bacini di contenimento separati dal resto del cantiere e predisposti in modo da resistere agli agenti atmosferici e garantire il completo isolamento (con teli HDPE) delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee). I cumuli saranno coperti con teli impermeabili in LDPE di spessore non inferiore a 1,00 mm, adeguatamente ancorati alle estremità e in sommità, per evitare la formazione di polveri e l'infiltrazione delle acque meteoriche. Gli autocarri adibiti al trasporto saranno protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.
	I2, I5, I6, I7 Gestione dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> I materiali di rifiuto dovranno essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici mediante copertura con teloni.
	FASE DI ESERCIZIO	
	I9 – Pulizia periodica dei pannelli.	<ul style="list-style-type: none"> Le operazioni di pulizia non utilizzano detersivi o altri composti chimici ma solamente acqua al fine di evitare ogni possibile forma di inquinamento del suolo.
	FASE DI DISMISSIONE	
	E1 Occupazione temporanea per allestimento cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> Allestimento del cantiere, con occupazione temporanea, preferibilmente nel periodo di stasi delle coltivazioni.
G12-G17 Contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali.	<ul style="list-style-type: none"> Preventiva e corretta manutenzione periodica dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. Manutenzione dei mezzi d'opera impiegati da eseguirsi preferibilmente all'esterno dell'area di cantiere o comunque su area attrezzata e impermeabilizzata. Raccolta ed eventuale trattamento delle acque provenienti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici. Adozione di idonee procedure di emergenza, con bonifica immediata del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite l'utilizzo di apposito materiale assorbente. 	
H17 Gestione delle terre e rocce da scavo.	<ul style="list-style-type: none"> Vale quanto espresso per la fase di cantiere. 	
BIOLOGIA	FASE DI CANTIERE	
	J7 Realizzazione piantumazioni e semina erbacee	
	K1-K7 Interferenza alla fauna selvatica (disturbo antropico) in fase di cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> Delimitazione dell'area di cantiere con recinzioni laterali continue che impediscano l'ingresso erratico degli animali e riducano il rischio di lesioni o morte per collisione con i mezzi a motore. Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere (20/30 km/h);
FASE DI ESERCIZIO		

Comp.	Impatto	Accorgimento di mitigazione / attenzione
	J11 Manutenzione periodica strutture a verde.	<ul style="list-style-type: none"> Operazioni di manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi da svolgere nel periodo di stasi vegetativa. Il governo a ceduo delle fasce arbustive non prevede il taglio raso, bensì il taglio saltuario o a sterzo.
	K8-K11 Interferenza alla fauna selvatica (disturbo antropico) in fase di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Operazioni di manutenzione sui singoli sottocampi scaglionate nel tempo e da svolgere preferibilmente nella stagione autunno-invernale.
	FASE DI DISMISSIONE	
	K12-K17 Interferenza alla fauna selvatica (disturbo antropico) in fase di dismissione.	<ul style="list-style-type: none"> Delimitazione dell'area di cantiere con recinzioni laterali continue che impediscano l'ingresso erratico degli animali e riducano il rischio di lesioni o morte per collisione con i mezzi a motore. Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere (20/30 km/h);
PAESAGGIO	FASE DI CANTIERE	
	L1-L3, L5-L7 Modifiche alla percezione visiva durante la posa dell'impianto e la realizzazione delle opere accessorie.	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione delle strutture a verde perimetrali come da progetto.
	FASE DI ESERCIZIO	
	L11 Modifiche alla percezione visiva durante la manutenzione del verde.	<ul style="list-style-type: none"> Operazioni di manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi da svolgere nel periodo di stasi vegetativa. Il governo a ceduo delle fasce arbustive non prevede il taglio raso, bensì il taglio saltuario o a sterzo.
	FASE DI DISMISSIONE	
	L12 - L17 Modifiche alla percezione visuale.	
AGENTI FISICI	FASE DI CANTIERE	
	M1 - M7 Emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di macchine operatrici omologate secondo le direttive UE, con limiti di potenza sonora emessa e dotati di idonei silenziatori.
	FASE DI ESERCIZIO	
	M8 Emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati nella manutenzione strutture.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di macchine operatrici omologate secondo le direttive UE, con limiti di potenza sonora emessa e dotati di idonei silenziatori.
	M11 Emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati nella manutenzione strutture a verde.	
	N10 Emissioni elettromagnetiche	-
FASE DI DISMISSIONE		
M12 - M17 Emissioni acustiche dei mezzi meccanici impiegati.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di macchine operatrici omologate secondo le direttive UE, con limiti di potenza sonora emessa e dotati di idonei silenziatori. 	

Comp.	Impatto	Accorgimento di mitigazione / attenzione
CONSUMO DI RISORSE	FASE DI CANTIERE	
	O1 - O7 Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti.	-
	P1 - P6 - Consumo di energia elettrica	-
	FASE DI ESERCIZIO	
	O8, O9, O11 Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti.	-

Comp.	Impatto	Accorgimento di mitigazione / attenzione
	FASE DI DISMISSIONE	
	O12 – O17 Consumo di gasolio per macchine di cantiere e mezzi pesanti.	-
	P12-P13 – Consumo di energia elettrica	-
CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	FASE DI CANTIERE	
	Q1 - Q6 Alterazione dei livelli di traffico	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di apposita segnaletica stradale, in particolare nei punti critici della viabilità. • Ripavimentazioni/riparazioni dei fondi stradali in caso di usura.
	R1 - R7 Livelli di occupazione	-
	S1, S2, S5, S6, S7 Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • I depositi dei rifiuti saranno adeguatamente stoccati per tipologia in aree dedicate e saranno protetti dall'azione degli agenti atmosferici mediante copertura con teloni.
	FASE DI ESERCIZIO	
	R8, R9, R11 Livelli di occupazione	-
	S8, S9, S11 Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Gli eventuali rifiuti prodotti durante le operazioni di manutenzione saranno asportati dalle ditte incaricate ed immediatamente gestiti secondo la normativa vigente, senza prevedere il deposito temporaneo presso l'area di progetto.
	FASE DI DISMISSIONE	
	Q12 - Q17 Alterazione dei livelli di traffico	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di apposita segnaletica stradale, in particolare nei punti critici della viabilità. • Ripavimentazioni/riparazioni dei fondi stradali in caso di usura.
	R12 - R17 Livelli di occupazione	-
	S12 - S16 Produzione di rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Gli eventuali rifiuti prodotti durante le operazioni di smantellamento saranno asportati ed immediatamente gestiti secondo la normativa vigente.

10 MISURE DI MONITORAGGIO

Le misure di monitoraggio proposte sono riportate nell'Elaborato "Cod059_FV_BGR_00013 - Piano di Monitoraggio Ambientale",

	ID Documento Committente Cod059_FV_BGR_00021_00	Pagina 105 / 105
		Numero Revisione
	00	

11 CONCLUSIONI

Per quanto esposto e analizzato, valutate le caratteristiche del progetto e del contesto ambientale e territoriale in cui questo si inserisce, si può ragionevolmente concludere che gli impatti sull'ambiente siano compensati dagli effetti positivi generati dalla realizzazione dell'opera, dal momento che l'impianto fotovoltaico in progetto una volta realizzato contribuirà al raggiungimento degli obiettivi strategici comunitari e nazionali in tema di energia pulita e alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.