



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo
Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di
FOGGIA

SAN SEVERO "CAPOBIANCO"
54.232 kWp



Progettazione e coordinamento	<p>Roberto CARLUCCIO Via Pino Bixio 60/b 70015 Mesagne (BR) - Italy</p>	<p>via Napoli n° 363/I 70132 Bari - Italy</p>	Prog. impianto fotovoltaico
Studio Geologico	<p>dott. geol. Luisiana SERRAVALLE via Puglia n° 1A 72027 S. Pietro Vernotico (BR) - Italy</p>	<p>3E Ingegneria srl via G. Volpe n° 92 56121 Pisa - Italy</p>	Prog. Cavidotto e sottostazione
Studio Agronomico	<p>dott. Alessandro COLUCCI via Monte Sarago n° 3 72017 Ostuni (BR) - Italy</p>	<p>RUWA srl acqua territorio energia via C. Pisacane n° 25F 88100 Catanzaro - Italy</p>	Studio idraulico

Opera	Progetto di un impianto fotovoltaico di 54.232 kWp nel comune di SAN SEVERO			
Oggetto	Folder	B - studio impatto ambientale		
	Nome elaborato	San Severo Capobianco_DOC_B02		
Revisione	Descrizione elaborato	Sintesi non Tecnica		Scala
	11/07/2022	Oggetto revisione Emissione	Elaborazione	Verifica
	00/00/2022	Oggetto revisione		
	00/00/2022	Oggetto revisione		
	Codice Pratica "San Severo Capobianco"			



Sommario

1.	PREMESSA	3
1.1	LOCALIZZAZIONE	3
1.2	PROCEDURA AUTORIZZATIVA	4
1.3	INFORMAZIONI TERRITORIALI	4
2.	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO.....	5
2.1	Scelta del sito.....	6
2.2	Alternativa “Zero”	7
3	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	7
4	COMPATIBILITA’ DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE ...	22
4.1	Conformità al Piano Energetico Ambientale Regionale	23
<i>Il progetto presentato risulta conforme al PEAR in quanto consente la produzione di energia da fonti rinnovabili;.....</i>		23
4.2	Conformità al P.U.G. di San Severo	23
4.3	Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	24
4.4	Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia	26
4.5	Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)	27
<i>Figura 10 – Aree Tutelate dal PPTR Componenti culturali e insediative</i>		28
4.6	Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004	28
4.7	Conformità alla rete Natura 2000.....	29
4.8	Protezione degli ulivi secolari (L.R. 6/05)	29
4.9	Conformità Piano Faunistico Venatorio	30
4.10	Conformità al Piano di Tutela delle Acque	30
4.11	Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Regioni Puglia.....	30
4.12	Sintesi dei vincoli	32
5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	33
5.1	Atmosfera e Qualità dell’Aria.....	34
5.2	Radiazioni non ionizzanti.....	35
5.3	Ambiente idrico	38
5.4	Suolo e sottosuolo	40
5.5	Rumore e vibrazioni.....	42
5.6	Flora e vegetazione	43
<i>Vegetazione forestale.....</i>		44
<i>Vegetazione dei canali e strade.....</i>		44
<i>Vegetazione arbustive lungo i torrenti.....</i>		44
5.7	Ecosistema.....	44
5.8	Sistema antropico.....	46
5.9	Abbagliamento	48
5.10	Sintesi degli impatti e conclusioni	52
6	MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	54
7	PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE	59
7.1	Obiettivi del Programma	59
8	CONCLUSIONI	61



1. PREMESSA

La sintesi non tecnica (S.N.T.) fa riferimento allo Studio di Impatto Ambientale relativo alla proposta della società MySun del gruppo Metka Egn (nel seguito anche Società) di realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato “Capobianco” nel Comune di San Severo ubicato a sud al confine con il comune di Foggia e Lucera per una potenza complessiva di 54,232 MWp comprese le relative opere di connessione alla rete ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto.

La proposta progettuale rientra nelle categoria dei progetti sottoposti alla verifica di Assoggettabilità a V.I.A. così come Legge Regionale n. 11/2001 e successive modifiche, precisamente nell'elenco B2-progetti di competenza della provincia lettera “B.2.g/5-bis”: *impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4, con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW” (allegato B.2 della L. 11/2001)*, ciò nonostante il **proponente ha scelto di assoggettare volontariamente l'impianto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.**

1.1 LOCALIZZAZIONE

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 108 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Ultima Ed.) n. 408 “Foggia”, ed è catastalmente individuato alle particelle 56-57-72-73-388-389-391-390-23-393-432-435-433-436-434-437-176-493-395-394-44-477-179-439-446 del foglio 107. È ubicato a oltre 10 km a sud del centro abitato di San Severo e a nord-est di Lucera, lungo la Strada Provinciale 13. Si presenta pianeggiante ad una quota variabile da Ovest a Est da 80 m a 70 m sul livello medio del mare.

Il sito risulta attraversato da un metanodotto interrato, da varie condotte irrigue anch'esse interrate, da una condotta idrica di proprietà del Demanio Pubblico dello stato per le opere di bonifica ed infine, da due linee di bassa tensione. Ad eccezione del metanodotto e della condotta idrica del Demanio, per tutti gli altri attraversamenti sarà previsto lo spostamento o la dismissione.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica che sarà collegato alla Stazione Elettrica Terna sita nel medesimo Comune di San Severo, a mezzo di un cavidotto MT interrato di lunghezza inferiore al km, a sua volta collegato ad una Sottostazione Elettrica.

- L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica avrà le seguenti caratteristiche:
- potenza installata lato DC: 54,232 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 380 Wp;



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

-
- n. 18 cabine di conversione e trasformazione;
 - n. 4 cabina di smistamento;
 - rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
 - rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...).
 - rete elettrica interna a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di conversione/trasformazione e con la cabina di smistamento;
 - rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico

PROPONENTE

METKA EGN è una società che opera a livello mondiale nel campo delle energie rinnovabili nello specifico nella progettazione e realizzazione di parchi solari e progetti ibridi complessi. Con una forte capacità di ingegneria interna, portata globale e reattività senza pari, METKA EGN progetta e offre progetti di alta qualità per i suoi clienti in tutto il mondo.

I progetti della società Metka includono oltre 1 GW di progetti di successo in Europa, Africa, Asia, America e Australia, compresi oltre 100 MW di progetti di storage nel Regno Unito e in Portorico.

A complemento dell'attività EPC (progettazione e realizzazione), Metka Egn è esperta nello sviluppo di progetti registrando ad oggi (2019) oltre 200 MW di progetti sviluppati con successo in diversi paesi.

1.2 PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Il progetto proposto sarà sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica presso la regione Puglia. Il sito di realizzazione del progetto risulta esterno alle aree individuate come in idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili dalla Regione Puglia (RR24/2010).

Contestualmente all'avvio della procedura di Autorizzazione Unica il progetto sarà sottoposto a procedura volontaria di VIA di competenza provinciale si ribadisce che la proposta progettuale rientra nella categoria dei progetti sottoposti alla verifica di Assoggettabilità a V.I.A. così come Legge Regionale n. 11/2001 e successive modifiche, precisamente nell'elenco B2- progetti di competenza della provincia lettera "B.2.g/5-bis": impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4, con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW" (allegato B.2 della L. 11/2001).

1.3 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Il progetto si sviluppa in un'area agricola, coltivata esclusivamente a seminativo, a circa 10 km dal centro di



San Severo.

Il territorio di inserimento del progetto si presenta a destinazione agricola. Nella parte di territorio a Nord di San Severo, rispetto al sito, sono prevalenti le colture pregiate (oliveti, vigneti ecc.), mentre verso sud prevalgono le colture agricole estensive prevalentemente a frumento duro.

Il sito è caratterizzato dalla coltivazione di ortaggi.

L'ambiente naturale è fortemente semplificato a causa della forte modificazione imposta dalla valorizzazione agricola del territorio. Nel sito non sono presenti elementi che favoriscano la presenza di specie faunistiche di pregio (quali aree umide, filari alberati e siepi ecc.) e le indagini naturalistiche eseguite hanno evidenziato la presenza specie in genere comuni e prive di valore conservazionistico.

L'area oggetto di interesse ricade morfologicamente nella parte settentrionale della pianura Tavoliere delle Puglie, a monte della confluenza "I Tre Canali" in cui confluiscono il Canale Triolo, il Canale S.Maria e il Canale Ferrante, così come rappresentato nella Carta Idrogeomorfologica della Puglia. Il sito è posto nei pressi del canale Pontesano affluente in sinistra del Torrente Triolo.

La consultazione della cartografia del PAI vigente per la verifica delle aree a pericolosità geomorfologica idraulica e a rischio idraulico ha evidenziato che il sito interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade in parte in area interessata da un reticolo individuato dalla cartografia IGM e una piccola porzione in Alta pericolosità (cfr. Studio di compatibilità idraulica)

L'area interessata dal progetto si presenta libera da vincoli di qualsiasi natura ad esclusione del cavidotto di connessione interseca il canale Triolo.

Le aree naturali protette (parchi nazionali e regionali) si sviluppano nel Gargano, distante circa 12 km a nord est del sito, dove sono anche localizzate le aree ReteNatura 2000 più prossime al sito.

2. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

I vantaggi principali dovuti alla realizzazione del progetto sono:

- *Opportunità di produrre energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che vari governi, tra cui quello italiano, continuano a promuovere anche sotto la spinta degli organismi sovranazionali che hanno individuato in alcune FER, quali il fotovoltaico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, le cui riserve seppure in tempi medi sono destinate ad esaurirsi.*
- *Riduzioni di emissione di gas con effetto serra, dovute alla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con quanto previsto, fra l'altro, dalla Strategia Energetica Nazionale 2017 il cui documento, pubblicato a giugno 2017 sarà in consultazione pubblica sino al 30 settembre 2017, e che*
- *prevede anche la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali*



termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale.

- *Delocalizzazione nella produzione di energia, con conseguente diminuzione dei costi di trasporto sulle reti elettriche di alta tensione;*
- *Riduzione dell'importazioni di energia nel nostro paese, e conseguente riduzione di dipendenza dai paesi esteri;*
- *Ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto in termini fiscali, occupazionali soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto;*
- *Possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica del parco fotovoltaico nella fase di esercizio.*

Inoltre i pannelli di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa sole presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

Rinunciare alla realizzazione dell'impianto (opzione zero), significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità sia a livello locale sia a livello nazionale e sovra-nazionale sopra elencati. Significherebbe non sfruttare la risorsa sole presente nell'area a fronte di un impatto (soprattutto quello visivo – paesaggistico) non trascurabile ma comunque accettabile e soprattutto completamente reversibile.

2.1 Scelta del sito

L'impianto solare deve essere ubicato in un sito tecnicamente adeguato dal punto di vista della radiazione solare incidente, della disponibilità di territorio e delle caratteristiche di uso del suolo.

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico si presenta pianeggiante ad una quota di circa 75-80 m sul livello medio del mare.

Land use

La zona in cui ricade l'impianto in oggetto è tipizzata, secondo le previsioni del PUG, come zona Ea "Zona Agricola del Triolo". Infatti, la zona è posizionata in un'ampia area a seminativo lambita a Nord dall'alvo del torrente Triolo. L'area in cui sorgerà l'impianto si presenta come un'ampia area a seminativo con totale assenza di essenze arboree agrarie o forestali.

Costituiscono la zona "Ea" le aree destinate all'attività agricola nella porzione sud-orientale del territorio comunale, utilizzate prevalentemente a seminativi non irrigui e sporadicamente per colture pregiate.

Per la costruzione e l'esercizio dell'impianto sarà utilizzata per quanto più possibile la viabilità esistente. Ad ogni modo la viabilità di esercizio (strade e piazzole) sarà realizzata con materiale permeabile e non sarà finita con pavimentazione in bitume o calcestruzzo. Alla fine della vita utile dell'impianto strade e piazzole saranno completamente rimosse. I cavidotti di collegamento alla sottostazione saranno tutti interrati



Figura 1 – Inquadramento su ortofoto

2.2 Alternativa “Zero”

L’alternativa “zero”, lo scenario del "Non fare nulla", comporta la non realizzazione del progetto proposto, lasciando il sito interessato nella sua condizione attuale. Tuttavia ciò comporterebbe la perdita della produzione di energia rinnovabile permessa dall’impianto proposto, che potrebbe dare un importante contributo per ridurre le emissioni del settore elettrico in Puglia e, quindi, ridurre l’impiego di combustibili fossili e permettere il raggiungimento di obiettivi strategici sia a livello regionale che nazionale ed europeo per il contrasto dei cambiamenti climatici.

L’impianto proposto infatti contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del Pacchetto Clima- Energia 2030 dell’Unione Europea, che prevede per il 2030 la riduzione, rispetto al 1990, delle emissioni di gas serra del 40%, portare al 27% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e al 27% il risparmio energetico. Tali obiettivi sono recepiti e ampliati dalla Strategia Energetica Nazionale 2017.

3 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Trattasi di una proposta progettuale che la società My Sun intende realizzare nel comune di San Severo (FG).

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, conterà delle seguenti opere:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine di conversione e trasformazione e della cabina di smistamento;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione del cavidotto MT;
- realizzazione della sottostazione elettrica

Caratteristiche dimensionali e tecniche delle opere

Opere elettriche

L'elettrodotto è composto da una linea in cavo interrato. La linea sarà posata all'interno di uno scavo opportunamente dimensionato, come da figure sezioni tipiche di posa di seguito riportate. I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di circa 1,4 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi cross bonded.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

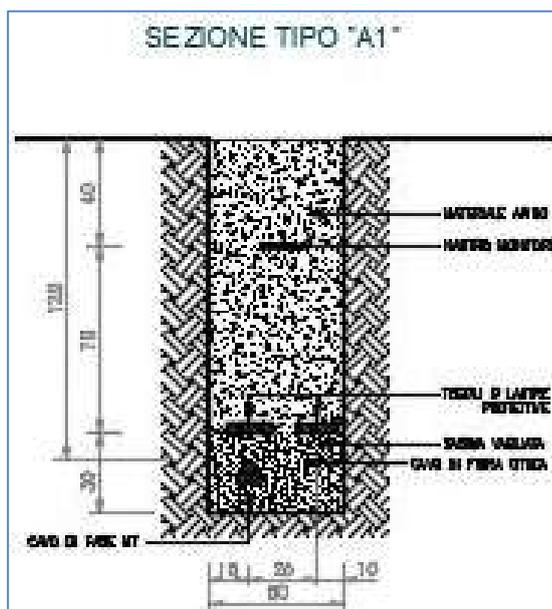


Figura 2 – Sezione tipica di posa della linea di cavo su strade sterrate



localizzazione è riportata negli elaborati progettuali allegati:

NUM ATTRAVERSAMENTO	DESCRIZIONE OPERA ATTRAVERSATA	ENTE INTERESSATO
Comune di San Severo		
1	Canale Triolo	AdB Puglia
2	Linea BT	Enel
3	Strada Provinciale n.20	Provincia Foggia
4	Linea BT	Enel Distribuzione
5	Linea BT	Enel Distribuzione
6	Linea BT	Enel Distribuzione
7	Linea MT	Enel Distribuzione
8	Linea BT	Enel Distribuzione
9	Linea BT	Enel Distribuzione
10	Acquedotto	Acquedotto Pugliese
Strade Comunali		

Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi, soprattutto in ambiti urbani fortemente compromessi, è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar". Mentre in ambiti suburbani, dove la presenza di sottoservizi è minore è possibile, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, saperne anticipatamente l'ubicazione.

Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche. All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della



stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Cabine di smistamento

Le cabine MT di smistamento previste all'interno delle aree dell'impianto fotovoltaico sono 4 e conformi alla norma CEI 0-16 hanno dimensione esterna di 11,00 x 3,00 (lung. x larg.) con altezza <3,00 m; si compongono di tre locali, in particolare:

- vano quadri MT;
- vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari;
- vano per l'alloggiamento dei quadri BT e del monitoraggio.

Le cabine sono prefabbricate, realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca di fondazione del medesimo materiale, posate su magroni di sottofondazione in cemento.

L'energia prodotta sarà consegnata alla rete mediante linea in cavo composta da tre terne di cavi unipolari tipo ARG16H1R18 18/30 kV (qualora disponibili sul mercato prima dell'esecuzione



dell'impianto) o un cavo tipo ARG7H1R 18/30 kV o similare di sezione pari a 630 mm².

SSE Utente

La stazione elettrica di utenza sarà realizzata allo scopo di collegare alla stazione di rete di San Severo (FG) l'Impianto. Si fa presente che la stazione consentirà di connettere alla rete, oltre al presente Impianto, un altro impianto fotovoltaico nella disponibilità della stessa società proponente, prevedendo la sostituzione del solo trasformatore, per cui la condivisione dello stallo avverrà sulla sbarra MT di stazione, cui si attesteranno i cavi MT provenienti dai due impianti.

L'area individuata per la realizzazione dell'opera è situata a qualche centinaio di metri a nord-est della stazione di rete esistente, in un'area attualmente destinata a seminativo, prossima alla viabilità locale.

L'accesso alla stazione avverrà tramite una breve strada di accesso che si staccherà direttamente dalla viabilità locale che costeggia il sito a sud.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria. Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati nella tavola allegata al progetto.

Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- Un sistema di sbarre.
- N. 1 montante arrivo linea da impianto fotovoltaico
- n°1 Montante partenza trasformatore
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari
- montante banco rifasamento (eventuali)

La realizzazione della sottostazione prevedrà inoltre le seguenti opere civili:

- Fabbricati;
- Strade e Piazzole;
- Fondazioni e Cunicoli Cavi;
- Ingressi e Recinzioni;
- Smaltimento Acque Meteoriche e Fognarie;
- Illuminazione.

Fabbricati

I fabbricati sono costituiti da un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al



passaggio cavi.

Strade e piazzole

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

Fondazioni e cunicoli cavi

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione, sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato con caratteristiche, comunque, uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le caratteristiche delle fondazioni sono riportate nei disegni allegati. Le coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati; le coperture in PRFV saranno carrabili con resistenza di 5000 daN.

Ingressi e recinzioni

Il collegamento dell'impianto alla viabilità sarà garantito dalla strada vicinale limitrofa.

Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile largo m 6,00 ed un cancello pedonale, per ciascuno degli ingressi previsti, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

Smaltimento acque meteoriche e fognarie

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

Lo smaltimento delle acque, meteoriche, è regolamentato dagli enti locali; pertanto, a seconda delle norme vigenti, si dovrà realizzare il sistema di smaltimento più idoneo, che potrà essere in semplice tubo, da collegare alla rete fognaria mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente, da un sistema di sub-irrigazione o altro.

Illuminazione

L'illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili.

Essa sarà compatibile con le normativa contro l'inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

I rilievi effettuati sull'area in oggetto, evidenziano che il terreno, dove dovrà sorgere la nuova stazione, è praticamente pianeggiante; per cui non sono da prevedere movimenti di terra, se non di trascurabile entità.

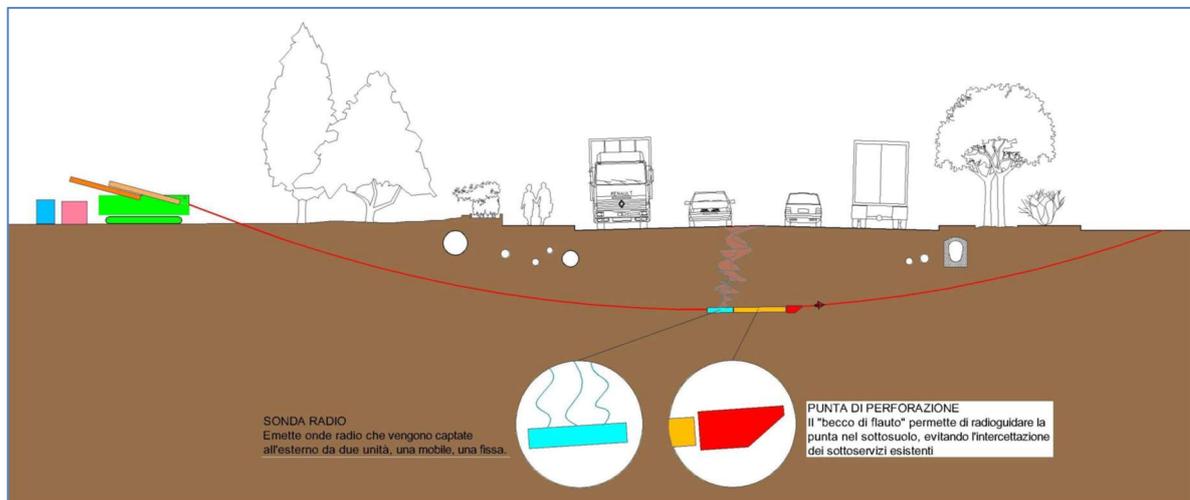


Figura 4 – Fase 1: REALIZZAZIONE FORO PILOTA CON CONTROLLO ALTIMETRICO

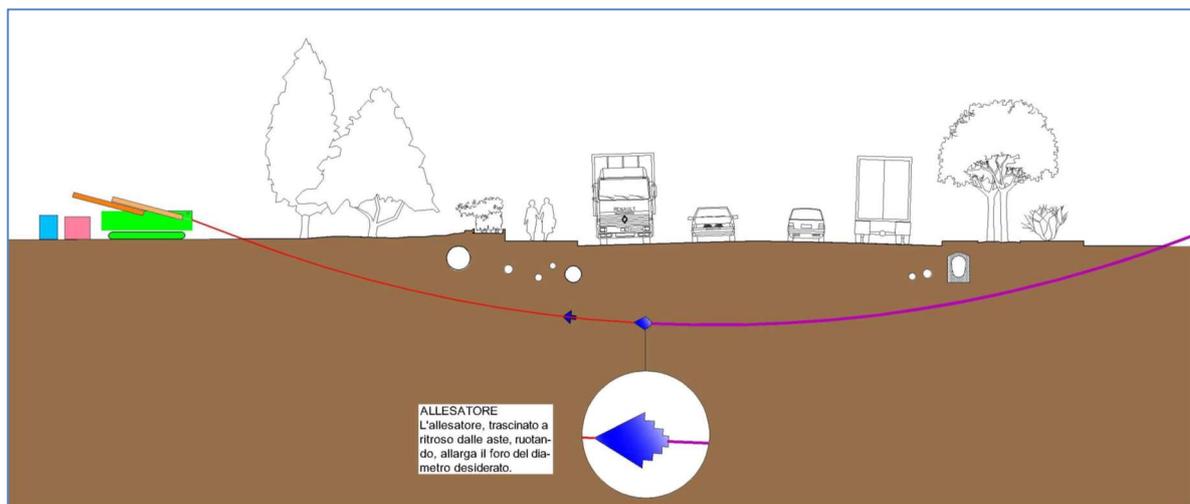


Figura 5 – Fase 2: ALESAGGIO DEL FORO PILOTA E TIRO TUBO CAMICIA

Aree di cantiere per l'installazione dei pannelli

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche. Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà



possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, e conferire a discarica solo una porzione dello stesso.

I cavidotti per il trasporto dell'energia saranno posati in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il terreno precedentemente scavato.

La viabilità interna alle aree dell'impianto sarà realizzata in materiale drenante in modo da consentire il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato, salvo sia necessaria per la natura geologica del terreno. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

Mezzi d'opera ed accesso all'area di intervento

Per la realizzazione del Progetto saranno impiegati i seguenti mezzi d'opera:

- automezzi per il trasporto dei moduli e dei vari accessori;
- betoniere per il trasporto del cls;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori, per il trasporto di attrezzature e maestranze.

Nella fase di cantiere il numero di mezzi impiegati sarà il seguente:

- alcuni mezzi, di dimensioni minori, al giorno per il trasporto di attrezzature e maestranze.
- L'accesso alle aree del sito sarà oggetto di studio dettagliato in fase di redazione del progetto esecutivo.

Qualora si abbiano danni alle sedi viarie durante la realizzazione dell'opera, è previsto il ripristino delle strade eventualmente danneggiate.

Dismissione dell'impianto

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede la rimozione di recinzione, cabine elettriche, sistema di illuminazione e antintrusione, strutture portamoduli, moduli fotovoltaici, cavi elettrici, pozzetti, quadri elettrici, viabilità interna, ecc..

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione dei cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;



-
- rimozione delle cabine;
 - rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
 - demolizione della viabilità interna;
 - rimozione della recinzione e del cancello;
 - ripristino dello stato dei luoghi.

Smontaggio dei moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Gli string box fissati alle strutture portamoduli, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa riapertura degli scavi

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

Rimozione delle cabine

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettrici contenuti nella cabina di smistamento (quadri elettrici, organi di comando e protezione) e i power skid che saranno smaltiti come RAEE.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Successivamente sarà rimossa la cabina mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica come materiale inerte.

Rimozione del sistema di illuminazione, videosorveglianza ed antintrusione

Gli elementi costituenti i sistemi di illuminazione, videosorveglianza e di antintrusione, quali pali di illuminazione, telecamere e fotocellule saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Gli elementi interrati costituenti i medesimi sistemi, quali cavi, cavidotti e pozzetti, saranno rimossi e conferiti a discarica unitamente a cavi, cavidotti e pozzetti elettrici.

Demolizione della viabilità interna

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di ca. 40 cm, per la larghezza di 6 m per la viabilità perimetrale e l'area di pertinenza delle cabine elettriche. Il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

Rimozione della recinzione e del cancello

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno e infine saranno rimosse le fondazioni in c.a..I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

Classificazione dei rifiuti

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio e alluminio;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici;



-
- Pietrisco della viabilità;
 - Terreno di copertura dei cavidotti interrati.
- Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:
- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
 - 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
 - 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
 - 17 04 11 Cavi;
 - 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
 - 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità);
 - 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

Misure di mitigazione e compensazione

Son previste le seguenti misure di mitigazione:

- Una schermatura con elementi arbustivi di Biancospino per impatto visivo all'interno della recinzione;
- La recinzione metallica che delimiterà l'impianto sarà provvista di aperture che consentano il passaggio dell'eventuale fauna locale presente;
- Utilizzo di pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Parte Quarta " Misure di mitigazione".

Analisi dei costi e benefici

Il presente paragrafo analizza il rapporto tra i costi ed i benefici derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del Parco Fotovoltaico.

In particolare, l'analisi ha compreso l'individuazione e la valutazione degli aspetti economici del Progetto, in termini di costi e ricadute positive, e confrontando questi con gli effetti ambientali, positivi e negativi, conseguenti alla realizzazione del Progetto stesso.

2.1.1.1 Risorsa economica

Nel bilancio sono stati presi in considerazione gli aspetti della programmazione di settore, in particolare gli andamenti della produzione energetica e gli obiettivi della pianificazione energetica italiana.

Le ricadute economiche dirette ed indirette sul territorio, dovute alla realizzazione del parco fotovoltaico, saranno, nella fase di costruzione:

- pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, nell'area di intervento;
- benefici diretti conseguenti alla progettazione dell'impianto ed agli studi preliminari necessari per la verifica di produttività dell'area, di compatibilità ambientale, ecc.;



– coinvolgimento di imprese locali in :

- *opere civili per la realizzazione di scavi, plinti di fondazione in c.a., strade di servizio;*
- *opere elettromeccaniche per la realizzazione dell'impianto all'interno del parco fotovoltaico e per la connessione elettrica alla rete AT;*
- *trasporti e movimentazione componenti di impianto.*

I benefici diretti e indiretti che si verificano nella fase operativa, ovvero, nella fase di gestione dell'impianto e alla fine di ogni ciclo di vita dell'impianto.

Fase operativa:

- benefici locali legati alla manutenzione annuale dei pannelli, del verde perimetrale e delle strade;
- assunzione di 2 tecnici per la gestione dell'impianto e per tutta la sua vita utile (25 anni);
- benefici locali legati ai canoni di affitto dei terreni su cui si collocano le strutture dell'impianto fotovoltaico;
- benefici connessi alle misure compensative a favore dei Comuni interessati;
- benefici legati all'attivazione di iniziative imprenditoriali locali che conciliano la produzione energetica con iniziative didattiche, divulgative e escursionistiche;

Fine ciclo:

- benefici diretti connessi al coinvolgimento di imprese locali per il ripristino della viabilità;
- benefici indiretti connessi all'ospitalità dei tecnici preposti al ripristino dell'impianto, ecc.;
- benefici diretti legati alla manutenzione straordinaria dell'elettrodotto, delle sottostazioni di trasformazione, ecc.;

Mancate emissioni in ambiente

I benefici che la realizzazione del Progetto comporterebbe sull'ambiente sono dovuti essenzialmente alla mancata emissione di gas con effetto serra, come di seguito illustrato.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportati i fattori di emissione per i principali inquinanti emessi in atmosfera per la generazione di energia elettrica da combustibile fossile:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio), il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi ai cambiamenti climatici da esso indotti.

L'IEA, l'Agenzia Internazionale per l'Energia dell'OECD, ha comunicato alcuni dati sulle emissioni globali di anidride carbonica nel 2011. Le emissioni globali continuano a crescere senza soluzione di continuità e ogni



anno che passa diventa un record. Nel 2011 le emissioni globali di anidride carbonica, derivanti dall'uso di combustibili fossili, segnano un nuovo record di 31,6 miliardi di tonnellate, cioè un miliardo di tonnellate in più del 2010, che era stato l'anno record precedente, pari ad un incremento del 3,2% nello spazio di un solo anno.

Le emissioni provenienti dall'uso del carbone mantengono salda la loro posizione di testa con il 45% sul totale delle emissioni di gas serra, seguite da quelle del petrolio con il 35% e, infine, da quelle del gas naturale con il 20%.

L'Agenzia Europea per l'ambiente indica come al 2010 l'Italia era uno dei tre Paesi con le carte non in regola sulla strada che, dal 1990, ha portato ad una riduzione delle emissioni del 15,5% (il protocollo di Kyoto imponeva l'8%), che sono scese del 10,5% considerando l'Europa a 15. Di conseguenza, proprio Italia, Lussemburgo e Austria dovranno lavorare di più, scegliendo tra metodi alternativi, sfruttando meccanismi flessibili previsti dallo stesso protocollo, gli stessi che permettono per esempio di acquisire crediti con progetti in Paesi in via di sviluppo.

Per completezza, si riportano le parole menzionate in una nota ufficiale dell'Agenzia:

“Nel complesso, le emissioni all'interno dell'UE sono diminuite del 15,5 %. Le emissioni dell'UE-15 sono state inferiori rispetto ai livelli dell'anno di riferimento, attestandosi a una percentuale del 10,7%, che è nettamente più bassa dell'obiettivo collettivo di riduzione fissato all'8% per il periodo compreso tra il 2008 e il 2012. Tuttavia, dei 15 “tati membri dell'UE accomunati da un impegno comune assunto nel quadro del protocollo di Kyoto (UE-15), alla fine del 2010 l'Austria, l'Italia e il Lussemburgo non erano ancora riuscite a realizzare gli obiettivi previsti dal protocollo”.

Inoltre, sempre secondo quelle che sono state le prime stime per il 2010, si è riscontrato “un incremento del 2,4% delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE rispetto al 2009 (con un margine di errore pari a +/- lo 0,3 %), dovuto alla ripresa economica verificatasi in molti paesi, nonché a un maggiore fabbisogno di riscaldamento generato da un inverno più rigido.

Tuttavia, il passaggio dal carbone al gas naturale e la crescita sostenuta della produzione di energie rinnovabili hanno consentito di arginare l'aumento di queste emissioni”.

Il Progetto in esame con una produzione attesa di circa 55 MWh annui, si stima possa evitare l'emissione di circa 82 tonnellate di CO₂ ogni anno.

Nell'ambito della strategia europea per la promozione di una crescita economica sostenibile, lo sviluppo delle fonti rinnovabili rappresenta un obiettivo prioritario per tutti gli Stati membri.

Secondo quanto stabilito dalla direttiva 2009/28/CE, nel 2020 l'Italia avrebbe dovuto coprire il 17% dei consumi finali di energia mediante fonti rinnovabili. In realtà tale obiettivo è stato già raggiunto nel 2016 con 5 anni di anticipo.



Nel nuovo documento sulla Strategia Energetica Nazionale pubblicate dal Ministero dell'Ambiente in data 12 giugno 2017 e in consultazione pubblica fino al 30 settembre 2017, sono indicate le seguenti priorità di azione:

1) *Migliorare la competitività del paese riducendo il prezzo dell'energia e soprattutto il gap di costo rispetto agli altri paesi dell'UE.*

2) *Raggiungere gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, ma anche nel COP21*

3) *Migliorare la sicurezza di approvvigionamento e di conseguenza flessibilità e sicurezza delle infrastrutture*

In tutti gli scenari previsti nella SEN sia di base che di policy, intesi in ogni caso come supporto alle decisioni, si prevede un aumento di consumi di energia da fonte rinnovabile al 2030 mai inferiore al 24% (rispetto al 17,5% registrato del 2016).

Passando al caso specifico è indubbio inoltre che, come ribadito in più punti nello stesso SEN, la realizzazione di un impianto fotovoltaico di grossa taglia, del tipo di quello proposto, possa contribuire al raggiungimento degli obiettivi proposti.

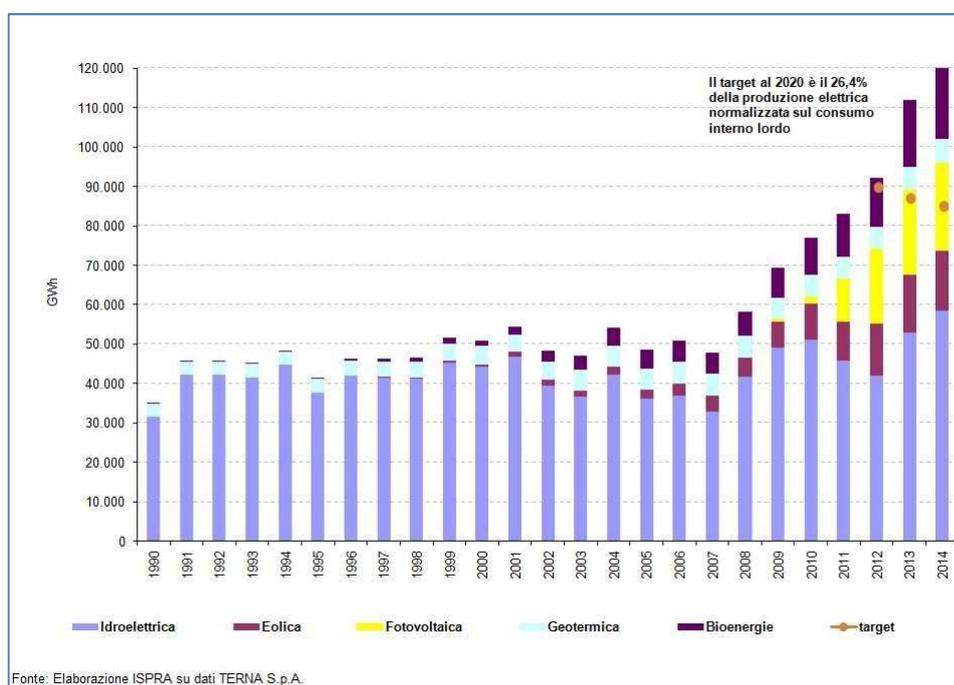


Figura 6 - Produzione lorda di energia da fonti energetiche rinnovabili in equivalente fossile sostituito



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

4 COMPATIBILITA' DEL PROGETTO RISPETTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGRAMMAZIONE

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dall'opera in oggetto, è stato effettuato, prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e dai provvedimenti di tutela, a livello statale, provinciale e comunale sopra ricordati, trascurando quelli di programmazione economica.

L'area su cui è previsto l'intervento, tipicamente agricola, si presenta in generale come fortemente antropizzata con i caratteri distintivi tipici della Capitanata, si tratta di un territorio completamente pianeggiante

Il **Comune di San Severo**, con 52.470 abitanti circa dotato di un territorio comunale con superficie pari a 336 kmq e densità di 156 ab./kmq.

L'impianto fotovoltaico in progetto si sviluppa ad un'altitudine media di mt. 75 risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, trovandosi a meno di 1 km dalla Strada Provinciale 109; da tale svincolo si accede direttamente a varie strade interpoderali dalle quali l'impianto è facilmente raggiungibile. Pertanto, non sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto fotovoltaico. Come citato nei paragrafi precedenti l'intervento consiste anche nella realizzazione di un cavidotto interrato MT 30 kV di lunghezza pari a circa 3,2 km, che connette tra loro il campo fotovoltaico e la stazione elettrica di trasformazione su suoli di proprietà dei soggetti come da tabella sopra riportata.

L'area è caratterizzata da una orografia prettamente pianeggiante.

Non ci sono, nell'Area ristretta (sito d'intervento allargato ad una fascia di 500 m) singolarità paesaggistiche, il paesaggio si presenta sostanzialmente uniforme e ripetitivo e come vedremo nel corso della trattazione l'impianto fotovoltaico in progetto non costituisce elemento di frattura di una unità storica o paesaggistica.

La monotonia di assetto delle partizioni agrarie, delimitati da linee rette con giaciture uniformi contribuiscono a formare una sorta di paesaggio piatto senza interruzioni di colline ma con la presenza di infrastrutture di un certo rilievo come la Centrale a biomassa di EnPlus a circa 4 km, impianti fotovoltaici e singoli impianti eolici intorno all'impianto.

Nell'area vasta pari (3 km) sono presenti punti sensibili che possono essere così classificati:

- fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche
- testimonianze della stratificazione insediativa
- aree a rischio archeologico

Nell'area del sito d'installazione (area ristretta) dell'impianto non ci sono criticità paesaggistiche bensì essa è interessata dalla perimetrazione del PAI; una porzione dell'area di posa dei pannelli è classificata in parte come Media pericolosità e in parte come bassa. Si ribadisce che uno studio idraulico ha permesso di verificare la compatibilità dell'intervento con tale perimetrazione dettando precise indicazioni e



prescrizioni che sono state adottate nella progettazione.

4.1 Conformità al Piano Energetico Ambientale Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato il 8 Giugno 2007, rappresenta il principale strumento di programmazione e indirizzo in campo energetico per il territorio della Regione Puglia; il PEAR si fonda su tre principali assi:

- *risparmio energetico tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale (campagne di sensibilizzazione ed informazione e programmi di incentivazione)*

- *impiego delle energie rinnovabili con particolare riferimento all'energia eolica ed alle biomasse di origine agro-forestale anche per la produzione di biocarburanti. Per quanto riguarda l'energia solare il suo ruolo strategico viene sottolineato rendendone sistematico lo sfruttamento in edilizia;*

- *eco-efficienza energetica con particolare riferimento ai sistemi distrettuali delle imprese, ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale, alla produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica presso consistenti bacini di utenza localizzati in numerose valli marchigiane e lungo la fascia costiera.*

Obiettivo strategico è rendere equilibrato il settore energetico regionale, oggi soprattutto deficitario nel comparto elettrico, per garantire sostegno allo sviluppo economico e sociale delle Puglia. Il criterio adottato è quello di privilegiare la produzione distribuita e non concentrata di energia, a partire dalle aree industriali omogenee.

Il progetto presentato risulta conforme al PEAR in quanto consente la produzione di energia da fonti rinnovabili;

4.2 Conformità al P.U.G. di San Severo

Il P.U.G. disciplina l'uso del suolo mediante prescrizioni che comprendono sia la individuazione delle aree da sottrarre all'edificazione, sia le norme operative che precisano, per le singole aree suscettibili di trasformazione urbanistica ed edilizia e per gli edifici esistenti e in progetto, le specifiche destinazioni ammesse per la loro utilizzazione, nonché i tipi di intervento previsti, con i relativi parametri e la modalità di attuazione.

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico è tipizzata, nel P.U.G. vigente nel Comune di San Severo, come "Zona Agricola del Triolo (Ea)" così definita all'art. 23.1.1 "Costituiscono la zona Ea le aree destinate all'attività agricola nella porzione sud-orientale del territorio comunale, utilizzata prevalentemente a seminativi non irrigui e sporadicamente per colture pregiate, frutteti, ecc."

La realizzazione in tali aree di impianti alimentati a energie rinnovabili è regolato dall'articolo P58.3 delle



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

NTA del Piano che precisa con riferimento alla zona Ea - Zona agricola del Triolo che nella localizzazione degli impianti va verificata la compatibilità con il sistema degli edifici rurali classificati "A1".

Nel sito di localizzazione del progetto non sono presenti edifici rurali e l'intera area è coltivata esclusivamente a seminativo senza alcuna produzione agro-alimentare di qualità; Pertanto tutte le opere previste dal progetto sono compatibili in tale zona agricola in quanto trattasi di impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili (art. 12 comma 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387). Infine le aree interessate dall'impianto non risultano incluse tra quelle percorse da incendio e quindi sottoposte alla L. 353/2000 art. 10.

4.3 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Consiglio Provinciale di Foggia ha adottato definitivamente il Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Foggia con Delibera di Consiglio Provinciale n. 58 del 11/12/2008.

Il PTCP appresta gli strumenti di conoscenza, di analisi e di valutazione dell'assetto del territorio della Provincia e delle risorse in esso presenti, determina, nel rispetto del piano paesistico ambientale regionale (PUTTP), le linee generali per il recupero, la tutela ed il potenziamento delle risorse nonché per lo sviluppo sostenibile e per il corretto assetto del territorio.

Il criterio primario del Piano è l'impegno di riconoscere e di valorizzare la diversità dei componenti ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici, con l'obiettivo della conservazione in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, del mantenimento e della ricostituzione delle popolazioni di specie vitali nei loro ambienti naturali.

La valutazione del PTC è stata effettuata con particolare riferimento all'Atlante della tutela della matrice naturale e culturale-antropica:

Complessivamente, l'intervento dal punto di vista della sostenibilità risulta compatibile con gli indirizzi del Piano relativamente alla tutela delle aree di matrice antropica ed in parte con quella naturale.

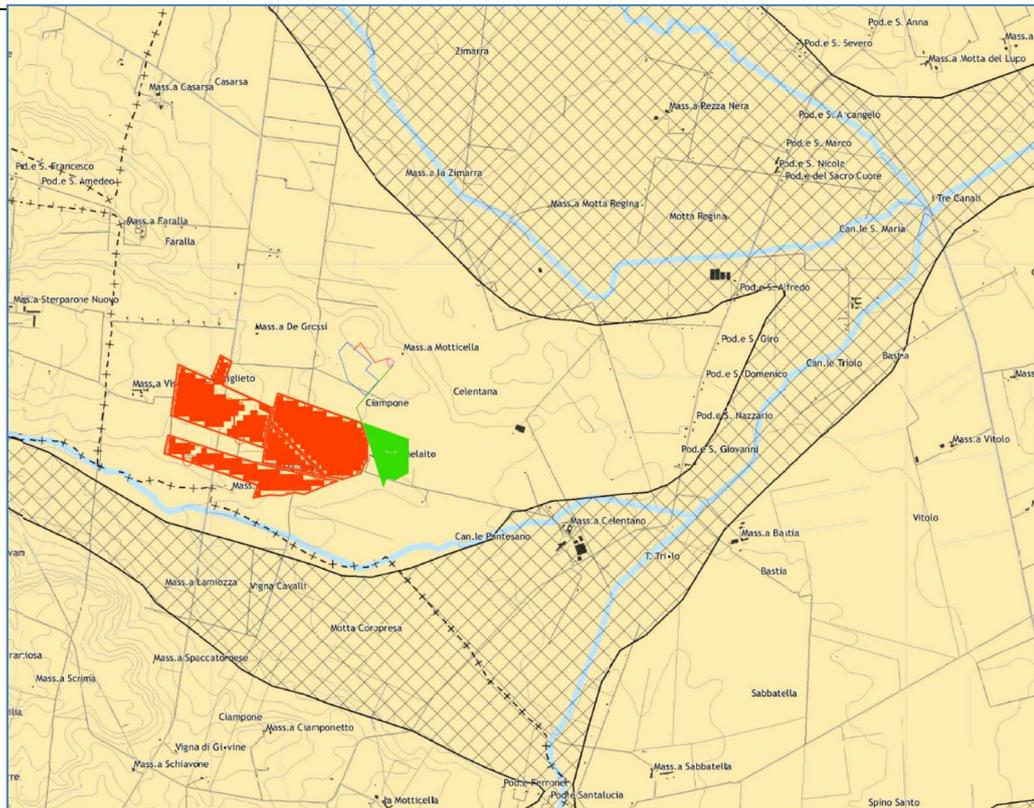


Figura 7 – Elementi di matrice naturale

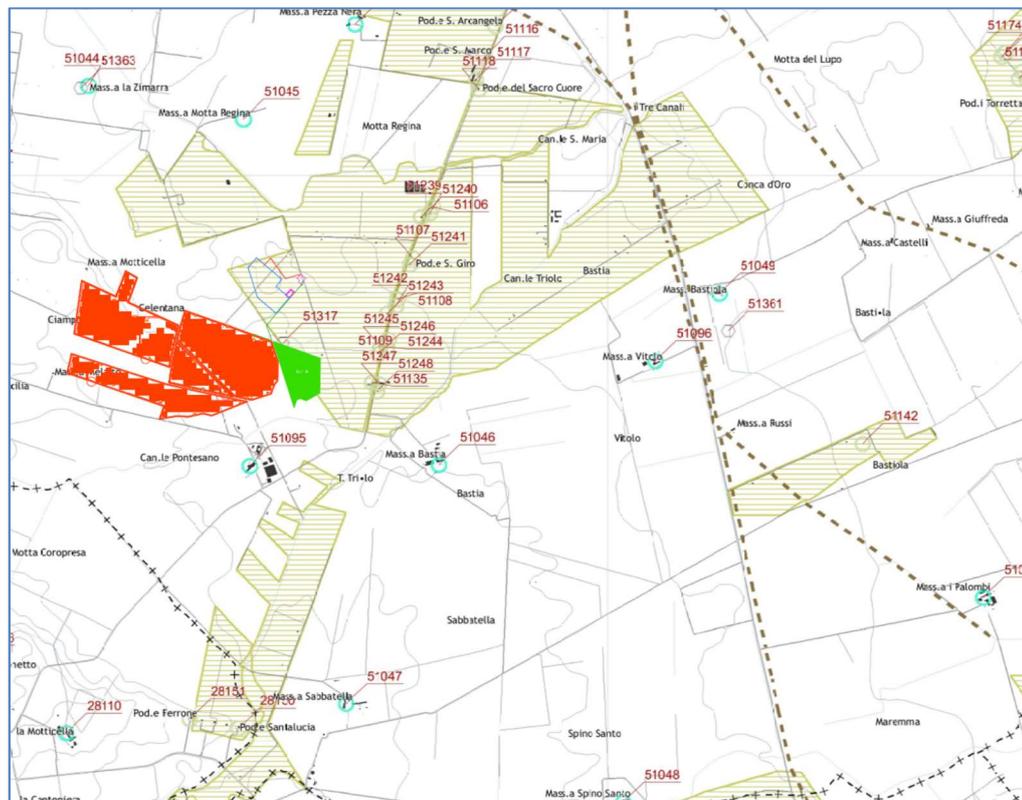


Figura 8 – Elementi di matrice antropica



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

4.4 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Puglia

Relativamente al Piano Paesistico Territoriale Regionale approvato le aree individuate rientrano nell'ambito n. 3 denominato "Tavoliere" e figura territoriale n. 3.2 "Il mosaico di San Severo".

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR) ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica.

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in:

1. beni paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del Codice
2. ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

- a) Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico
- b) Aree tutelate per legge (ex art. 142 del Codice)

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti.

Vista l'importanza della relazione tra le opere a progetto e i contesti paesaggistici sono state elaborate tavole, allegate alla presente relazione, in cui si riportano gli estratti delle carte del PPTR in scala opportuna con sovrapposizione del lay-out.

STRUTTURA IDROGEOMORFOLOGICA

Componenti geomorfologiche

La sovrapposizione del lay-out alla carta delle componenti geomorfologiche mostra che l'impianto non è interessato da alcuna componente geomorfologica.

Componenti idrologiche

L'area dell'impianto è interessata da un reticolo pertanto è stato predisposto uno studio idraulico allegato al presente SIA.

STRUTTURA ECOSISTEMICA E AMBIENTALE

Componenti botanico-vegetazionali

L'area scelta è esterna a qualsiasi bene o contesto paesaggistico individuato dalla carta delle componenti botanico-vegetazionali.

Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

L'area scelta è esterna alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici;

STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE

Componenti culturali e insediative

➤ **UCP:** Testimonianze della stratificazione insediativa - Segnalazioni architettoniche

a- *Siti interessati da beni storico culturali:*

- *Motta della Regina e annessa area di rispetto*

b- *Aree a rischio archeologico "Masseria La Cecilia"*

Componenti dei valori percettivi

L'area scelta è esterna a qualsiasi contesto paesaggistico individuato dalla carta delle componenti dei valori percettivi.

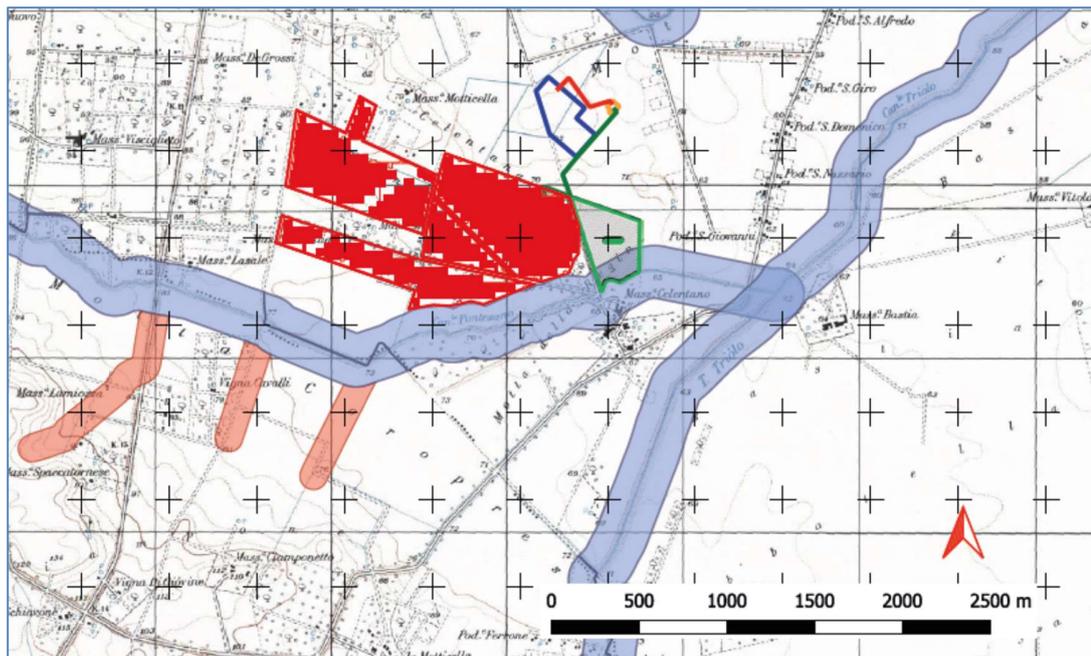


Figura 9 – Aree Tutelate dal PPTR - Componenti idrogeologiche

4.5 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PPTR, nessuna componente dell'impianto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

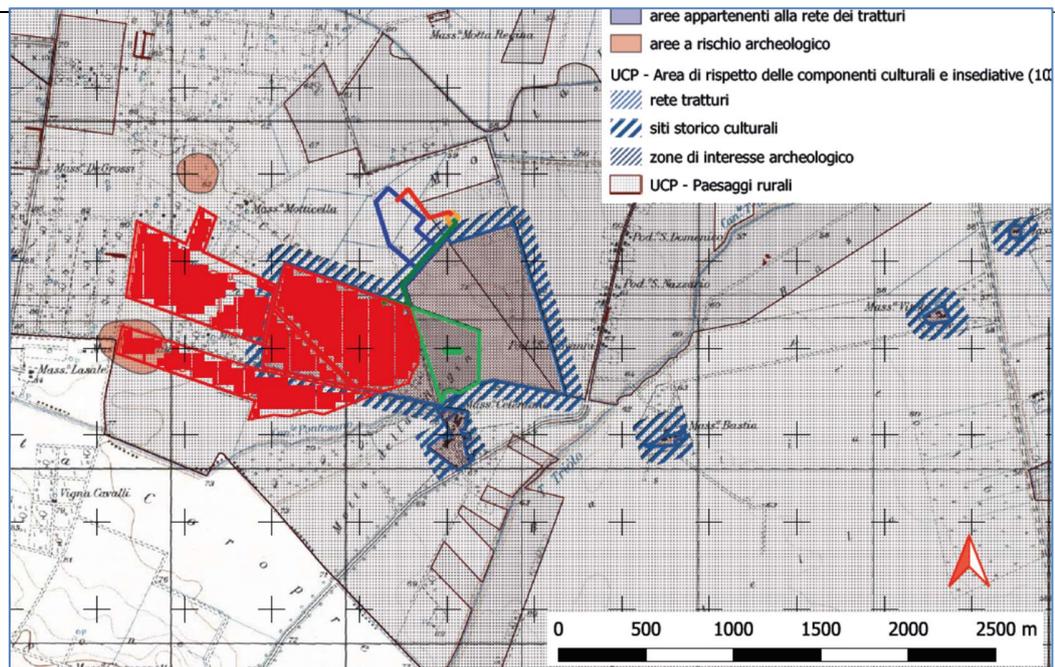


Figura 10 – Aree Tutelate dal PPTR Componenti culturali e insediative

4.6 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004

Il D.Lgs 42/2004, noto come Codice dei beni culturali e del paesaggio, individua i concetti di beni culturali e di beni paesaggistici per i quali viene definita una precisa linea di procedura da seguire per gli interventi che li interessano, seguendo le valutazioni e i pareri forniti dall'autorità ministeriale competente.

Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici:

- per beni culturali si intendono beni immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, Archeologico antropologico, archivistico e bibliografico e altri aventi valore di civiltà;
- per beni paesaggistici si intendono gli immobili e le aree indicate dall'art. 134 del DLgs, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

Nel caso in esame l'impianto interferisce con un sito interessato da un insediamento denominato Motta della Regina e con un area a rischio archeologico denominato "Masseria La Cecilia; Pertanto si provvederà a condurre un'indagine ricognitiva a cura di archeologi abilitati coinvolgendo l'autorità competente per l'espressione del proprio parere.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

4.7 Conformità alla rete Natura 2000

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella “rete Natura 2000”, istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo. Le linee guida per conseguire questi scopi vengono stabilite dai singoli stati membri e dagli enti che gestiscono le aree.

La normativa nazionale di riferimento è il DPR 8/09/97 n. 357 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatica”. La normativa prevede, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, l’istituzione di “Siti di Importanza Comunitaria” e di “Zone speciali di conservazione”.

L’elenco di tali aree è stato pubblicato con il DM 3 aprile 2000 del Ministero dell’Ambiente; in tali aree sono previste norme di tutela per le specie faunistiche e vegetazionali e possibili deroghe alle stesse in mancanza di soluzioni alternative valide e che comunque non pregiudichino il mantenimento della popolazione delle specie presenti nelle stesse.

La Regione Puglia ha a sua volta emanato la delibera della G.R. n. 1022 del 21/07/2005 con la quale, come recepite dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, sono state individuate le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e definiti gli adempimenti procedurali in ordine alla valutazione di incidenza di cui all’art. 5 del DPⁿ 357/97. Tali aree si aggiungono ai SIC già definiti per adempiere agli obblighi comunitari. Con Dm 19 giugno 2009 il Min. Ambiente ha aggiornato l’elenco delle ZPS individuate ai sensi della direttiva 79/409/Cee sulla conservazione degli uccelli selvatici, a seguito delle iniziative delle varie regioni. Ai fini della tutela di tali aree e delle specie in essi presenti la legge regionale che regola la Valutazione d’Impatto Ambientale prevede che, qualora gli interventi ricadano in zone sottoposte a vincolo paesaggistico e/o all’interno di “Siti di Importanza Comunitaria (SIC), anche solo proposti, e di Zone di Protezione Speciale (ZPS), l’esito della procedura di verifica e il giudizio di compatibilità ambientale devono comprendere se necessarie, la valutazione di incidenza. Dall’analisi della cartografia disponibile in rete nel sito <http://www.ecologia.puglia.it>, **risulta che l’area in oggetto posta a circa 28 km dal SIC più vicino (Bosco Incoronata) è quindi conforme alle prescrizioni della Rete Natura 2000.**

4.8 Protezione degli ulivi secolari (L.R. 6/05)

La normativa di riferimento è costituita dalla L.R. 14/07 “Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia” al momento valida per le sole zone agricole (zone E). Sono dichiarati tali *“gli alberi di qualsiasi essenza spontanea o coltivata, anche in esemplari isolati, che, per le loro dimensioni, valore*



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

storico o paesaggistico valore estetico, caratteristiche di monumentalità in quanto elementi che partecipano alla costruzione della valenza paesistica, di interesse monumentale e sono da considerarsi elementi fondamentali del paesaggio”.

All'interno dell'area dell'impianto non sono presenti alberi secolari e/o monumentali.

4.9 Conformità Piano Faunistico Venatorio

Le opere previste dal progetto **non interessano** le aree di cui al Titolo I Parte I del Piano Faunistico Venatorio 2009-2014 approvato con DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE 21 luglio 2009, n. 217.

Le opere previste dal progetto non interessano le aree di tutela del Piano Faunistico Venatorio e quindi risulta compatibile.

4.10 Conformità al Piano di Tutela delle Acque

Le opere previste dal progetto non interessano sia le Zone di protezione speciale idrogeologica che le aree vulnerabili da contaminazione salina e aree di tutela quali-quantitative censite dal Piano di Tutela della Acque.

4.11 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Regioni Puglia.

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PAI, la zona oggetto d'intervento ricade per una piccola porzione in area ad alta pericolosità, inoltre essa risulta interessata da reticolo così come riportato nella cartografia IGM (come evidenziato nello stralcio riportato in figura).

Di conseguenza, si fa riferimento a quanto prescritto dagli artt. 7 “Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica” e 6 “Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali”, delle NTA del PAI della Regione Puglia. Per quanto riguarda le aree ad alta pericolosità, il comma 1 dell'Art. 7, definisce gli interventi consentiti e al comma 2 richiede la predisposizione di uno studio di compatibilità idrologica e idraulica. “Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.”

Al fine di valutare la compatibilità idraulica a corredo degli interventi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, senza che si verifichi un aumento delle condizioni di rischio idraulico nel territorio circostante, in accordo con la normativa vigente, è stato redatto uno studio idraulico secondo le procedure previste nel Piano di Bacino, Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Puglia.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Lo studio, basato a monte su una modellazione afflussi – deflussi e quindi a valle su un modello idrodinamico bidimensionale di maggior dettaglio ha permesso di simulare al meglio la propagazione dei deflussi sul territorio utilizzando un modello digitale del terreno con cella di 1 m disponibile nella zona e rilevato con tecnica lidar e soprattutto e di accertare che gli interventi previsti siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in maniera tale che non subiscano danni in caso che la zona si allaghi (cfr. Studio di compatibilità idraulica allegato al progetto definitivo).

Inoltre il sito interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade in area a pericolosità geomorfologica media PG1 (come evidenziato nella planimetria riportata in Fig. 6), pertanto si fa riferimento a quanto prescritto al comma 1 dell'articolo 15 “Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica PG1” delle NTA del PAI della Regione Puglia ossia: “Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

Il rilevamento di campagna, affiancato dall'indagine di fotogeologia ha permesso di verificare l'assenza di segnali o forme del rilievo che possano far presumere fenomeni di scorrimenti o casi di colamenti pertanto considerando la bassa acclività del piano campagna si suppone che il rischio di frane, voraggini o instabilità dei versanti è assente o estremamente basso.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

4.12 Sintesi dei vincoli

STRUMENTAZIONE DI PIANIFICAZIONE/VINCOLISTICA	CLASSIFICAZIONE DELL'AREA	COMPATIBILITA' DELL'IMPIANTO
PUG	"Zona Agricola del Triolo (Ea)".	COMPATIBILE
PTCP	Area agricola	COMPATIBILE
PPTR	Ambito paesaggistico 6- "Tavoliere"	COMPATIBILE
VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D.3267/23	ASSENTE	COMPATIBILE
BENI TUTELATI PER LEGGE D.L. N. 42/2004	Siti interessati da beni storico culturali: Motta della Regina e annessa	COMPATIBILE
RETE NATURA 2000	ASSENTI	
ULIVI SECOLARI L.R. N.06/2005	ASSENTI	COMPATIBILE
PIANO FAUNISTICO VENATORIO	ASSENTI	COMPATIBILE
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	Esterna al vincolo d'uso degli acquiferi	COMPATIBILE
PIANO D'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	Piccola porzione in Area inondabile A.P. idraulica	COMPATIBILE
	Pericolosità Geomorfologica PG 1	COMPATIBILE

Tabella 1: Sintesi Vincoli



5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

I fattori di impatto sono stati individuati per le fasi di **costruzione**, **esercizio** e **dismissione**, partendo da un'analisi di dettaglio delle opere in progetto e seguendo il seguente percorso logico:

- *analisi delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto (fase di costruzione), analisi delle attività operative dell'impianto (fase di esercizio), attività relative alla fase di dismissione dell'impianto ed eventuali "residui" che potrebbero interferire con l'ambiente.*
- *individuazione dei fattori di impatto correlati a tali azioni di progetto;*
- *costruzione delle matrici azioni di progetto/fattori di impatto.*

Dall'analisi delle azioni di progetto sono stati riconosciuti i seguenti fattori di impatto:

- *emissione di polveri e inquinanti in atmosfera;*
- *emissioni elettromagnetiche;*
- *occupazione di suolo;*
- *rimozione di suolo;*
- *emissione di rumore;*
- *asportazione della vegetazione;*
- *creazione di ostacoli all'avifauna;*
- *frammentazione di habitat;*
- *inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente;*
- *traffico indotto;*
- *creazione di posti lavoro.*

Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Moduli fotovoltaici Cabine elettriche	<ul style="list-style-type: none"> • allestimento delle aree di lavoro; • scavo fondazioni per cabine; • edificazione fondazioni di cabine elettriche; • installazione moduli fotovoltaici; • ripristini ambientali; 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica dei moduli • operazioni di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> • smantellamento dei moduli fotovoltaici • ripristino dello stato dei luoghi • assenza dell'impianto
Opere connesse	<ul style="list-style-type: none"> • scavo e posa cavidotto • realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettricaripristini ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> • presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica • operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica • presenza fisica delle strade e delle vie di accesso • operatività delle strade e delle vie di accesso 	<ul style="list-style-type: none"> smantellamento strade, cavidotto e sottostazione ripristino dello stato dei luoghi assenza strade, cavidotto e sottostazione

Tabella 2 – Azioni di progetto



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

5.1 Atmosfera e Qualità dell'Aria

In **fase di costruzione** gli impatti potenziali previsti saranno legati alle attività di installazione dei moduli fotovoltaici e delle opere annesse ed in particolare alle attività che prevedono scavi e riporti per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la costruzione delle strade, per la costruzione delle fondazioni delle cabine elettriche. Le attività elencate comporteranno movimentazione di terreno e pertanto l'immissione in atmosfera di polveri e degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera.

Inoltre, in fase di costruzione si verificherà un limitato impatto sul traffico dovuto alla circolazione dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dei mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze e delle betoniere.

Entrambi questi fattori di impatto saranno di intensità trascurabile, saranno reversibili a breve termine.

In **fase di esercizio** gli impatti potenziali previsti saranno i seguenti:

- *impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello globale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera grazie all'impiego di una fonte di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica;*
- *impatto trascurabile o nullo a livello locale sulla qualità dell'aria dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;*
- *Impatto trascurabile alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.*

Riguardo l'ultimo punto, ossia l'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché:

- *fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata di circa 1 metro dal terreno stesso;*
- *l'interspazio fra le file di inseguitori è di circa 6 metri;*
- *Il campo fotovoltaico è posizionato trasversalmente alla direzione prevalente dei venti.*

Ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura.

Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Impatto sulla qualità dell'aria



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

La produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas con effetto serra. Tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportati i fattori di emissione per i principali inquinanti emessi in atmosfera per la generazione di energia elettrica da combustibile fossile :

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Considerando, quindi, che ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico sul lato di media tensione, evita l'emissione di 0,5 kg di anidride carbonica nell'ambiente, se ne deduce che l'impianto in esame sul lato MT eviterà quindi all'ambiente un'emissione totale di **anidride carbonica pari a 88 t di CO₂ l'anno** con i conseguenti effetti positivi indiretti sulla salute umana, e sulle componenti biotiche (vegetazione e fauna), nonché sui manufatti umani.

Impatto su Atmosfera	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
SIGNIFICATIVITA'	PP	-	PP
REVERSIBILITA'	BT	-	BT

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 3 – Impatti in atmosfera

5.2 Radiazioni non ionizzanti

La **fase di costruzione** e la **fase di dismissione** dell'impianto non daranno origine ad alcun impatto sulla componente.

I fattori di impatto generati durante la **fase di esercizio** in grado di interferire con la componente delle radiazioni non ionizzanti sono rappresentati dall'operatività delle sottostazioni e dei cavidotti, oltre che dal funzionamento dei moduli fotovoltaici che, per la loro posizione non risultano significativi.

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare, disposti a trifoglio e interrati direttamente con protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola), la profondità di interramento sarà pari ad almeno 1,6 m.

Contrariamente alle linee elettriche aeree, le caratteristiche di isolamento dei cavi ed il loro interramento sono tali da rendere nullo il campo elettrico.

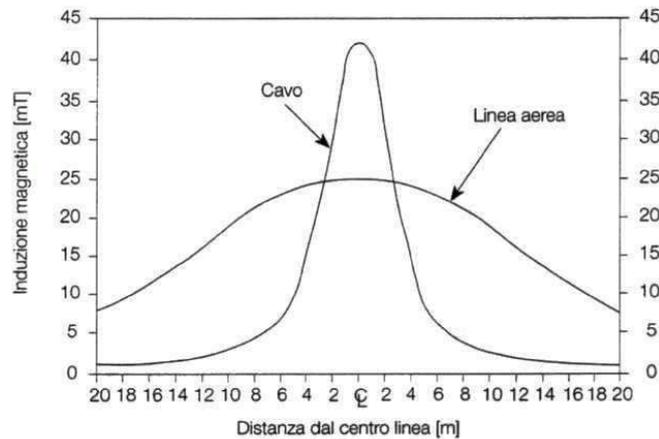


Figura 11- Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato

Valutazione dell'impatto elettromagnetico

Al fine di valutare e verificare il rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi delle emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto fotovoltaico in oggetto e connesse ad esso è stato redatto uno studio degli impatti elettromagnetici.

In particolare sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovute:

- alla cabina elettrica;
- al cavidotto;
- alla stazione utente per la trasformazione.

Tutti i cavi interrati sono schermati nei riguardi del campo elettrico, che pertanto risulta pressoché nullo in ogni punto circostante all'impianto.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie porzioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT, i realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, per il cavidotto AT la semi-fascia calcolata è pari a 3m: sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda la stazione di trasformazione i valori di campo magnetico al di fuori della recinzione sono sicuramente inferiori ai valori limite di legge. Comunque considerando che nella cabina di trasformazione non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area sarà racchiusa all'interno di una recinzione non metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

Pertanto si può concludere che per il parco fotovoltaico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>SIGNIFICATIVITA'</i>	NI	PP	NI
<i>REVERSIBILITA'</i>	-	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 4 - Impatto radiazioni non ionizzanti



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

5.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

Ad una distanza minima di circa 200m è posto il canale Pontesano inoltre l'IGM ha individuato la presenza di un impluvio che attraversa alcune particelle destinate all'installazione dei pannelli

Fase di Cantiere

Durante le fasi di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni connesse all'installazione della centrale fotovoltaica, si potrebbe avere potenzialmente:

- *interferenza con l'idrologia superficiale;*
- *modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;*
- *trasferimento del particolato solido presente in atmosfera all'elemento idrico, inquinamento da oli e/o idrocarburi e/o da cemento.*

Per quanto riguarda i primi due aspetti, l'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, poiché non vi è alcuna interferenza diretta e indiretta con essi.

Il potenziale impatto nei confronti dello scorrimento idrico superficiale che potrebbe aversi durante le operazioni di scavo delle fondazioni, è scongiurato mediante il posizionamento dei pannelli e delle opere accessorie ad opportuna distanza dagli impluvi e al di fuori di aree potenzialmente soggette ad esondazioni.

Inoltre non sono previsti scarichi né di acque meteoriche né di reflui domestici; Le necessità igieniche delle maestranze saranno soddisfatte mediante bagni chimici. Il cantiere non sarà dunque dotato di punti di scarico di acque reflue in corpi idrici.

Impatti potenziali **trascurabili** sulla qualità delle acque superficiali sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di installazione dei moduli fotovoltaici e delle opere connesse (strade, cavidotti, sottostazione elettrica), sia in fase di dismissione per il ripristino del sito di installazione e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie.

Fase d'esercizio

I possibili impatti in fase di esercizio possono essere legati a fenomeni di erosione riveniente dalla modificazione del regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali.

Il canale Pontesano è in una distanza planoaltimetrica tale che l'opera in parola non interferisce con gli equilibri idrologici del bene ambientale; per quanto concerne il reticolo che interessa l'area lo studio idraulico condotto



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

ha permesso di individuare delle criticità in termini di allagamenti (Vedere studio di compatibilità idraulica allegato) in conseguenza delle quali sono previste le seguenti accortezze progettuali:

- in corrispondenza del reticolo idrografico che attraversa l'area in oggetto non saranno installati i pannelli fotovoltaici per una fascia di rispetto di 20 m in asse;
- le batterie di pannelli saranno installate su pali e poste ad una quota dal piano di posa tale da non interferire con il libero deflusso delle acque e che gli stessi pali non provocano ostacolo al deflusso delle acque;
- le cabine di trasformazione saranno posizionate in una zona lontana dal reticolo e non interferiranno con il libero deflusso delle acque;
- le recinzioni saranno realizzate utilizzando reti e grigliati completamente permeabili e la base di tali recinzioni sarà posta ad almeno 0.20 m al di sopra del piano campagna.

Fase di dismissione

L'entità dell'impatto può considerarsi equivalente a quello della fase di installazione in quanto la dismissione consisterà nello smontaggio delle stringhe di pannelli fotovoltaici e comporterà la demolizione della cabina elettrica di consegna, compresa la recinzione del sito. L'intervento, pertanto, avrà un impatto lieve e non comporterà interferenze aggiuntive rispetto alle condizioni di equilibrio che nel frattempo (cioè nei 20-25 anni di esercizio) si saranno create.

Acque sotterranee

Fase di Cantiere

Inoltre, per quanto riguarda nello specifico l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, la esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per il cavidotto (pochi metri di profondità), rispetto alla quota del pelo libero della falda profonda, garantisce abbondantemente la tutela della risorsa idrica sotterranea.

In conclusione, va sottolineato che l'impianto in esame non produrrà alcuna alterazione a carico della rete idrica superficiale, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da quello della qualità delle acque.

L'impatto potenziale sulla qualità delle acque sotterranee nella fase di costruzione (operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di installazione dei moduli fotovoltaici e delle opere connesse) e nella fase di dismissione (ripristino del sito di installazione e smantellamento delle opere accessorie) è lieve e di durata breve.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Fase d'esercizio

L'intervento non prevede la realizzazione di pozzi di emungimento per la captazione di acque sotterranee, pertanto non si prevedono effetti in termini di utilizzo delle risorse idriche. Per il lavaggio periodico dei pannelli è previsto l'utilizzo di autobotte munita di pompa di spinta e lancia idrica manuale, pertanto non è previsto un approvvigionamento in loco.

Tale acqua verrà utilizzata esclusivamente per il lavaggio della superficie radiante dei pannelli dalla patina di polvere che si formerà nel tempo, allo scopo di ripristinarne la resa produttiva. L'acqua di residuo del lavaggio, che sarà del tutto paragonabile a quella meteorica caduta sui pannelli quindi priva di qualsiasi tipo di inquinante, in parte verrà assorbita dal terreno ed in parte scorrerà verso i canali naturali esistenti, senza produrre alcun tipo di interferenza.

Pertanto l'impatto può considerarsi lieve anche se di durata lunga.

Acque	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
SIGNIFICATIVITA'	(PP)	(PP)	NI
REVERSIBILITA'	BT	(LT)	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 5 - Impatto Acque

5.4 Suolo e sottosuolo

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono rappresentati da:

- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

In **fase di costruzione** gli impatti derivano dall'allestimento e dall'esercizio delle aree di cantiere e dallo scavo delle fondazioni delle cabine elettriche, sia sulla qualità del suolo, sia in termini di sottrazione della risorsa.

In particolare, gli impatti potenziali connessi all'alterazione del naturale assetto del profilo pedologico del suolo



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

sono dovuti alla predisposizione delle aree di lavoro ed agli scavi delle fondazioni.

L'estensione delle superfici occupate per la realizzazione dell'impianto ammonta a circa per un totale di circa 24 ettari.

Si prevedono scavi per la realizzazione delle opere civili ed in particolare:

- ✓ Viabilità interna all'impianto (sbancamento per uno spessore pari a 40 cm di terreno vegetale);
- ✓ Fondazioni delle cabine (profondità di circa 80 cm);
- ✓ cavidotti (profondità comprese fra 0,60 e 1,50 m);
- ✓ sostegni illuminazione e recinzione;

Il materiale risultante sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Gran parte dell'impatto sarà pertanto locale ed avrà una durata breve (pari all'esecuzione dei lavori, 8 mesi- 1 anno).

Gli impatti attesi sono legati alla variazione delle locali caratteristiche del suolo, modifica della sua tessitura e dell'originaria permeabilità, per gli effetti della compattazione. Inoltre, è attesa una perdita di parte della attuale capacità d'uso nelle aree interessate dal progetto, laddove il suolo sia oggi ad uso agricolo. Tali variazioni sono in parte reversibili.

Le aree da cementificare sono solamente quelle relative alla base delle cabine inverter ($\approx 35 \text{ m}^2$), alla cabina di consegna ($\approx 24 \text{ m}^2$). Pertanto non c'è nessun impatto in questa fase.

La recinzione, il cancello di ingresso e gli impianti perimetrali di allarme ed illuminazione, saranno fissati al terreno tramite dei plinti in calcestruzzo.

La struttura di fissaggio degli inseguitori solari è realizzata da dei profili in acciaio zincato a caldo infilati nel terreno, senza alcuna opera di scavo e cementificazione.

Impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato.

In **fase di esercizio** perdureranno alcuni effetti, in particolare, in termini di sottrazione di risorsa limitatamente alle aree occupate dai moduli fotovoltaici, cabine elettriche, alla sottostazione elettrica.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

La matrice suolo, in relazione alla prolungata azione di ombreggiamento esercitata dall'impianto fotovoltaico, potrebbe vedere alterate le propria struttura e consistenza limitatamente ad uno strato superficiale, presentando così delle caratteristiche modificate. Occorre sottolineare che l'ombreggiamento non è totale ed inoltre la predisposizione del terreno all'impianto non richiede la rimozione della vegetazione poiché trattasi di suolo agricolo a coltivazioni non arbustive, pertanto l'impatto derivante da tale perturbazione può essere ritenuto a significatività poco probabile.

Relativamente alle eventuali alterazioni dello strato superficiale del suolo dovute all'aumento della temperatura derivante dall'esercizio dell'impianto rimangono valide le osservazioni della sezione clima e microclima.

In ogni caso a fine esercizio sarà possibile ripristinare detto strato mediante scorticamento dello strato eventualmente alterato e riporto di terreno idoneo.

Sarà cura inoltre del titolare garantire una copertura erbosa costante che attenui ogni eventuale possibile effetto di alterazione delle proprietà chimico-fisiche dello strato superficiale del suolo.

In **fase di dismissione** gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario.

In base alle suddette considerazioni, tenuto conto delle caratteristiche attuali della componente in esame, **si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione e durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.**

SUOLO E SOTTOSUOLO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>SIGNIFICATIVITA'</i>	(PP)	(PP)	NI
<i>REVERSIBILITA'</i>	BT	(LT)	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 6 - Impatto suolo sottosuolo

5.5 Rumore e vibrazioni

Il progetto dell'impianto fotovoltaico ricade all'interno del territorio del comune di San Severo, l'area non è caratterizzata da sorgenti sonore rilevanti poiché si trova in area agricola con limitrofe strade secondarie e poco trafficate.

Gli impatti previsti da questa attività sono quelli riconducibili al rumore ed alle vibrazioni.

Fase di cantiere



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

In questa fase l'unica sorgente di emissioni sonore saranno i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per preparare il suolo, la recinzione, le piazzole in cemento e le strutture di supporto dei moduli. L'impatto generato è circoscritto nel tempo e nello spazio. Si ritiene pertanto lo stesso **non significativo**. Lo stesso dicasi per le vibrazioni.

In fase di esecuzione dell'impianto si procederà con uno studio di valutazione previsionale del clima acustico

Fase di esercizio

Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni.

Gli inseguitori solari non emettono rumore né vibrazioni. L'inverter ha una rumorosità trascurabile, <67 decibel riscontrato ad una distanza di 1mt con ventilatori accesi ed alla massima potenza) e saranno installati all'interno di apposite cabine.

Il trasformatore, anch'esso con una rumorosità trascurabile (<62 decibel), produce rumore acustico per magnetostriazione del suo nucleo, dovuto all'azione delle correnti sinusoidali circolanti all'interno degli avvolgimenti. Tuttavia livello di rumorosità è tale da rimanere nei limiti di legge in quanto la prima abitazione civile è situata a circa 500 mt dal confine catastale del sito.

Fase di ripristino

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni, tranne i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per ripristinare suolo. L'eventuale impatto generato sarebbe comunque circoscritto nel tempo e nello spazio.

RUMORE E VIBRAZIONE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>SIGNIFICATIVITA'</i>	(P)	(NI)	-
<i>REVERSIBILITA'</i>	BT	-	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 7- Impatto Rumore Vibrazione

5.6 Flora e vegetazione

Interferenze con le componenti botanico vegetazionali in aree protette

La posizione dell'impianto è tale da rimanere al di fuori dell'area di aree protette, in particolare la



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

relazione spaziale con le aree protette più vicine è la seguente:

- 1) Parco Regionale Bosco Incoronata posta a 21 km a sud dell'area di impianto
- 2) Il Parco Nazionale del Gargano posto 15 km ad est dell'area di impianto

Limitatamente alla componente botanico-vegetazionale, si constata l'assoluta assenza di interferenze tra le opere di impianto e le componenti vegetazionali in quanto trattasi esclusivamente di coltivazioni agricole di cereali e/o ortaggi.

Vegetazione forestale

Interferenza. Non vi è presenza di vegetazione forestale e quindi non vi alcuna interferenza.

Vegetazione dei canali e strade

Interferenza. Il tipo di vegetazione spontanea che più frequentemente può essere interessata è contigua all'area di impianto e quindi non verrà sostanzialmente interessata. Per la conservazione di questo tipo di vegetazione, è necessario evitare di occupare aree esterne alle aree di cantiere.

Vegetazione arbustive lungo i torrenti

Interferenza. Essendo collocata a distanza ragguardevole rispetto alle aree di cantiere (oltre 1 km) non si ravvisano interferenze reali.

La realizzazione dell'opera proposta comporterà una perdita di habitat agricolo.

FLORA E FAUNA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
SIGNIFICATIVITA'	(PP)	(PP)	NI
REVERSIBILITA'	BT	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 8- Impatto Flora e Fauna

5.7 Ecosistema

La destinazione di tipo agricolo dell'area ha causato la modificazione del paesaggio in cui la vegetazione spontanea è stata sostituita dalle colture erbacee (cerealicole).

Tale processo ha causato la scomparsa dal sito di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali che, vivendo stabilmente in un dato habitat, si dimostrano più sensibili alle trasformazioni ambientali. Pertanto mammiferi,



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

rettili ed anfibi sono presenti con un basso numero di specie e con popolazioni rarefatte e attestate negli habitat semi naturali.

Il sito individuato da progetto è interessato da una migrazione diffusa su un “*fronte ampio*” di spostamento, non sussistendo le caratteristiche morfologiche ed ambientali che determinano differenti modalità migratorie. Pertanto l’area di studio non è interessata da concentrazioni di migratori.

Nell’area vasta, in cui insiste il sito individuato per l’installazione dell’impianto fotovoltaico, non sono presenti biotopi di rilievo naturalistico né “*corridoi ecologici*” di connessione tra biotopi distanti dal sito.

L’area vasta è caratterizzata dalla dominanza di superfici agricole, destinate in particolare al seminativo e in misura ridotta all’oliveto. Alcune superfici agricole attualmente si presentano incolte. Nell’area ristretta (sito d’impianto) sono presenti coltivazioni stagionali di ortaggi.

Dal punto di vista avifaunistico l’area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II.

ECOSISTEMA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
SIGNIFICATIVITA’	(PP)	(PP)	NI
REVERSIBILITA’	BT	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 9- Impatto Ecosistema

5.2.1 Paesaggio e patrimonio storico-artistico

La finalità di un’analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano (vedasi paragrafi precedenti), è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l’intorno.

Il paesaggio deve essere il frutto dell’equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l’identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro,

L’analisi del paesaggio viene circoscritta ad un’area delimitata da un raggio di 1 km a partire dall’ubicazione del sito. Quest’ambito territoriale di riferimento ci permette di ricomprendere nell’analisi tutti i principali ‘punti



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

visibili' che possono essere interessati dall'impatto paesaggistico dell'opera.

E' stata effettuata un'analisi del territorio circostante l'impianto, su base cartografica di dettaglio e a seguito di specifici sopralluoghi, per valutare da dove esso potrebbe risultare visibile e sono state effettuate delle simulazioni per la valutazione del potenziale impatto.

L'area interessata dallo studio è caratterizzata visivamente al perimetro dalla presenza di terreni coltivati.

Dall'analisi del paesaggio emerge che l'impianto non risulta visibile dai principali punti individuati, ma solamente dall'interno dei terreni interessati dall'intervento.

Si prevedono impatti potenziali sulla qualità del paesaggio sia nella **fase di costruzione** dell'impianto fotovoltaico, della sottostazione elettrica e delle vie di accesso (impatto potenziale **trascurabile**) sia nella fase di esercizio, a causa della presenza fisica dei pannelli stessi (impatto potenziale **non trascurabile**).

Impatti **positivi** sono invece attesi a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere e in seguito allo smantellamento dei moduli fotovoltaici, delle strade e della sottostazione elettrica con il conseguente ripristino dei luoghi.

PAESAGGIO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>SIGNIFICATIVITA'</i>	(PP)	(PP)	NI
<i>REVERSIBILITA'</i>	BT	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 10- Impatto Paesaggio

5.8 Sistema antropico

In **fase di costruzione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi per il trasporto delle attrezzature e delle maestranze interesserà le infrastrutture stradali esistenti.

Al contrario, si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto la costruzione dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, all'impiego di personale locale per la



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

costruzione e l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto dovuto alla sottrazione delle aree interessate dall'impianto all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Si ritiene che non si abbia alcun impatto sulle attività turistiche che interessano la fascia costiera sufficientemente distante dall'area di cantiere. Inoltre nell'ambito dell'area ristretta non sono censite attività agrituristiche.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di costruzione non si prevedono impatti. Le attività di cantiere comporteranno infatti un decremento della qualità ambientale trascurabile dell'area, dovute essenzialmente all'emissione di polveri in atmosfera e all'emissione di rumore paragonabili a quelle generate dalle attività agricole.

In **fase di esercizio** si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto l'esercizio dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento di imposte su immobili di tipologia produttiva ed all'impiego di personale locale per le attività di manutenzione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a lungo termine durante tutta la fase di esercizio dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dell'impianto dovuto all'occupazione delle aree di installazione dei moduli fotovoltaici e della sottostazione elettrica che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Analogamente, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto si verificherà sulle attività turistiche un impatto trascurabile a livello locale e reversibile a lungo termine a causa della presenza e dell'attività dell'impianto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di esercizio si prevede un impatto nullo a breve termine a livello locale a causa della presenza e dell'attività dell'impianto. Questo infatti comporterà emissioni limitate a rumore e radiazioni non ionizzanti nell'ambiente di modesta entità.

Si evidenzia che il funzionamento dell'impianto comporterà un impatto positivo a livello globale dovuto all'utilizzo di una risorsa rinnovabile per la produzione di energia elettrica che permette di evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera che verrebbero emessi se si producesse l'energia utilizzando combustibili fossili.

In **fase di dismissione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto e dei mezzi per il trasporto del materiale proveniente dallo smantellamento dei pannelli fotovoltaici, dei cavidotti che interesserà le infrastrutture stradali esistenti.

Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per le attività di ripristino dei luoghi ed in particolare delle strade e dei



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

tracciati dei cavidotti comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. terminate le attività di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sul sistema trasporti in quanto non saranno più presenti sul territorio tutti quei mezzi impiegati nella fase di dismissione ma anche nelle precedenti fasi di progetto.

Nella fase di dismissione si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto per le operazioni di smantellamento dell'impianto, di trasporto dei materiali di risulta e di ripristino dei luoghi sarà impiegato personale locale.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di dismissione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto, il trasporto del materiale di risulta e la realizzazione degli interventi di ripristino. terminate le operazioni di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sulle attività agricole in quanto non saranno più occupate le aree interessate prima dalla costruzione e successivamente dalla presenza dell'impianto e delle opere connesse durante le precedenti fasi di progetto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di dismissione si prevede un impatto nullo. Le attività di cantiere comporteranno infatti limitato un decremento della qualità ambientale dell'area dovuto essenzialmente all'emissione di inquinanti in atmosfera e all'emissione di rumore.

SISTEMA ANTROPICO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
SIGNIFICATIVITA'	(PP)	(PP)	NI
REVERSIBILITA'	BT	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto; (BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 11- Impatto Sistema Antropico

5.9 Abbagliamento

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Analisi del fenomeno

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

Un potenziale fattore di perturbazione della matrice paesaggio è il possibile effetto di abbagliamento che l'opera può indurre verso l'alto così da poter influenzare la visibilità nella navigazione aerea. Il caso in questione si riferisce all'abbagliamento del pilota dell'aereo.

Tecnicamente, questo consiste nella riflessione della parte diretta di luce del sole in direzione dell'occhio del pilota ed in misura superiore alla capacità dell'iride di tagliare la potenza luminosa. Il parametro che indica la bontà della riflessione della luce solare è la riflettanza.

La riflettanza indica, in ottica, la proporzione di luce incidente che una data superficie è in grado di riflettere. È quindi rappresentata dal rapporto tra l'intensità del flusso radiante trasmesso e l'intensità del flusso radiante incidente, una grandezza adimensionale.

Sottoposto ad irraggiamento termico e luminoso, ogni corpo ha una determinata proprietà di riflessione, assorbimento e trasmissione sia del calore radiativo, sia della luce. La riflettanza (è ρ) il potere riflessivo di un corpo sottoposto a radiazione.

Tornando al caso del pilota devono coesistere i seguenti fenomeni:

- ✓ **esiste luce diretta del sole;**
- ✓ **il sole e l'occhio del pilota sono in condizioni geometriche tale per cui il pannello rifletta la luce sull'occhio del pilota;**
- ✓ **la riflettanza del pannello è tale da abbagliare il pilota. Mancando uno di questi non vi può essere abbagliamento.**

I primi due punti sono di natura puramente casuale. In particolare il secondo appare molto improbabile in quanto al contrario delle superfici lacustri che sono orizzontali, la posizione dei pannelli è all'incirca di 7°, e perciò riflette il sole verso l'alto solo se questo è più basso dei 7° e se l'osservatore guarda verso il basso. Una situazione in cui si trovano i piloti se la loro navigazione è parallela alle file di allineamento dei pannelli.

Sul terzo punto si può dire che la riflessione dipende dall'angolo di incidenza con cui la luce colpisce il pannello. Come mostra la figura seguente che si riferisce a uno specchio d'acqua, la riflessione è massima con angolo di



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

incidenza (90°) pari al 100% dell'energia riflessa. Inoltre i vetri dei pannelli sono costruiti in modo tale da diminuire le perdite del flusso luminoso verso l'esterno del pannello.

Rivestimento anti-riflettente dei moduli

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno.

Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Densità ottica dell'aria

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

Strutture aeroportuali alimentate dal sole

Ad oggi numerosi sono in Italia gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti ecc...). Indipendentemente dalle scelte progettuali, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

Conclusioni sul fenomeno di abbagliamento



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Alla luce di quanto esposto si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluente nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento, non rappresentando una fonte di disturbo. Si può quindi asserire che anche in tal caso l'effetto dovuto al fenomeno sul bene ambientale è di fatto trascurabile e non significativo.

ABBAGLIAMENTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>SIGNIFICATIVITA'</i>	(PP)	(PP)	NI
<i>REVERSIBILITA'</i>	BT	LT	-

(AP) Altamente Probabile; (P) Probabile; (PP) Incerto/poco probabile; (NI) Nessun Impatto;
(BT) Breve termine; (LT) Lungo Termine; (I) Irreversibile;

Tabella 12- Impatto Abbagliamento



5.10 Sintesi degli impatti e conclusioni

I risultati dello studio condotto per le diverse componenti ambientali interferite in maniera significativa si possono riassumere nella tabella sotto riportata.

COMPONENTE E/O FATTORE AMBIENTALE		VALUTAZIONE IMPATTI NEGATIVI (a monte delle opere di mitigazione)					
		Fase di CANTIERE		Fase di ESERCIZIO		Fase di RIPRISTINO	
		Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità
Aria	clima e microclima	NI	--	NI	--	NI	--
Acqua	acqua	NI	--	NI	--	NI	--
Suolo	suolo	PP	BT	PP	LT	NI	--
	paesaggio	NI	--	PP	LT	NI	--
Sistema antropico		PP	BT	NI	--	NI	--
	abbagliamento	NI	--	PP	BT	NI	--
	rumore	P	BT	NI	--	NI	--
	vibrazioni	NI	--	NI	--	NI	--
Elettromagnetismo	elettromagnetismo	NI	--	NI	--	NI	--

Scala Significatività		Scala Reversibilità	
NI	Nessun impatto	BT	Breve termine
PP	Incerto o poco probabile	LT	Lungo termine
P	Probabile	IRR	Irreversibile
AP	Altamente probabile		

Analizzando la tabella emerge che nella **fase di costruzione** gli unici impatti significativi sono confinati esclusivamente alle aree di lavorazione che producono interazioni con la pedologia e la morfologia delle aree direttamente interessate (impianto e sottostazione).

Le conseguenze di tali impatti saranno mitigate mediante le attività di ripristino ambientale che riporteranno i luoghi ad una situazione molto simile a quella originaria. Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade interpoderali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

In particolare, è da considerare l'impatto di entità trascurabile dovuto alle emissioni di rumore originate dalle attività di allestimento ed esercizio delle aree di lavoro, che potrebbe costituire un elemento di disturbo per le specie faunistiche individuate nelle differenti realtà territoriali dell'area di studio. Tale impatto si ritiene, tuttavia, trascurabile in relazione al rumore di fondo già presente nel contesto agricolo di riferimento a cui le specie faunistiche sono abituate e in relazione alla sua reversibilità con la cessazione delle attività di predisposizione delle opere. Considerando la ridotta estensione spaziale e la breve durata dei lavori, l'impatto, reversibile, è stimato essere non significativo.

L'impatto dovuto alla sottrazione ed alla frammentazione degli habitat sulla componente faunistica risulta pertanto trascurabile e completamente reversibile, in quanto non è ipotizzabile l'eventualità di una significativa variazione nell'estensione degli habitat già prevalentemente ubicati in un ampio contesto destinato a colture di seminativi.

Nella **fase di esercizio**, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

Per quanto riguarda il paesaggio la posizione dell'impianto in posizione arretrata rispetto alla costa limita fortemente l'impatto sulle aree di interesse turistico. D'altra parte non esiste alcuno studio che abbia dimostrato una correlazione negativa tra luoghi di frequentazione turistica ed esistenza in prossimità degli stessi di impianti fotovoltaici.

Nel sito di intervento a carattere prevalentemente agricolo, non sono presenti habitat e specie vegetali di interesse conservazionistico. Il contesto territoriale riveste, nel complesso, uno scarso valore naturalistico. Sono presenti lembi di habitat semi naturale che però si presentano di limitata estensione, poco o affatto strutturati e non connessi ecologicamente.

Dal punto di vista avifaunistico l'area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II. Fanno parte della Dir 2009/147/CEE n°18 specie, di cui una sola *Calandrella brachydactyla* è nidificante, le altre sono migratrici e svernanti.

L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni dell'impianto fotovoltaico e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. Il valore basso dell'impatto è garantito dall'assenza di recettori attuali e potenziali nell'area.

Infine, nella **fase di dismissione**, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici di lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabilità di



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

moduli fotovoltaici permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

Riassumendo, le fasi che comportano maggiori impatti negativi sull'ambiente sono, quelle di cantiere e di dismissione. Allo stesso tempo sono anche le fasi che hanno una durata inferiore e di conseguenza che ha meno peso nella valutazione degli impatti complessivi di progetto sull'ambiente.

La fase di esercizio ha un impatto positivo sull'ambiente. Infatti, durante tale fase, lo stress sulla maggior parte delle componenti ambientali tende a diminuire e grande rilevanza ha invece l'impatto sulla componente socio-economica e sul clima.

6 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

Nel presente capitolo Nel presente capitolo si dettagliano le azioni che si propone realizzare per minimizzare o ridurre gli effetti ambientali associati alla costruzione ed al funzionamento del progetto.

Tali misure possono essere classificate in quattro categorie fondamentali che si riportano di seguito:

Mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:

- L'installazione del campo fotovoltaico avverrà in zone prive di vegetazione pregiata come già detto si tratta di terreni seminativi;

Mitigazioni relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base:

- Al fine di ridurre al minimo la necessità di fondazione (solo per le cabine) le strutture esse saranno ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria; In tal modo si evitano in fase di costruzione eventuali problemi di contaminazione del suolo creando di conseguenza la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
- L'altezza delle strutture è tale da consentire un'areazione naturale: la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, o tracker la cui altezza da terra pari a 2,18 m consente sia l'aerazione naturale che il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno;
- Le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguono i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;
- I sistemi di illuminamento previsti sono conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;
- La recinzione così come progetto sarà realizzata con reti metalliche su strutture ad infissione anziché



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

cordoli di fondazione;

- Le vie di circolazione interna saranno realizzate con materiali in grado di garantire un buon livello di permeabilità, ghiaia, terra battuta, sarà evitato l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti;
- Saranno attuate operazioni di costipamento del terreno al fine di garantire una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito: posa di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale;

Mitigazioni volte a ridurre interferenze indesiderate:

- Relativamente alle interferenze dell'impianto con aree potenzialmente allagabili (Cfr Studio di compatibilità idraulica) sono state previste le seguenti misure di mitigazione:
 - ✓ *le attrezzature elettroniche e il punto di aggancio dei moduli fotovoltaici sulle strutture deve essere posizionato almeno 0.50 m al di sopra del livello idrico massimo corrispondente alla piena duecentennale;*
 - ✓ *i manufatti devono essere realizzati su strutture poggiate su pali che non devono interferire con il libero deflusso delle acque per cui la quota d'intradosso deve essere posta almeno 0.50 m sopra del livello idrico massimo corrispondente alla piena duecentennale;*
 - ✓ *la tipologia delle batterie di pannelli fotovoltaici previste, caratterizzati da una certa distanza tra le varie batterie, permette di affermare che l'installazione dei pannelli non costituisca consumo di suolo in quanto non viene sottratta allo stesso superficie permeabile. In questo caso infatti l'acqua piovana intercettata dai pannelli non tende a concentrarsi sui pannelli stessi, come farebbe invece sulla falda di un tetto di un edificio di grandi o medie dimensioni, ma ricade subito sul suolo posto al di sotto dei pannelli stessi. Le caratteristiche del suolo al di sotto dei pannelli non vengono in alcun modo alterate per cui permane la permeabilità originaria della zona.*
 - ✓ *sia le batterie di pannelli che le cabine di trasformazione verranno installate su pali e poste a quota tale da non interferire con il libero deflusso delle acque.*
- Per quanto concerne la risoluzione delle interferenze del tracciato del cavidotto con il reticolo idrico, laddove il cavidotto attraversa trasversalmente i reticoli saranno realizzate delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), in modo tale che il cavo (o i cavi) si mantengano sempre al di sotto di almeno 1,5 m rispetto all'alveo del reticolo fluviale. Pertanto la realizzazione e l'esercizio del cavidotto MT interrato non crea alterazioni morfologiche o funzionali nell'area che possano in alcun modo generare o aumentare il rischio idraulico.
- Le recinzioni metalliche che saranno realizzate per recintare le 4 aree prevedono tutte la presenza di



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

aperture al fine di consentire il passaggio della fauna locale;

- E' prevista una schermatura per l'impatto visivo con essenze forestali autoctone disponibili presso i vivai forestali regionali, quali il Biancospino (*Cratecus monogyna* spp.), il Prugnolo (*Prunus spinosa* spp.) o la Piracanta (*Cratecus piracanta* spp.) tali essenze sono state selezionate considerando il loro elevato livello di rusticità, la scarsa esigenza di risorse idriche e la non trascurabile funzione di essere piante altamente vocate alla funzione di riposo e trofica dell'avifauna autoctona e migratoria.
- Si procederà ad un inerbimento controllato seminando essenze di leguminose quali trifoglio e veccia che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo che produrrà un' effetto migliorativo ad opera degli azoto fissatori simbiotici e un'importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature. La presenza di una copertura erbacea contribuirà a ridurre o addirittura annullare la perdita di terreno e/o possibili fenomeni di instabilità. Inoltre La presenza di un cotico erboso permanente e regolarmente tagliato ha indubbi vantaggi anche sulla fertilità del terreno; migliora, infatti, il trasferimento del fosforo e del potassio negli stadi più profondi del terreno. Inoltre la presenza dell'erba sfalciata lasciata in loco permette, oltre ad aumento della fertilità del terreno, di creare un pacciamatore organico che permette di ridurre soprattutto durante il periodo estivo) l'evaporazione dell'acqua dal terreno.
- L'inerbimento controllato permetterà una gestione ottimale delle acque meteoriche saranno gestite in maniera ottimale, esso permetterà la massima espressione di permeabilità del suolo.
- In un'area caratterizzata da clima mediterraneo con estrema carenza di acque meteoriche nel periodo estivo, risulta di importanza eccezionale la realizzazione di pozze per l'abbeveraggio della fauna selvatica.
- È prevista la realizzazione di pozze naturalistiche per l'abbeveraggio della fauna selvatica (cfr. Doc:B03 Relazione Pedoagronomica);
- Da progetto è stato previsto l'utilizzo di pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;

Mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di cantiere e di esercizio:

- In fase di realizzazione, per quanto possibile e compatibilmente con i tempi autorizzativi, si eviterà che i lavori di installazione dell'impianto vengano effettuati durante il periodo di riproduzione delle principali



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nell'area di valutazione ambientale;

- In fase di cantiere al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Fattori Climatici si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:
 - 1) nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
 - 2) i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
 - 3) verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
 - 4) minimizzazione dei percorsi di trasporto dei materiali.
- In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti
 - I. bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario.
 - II. saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
 - III. le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
 - IV. i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
- Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:
 - a) pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
 - b) pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
 - c) programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di inaffiamento delle aree di cantiere;
 - d) recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
 - e) controllare le emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
 - f) impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.
- le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale: La pulizia dei pannelli avverrà con la sola acqua senza sostanze detergenti; Il trattamento del terreno sarà eseguito mediante sfalci meccanici, evitando l'uso di erbicidi;
- Ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione restituendo il sito alla vocazione agricola;



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

Si è prestata speciale attenzione alle misure di carattere preventivo. In questo senso, gli effetti sull'ambiente si potranno ridurre in modo significativo durante la fase di costruzione e funzionamento, per cui si è tenuto in conto una serie di norme e misure preventive e protettive che verranno applicate durante queste fasi.

Alcune misure correttive avranno termine in base ai risultati che si otterranno nel Programma di Monitoraggio Ambientale, poiché durante la sua applicazione si potranno quantificare, in modo più preciso, le alterazioni associate principalmente alle opere civili del progetto (scavo delle fondazioni etc.)

In definitiva, le azioni proposte sono raggruppate in:

- MISURE PREVENTIVE
- PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Fase Di Cantiere

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non abbisogna di sistemi di mitigazione per il contenimento degli impatti.

Fase Di Esercizio

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede diverse modalità di mitigazione degli impatti potenziali a livello sia preventivo che di abbattimento.

A livello preventivo si può affermare che l'intero progetto ha tenuto conto di scelte fatte anche in relazione alla minimizzazione dell'impatto visivo. La scelta del sito ha tenuto conto delle barriere naturali di mitigazione dell'impatto visivo già presenti nella zona in modo tale da richiedere delle minime modalità di mitigazione.

A livello di abbattimento degli impatti provocati le scelte sono ricadute su una recinzione come mascheramento e come sicurezza per l'impianto e sulla realizzazione di una barriera verde costituita da piante di Biancospino poste internamente alla recinzione ad una distanza di 0,50 m.

L'analisi del paesaggio ha dimostrato che, le dimensioni dell'impianto fotovoltaico, le barriere naturali presenti, i punti visibili individuati e le attività antropiche non si necessita di ulteriori modalità di mitigazione diverse quelle previste nel progetto



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

7 PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

7.1 Obiettivi del Programma

- Gli obiettivi del programma di ripristino si possono concretizzare nei seguenti punti:
- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell'impianto. Il Programma abbraccia anche la sistemazione ambientale dei sistemi di drenaggio, infrastrutture per il miglioramento e rimodellamento degli accessi, strade di servizio ed il trattamento e sistemazione delle installazioni ausiliarie.
- Protezione delle nuove superfici contro l'erosione e integrazione paesaggistica dei terreni interessati.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Programma contempla i seguenti punti:

- Necessaria diligenza per raccogliere e stendere la terra vegetale di risulta degli scavi delle opere, preparando il suolo a ricevere il manto vegetale autoctono.
- Selezione delle specie erbacee, arboree o arbustive e delle tecniche di semina e piantagione più adeguate alle condizioni strutturali ed ecologiche del terreno interessato, tenendo in conto la necessità di bassa manutenzione ed i fini assegnati alla vegetazione.
- Definizione dei materiali ed azioni di manutenzione necessari durante il periodo di garanzia dei lavori di ripristino di 2 anni.

In funzione delle influenze reali osservate durante il Programma di Monitoraggio Ambientale, si procederà a definire il corrispondente Progetto di Ripristino Ambientale.

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente. Saranno rimossi i manufatti in cemento.

Piano di monitoraggio ambientale

Nei punti seguenti si descrivono le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale, sia durante la costruzione sia durante il funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione dell'impianto, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- impiego delle polveri prodotte dai macchinari;
- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

-
- possibili influenze sulla flora e sulla vegetazione.

Controllo delle emissioni di polveri

Al fine di controllare questo indicatore di impatti, si realizzeranno visite periodiche nel cantiere in cui si localizzano le fonti emittenti, completando l'ispezione dei lavori dell'opera e facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- in caso di necessità, si effettueranno delle annaffiature delle superfici potenzialmente produttrici di polvere (strade etc.);
- velocità ridotta dei camion sulle strade;
- vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati. L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.

Controllo delle influenze sui suoli

Si realizzeranno visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.
- sistemazione della terra vegetale in cumuli, in modo che, successivamente, si possa utilizzare. I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi indicati, e che corrispondano alle zone meno sensibili del territorio.
- si effettueranno osservazioni nelle zone limitrofe al sito interessato, al fine di rilevare cambiamenti o alterazioni di cui non si sia tenuto conto nel presente Studio.
- al termine di ciascuna visita si studieranno i possibili cambiamenti registrati, al fine di accertare le alterazioni.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

-
- la corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
 - in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno

8 CONCLUSIONI

La realizzazione Gli impianti fotovoltaici non producono inquinamento atmosferico anche se vengono viste in maniera intrusiva nei confronti dell'aspetto visivo.

Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva migliorando lo stato dei luoghi attuale soprattutto in riferimento alle particelle incolte e abbandonate.

Concludendo, gli **impatti** determinati dall'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione in progetto sulle componenti ambientali sono stati ridotti a valori accettabili, considerato quanto segue:

○ **Suolo e sottosuolo**

Gli impatti legati alle modifiche allo strato pedologico sono strettamente connessi con aree che alla fine della fase di cantiere saranno recuperate e ripristinate allo stato ante operam; tutti i ripristini saranno effettuati utilizzando il terreno vegetale di risulta dagli scavi e senza modifiche alla geomorfologia dei luoghi. Da precisare non ci sarà sottrazione di suolo; Il progetto in esame pur estendendosi su una superficie considerevole, non ne trasforma la vocazione agricola, dato che tali attività potranno continuare a essere condotte su buona parte della superficie interessata. Si procederà ad un inerbimento controllato seminando essenze di leguminose quali trifoglio e veccia che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo producendo un'effetto migliorativo ad opera degli azoto fissatori simbiotici e un'importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature. La presenza di una copertura erbacea contribuirà a ridurre o addirittura annullare la perdita di terreno e/o possibili fenomeni di instabilità.

○ **Ambiente idrico:**

Le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area di esame e come ampiamente analizzato nello studio di compatibilità idraulica, infatti, l'ubicazione dell'impianto, dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze è stata valutata in modo da non intaccare il regolare deflusso delle acque superficiali; Inoltre la tipologia delle batterie di pannelli fotovoltaici previste,



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

caratterizzati da idonea distanza tra le varie batterie, permette di affermare che l'installazione dei pannelli non costituisca consumo di suolo in quanto non viene sottratta allo stesso superficie permeabile. In questo caso infatti l'acqua piovana intercettata dai pannelli non tende a concentrarsi sui pannelli stessi, come farebbe invece sulla falda di un tetto di un edificio di grandi o medie dimensioni, ma ricade subito sul suolo posto al di sotto dei pannelli stessi. Le caratteristiche del suolo al di sotto dei pannelli non vengono in alcun modo alterate per cui permane la permeabilità originaria della zona.

○ **Flora e Fauna**

Si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione del parco fotovoltaico non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti causando al massimo un allontanamento temporaneo, durante la fase di cantiere, della fauna più sensibile presente in zona. In fase progettuale, si sono previsti degli accorgimenti per la mitigazione dell'impatto sulla fauna, quale per esempio la previsione di uno spazio sotto la recinzione per permettere il passaggio della piccola fauna. Inoltre si prevede la realizzazione di pozze naturalistiche, per l'abbeveraggio della fauna selvatica, da inserire nelle aree annesse e destinate all'inserimento di opere di mitigazione.

○ **Paesaggio**

Non ci sono impatti negativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico; Non sono previsti scavi tali da compromettere potenziale reperti archeologici.

○ **Rumore e vibrazioni**

Si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto è scarsamente significativo, in quanto l'impianto nella sua interezza (moduli + inverter) non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.

○ **Rifiuti**

in fase di esercizio la produzione di rifiuti è minima; mentre in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa, considerando che quasi la totalità dei rifiuti è completamente recuperabile;

○ **Radiazioni ionizzanti e no**

Alla luce dei valori delle simulazioni e per quanto ampiamente descritto nella Relazione degli impatti elettromagnetici, fermo restando che nella zona d'interesse non sono ubicate aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere, si può asserire che l'opera è compatibile con la normativa vigente in materia di elettromagnetismo.



Dott. Geol. Serravalle Luisiana

Dott. Arch. Roberto Carluccio

o Assetto socio-economico

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente sociale.

Infine gli impianti fotovoltaici non producono inquinamento atmosferico anche se vengono viste in maniera intrusiva nei confronti dell'aspetto visivo.

Di conseguenza, le misure di mitigazione descritte degli impatti mirano, in linea generale, a ripristinare quanto più possibile le situazioni morfologiche, vegetazionali e naturalistiche, o a crearne delle nuove, allo scopo di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sulla percezione visiva dello stesso, o migliorarne la qualità.

Tali obiettivi implicano la necessità di ridurre al minimo le alterazioni dello stato preesistente, ricreando le parti eventualmente danneggiate o distrutte ed introducendo elementi vegetali di arricchimento e connotazione paesistica. Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso della presente relazione, si può concludere che l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.

Mesagne, Ottobre 2019

I tecnici

Dott. Geol. Luisiana Serravalle



Dott. Arch. Roberto Carluccio

