



REGIONE PUGLIA

COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA

PROVINCIA DI BRINDISI

Località "Donna Laura"



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER CONVERSIONE FOTOVOLTAICA DELLA FONTE SOLARE "DONNA LAURA" - POTENZA DI PICCO 17,37 MW_p

OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI: FRANCAVILLA FONTANA, SAN MICHELE SALENTINO E LATIANO (BR)

PROGETTO DEFINITIVO - "VIA ex art. 23 del D.Lgs. 152/2006"

COMMITTENTE: NEREON S.R.L. Via Raffaele Rubini, 12 72100 Brindisi (Br)	SPAZIO PER L'ENTE:
---	---------------------------

PROGETTAZIONE:



Viale M. Chiatante n. 60 - 73100 LECCE
Tel. 0832-242193
e-mail: info@iaing.it

ING. FRANCESCO LEONE
ING. ENRICO FEDELE



COLLABORAZIONE:

ARCH. COSIMO MAURIZIO NITTI
ING. MASSIMO TESSITORE
ARCH. SAVINO MARTUCCI
GEOL. GIUSEPPE MASILLO
ARCH. ALFREDO MASILLO

Titolo elaborato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

<small>Questo elaborato è di proprietà della IA.ING s.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito</small>	Data	Codice Pratica	Codice Ident. Elaborato	Scala	N. Elaborato
	23/02/2023		_StudioFattibilitaAmbientale_02		ED.30.01
	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione	
E.F./F.L.	E.F./F.L.	E.F./F.L.	Elaborato Descrittivo		
N° revisione	Data Revisione	Oggetto revisione			
0	23/02/2023	Prima emissione			

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	L'INIZIATIVA PROGETTUALE.....	3
3	L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	8
4	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE.....	10
4.1	LA DIMENSIONE FISICA.....	10
4.1.1	OPERE PRINCIPALI.....	10
4.1.2	OPERE COMPLEMENTARI.....	13
4.1.3	OPERE ACCESSORIE.....	14
4.1.4	OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE.....	15
4.2	LA DIMENSIONE OPERATIVA.....	17
5	LA CANTIERIZZAZIONE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA.....	22
5.1	REALIZZAZIONE.....	22
5.2	DISMISSIONE.....	26
6	ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE E MITIGAZIONI.....	28

1 PREMESSA

In una epoca in cui il tema dei cambiamenti climatici costituisce l'ordine del giorno dell'agenda politica internazionale, la necessità per l'Italia di uscire dalla dipendenza del consumo di carbone e combustibili fossili che ha prodotto e produce ancora impatti considerevoli sulla ricaduta al suolo di polveri ed inquinanti, oltre alla immissione in atmosfera di CO₂ la quale va ad alimentare la quantità già presente aggravando l'effetto "serra" sull'intero globo, conduce al bisogno non più procrastinabile di installare impianti di produzione di energia elettrica da FER.

Nel presente documento verrà trattato il quadro di riferimento progettuale dello studio di impatto ambientale per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nella fattispecie da conversione della fonte solare per effetto fotovoltaico, ubicato nel comune di Francavilla Fontana (BR) in località Donna Laura, ed occupante una superficie di circa 25 ha, dei quali circa 10 in area di cava e la parte restante su terreni agricoli in adiacenza a tale area e comunque nei 500 metri da essa.

Inoltre, verranno trattate tematiche riguardanti l'iter progettuale e la cantierizzazione ai fini della realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Nello specifico sono state dettagliate le principali componenti che costituiscono il parco fotovoltaico, e ai fini dello studio di impatto ambientale, è stata implementata l'analisi delle alternative, per assicurare l'ottimizzazione dell'opera.

2 L'INIZIATIVA PROGETTUALE

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale pari a 17,37 MWp da realizzare nel territorio comunale di Francavilla Fontana, in provincia di Brindisi, e delle c.d. opere connesse finalizzate alla interconnessione dello stesso alla RTN.

L'impianto fotovoltaico, su iniziativa della Società NEREON S.r.l. (Gruppo EON), sarà realizzato all'interno di un'area di circa 25 ha, in cui attualmente insiste una cava autorizzata all'attività mineraria con decreto prot.38/MIN/1059 del 26 aprile 1999 intestata alla Ditta MESSAPICA INERTI SRL.

A tal proposito, si evidenzia che la suddetta Ditta MESSAPICA INERTI SRL in data 16.03,2023, ha presentato al Comune di Francavilla istanza di variante al piano di ripristino per la cava su cui insisterà parte del progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

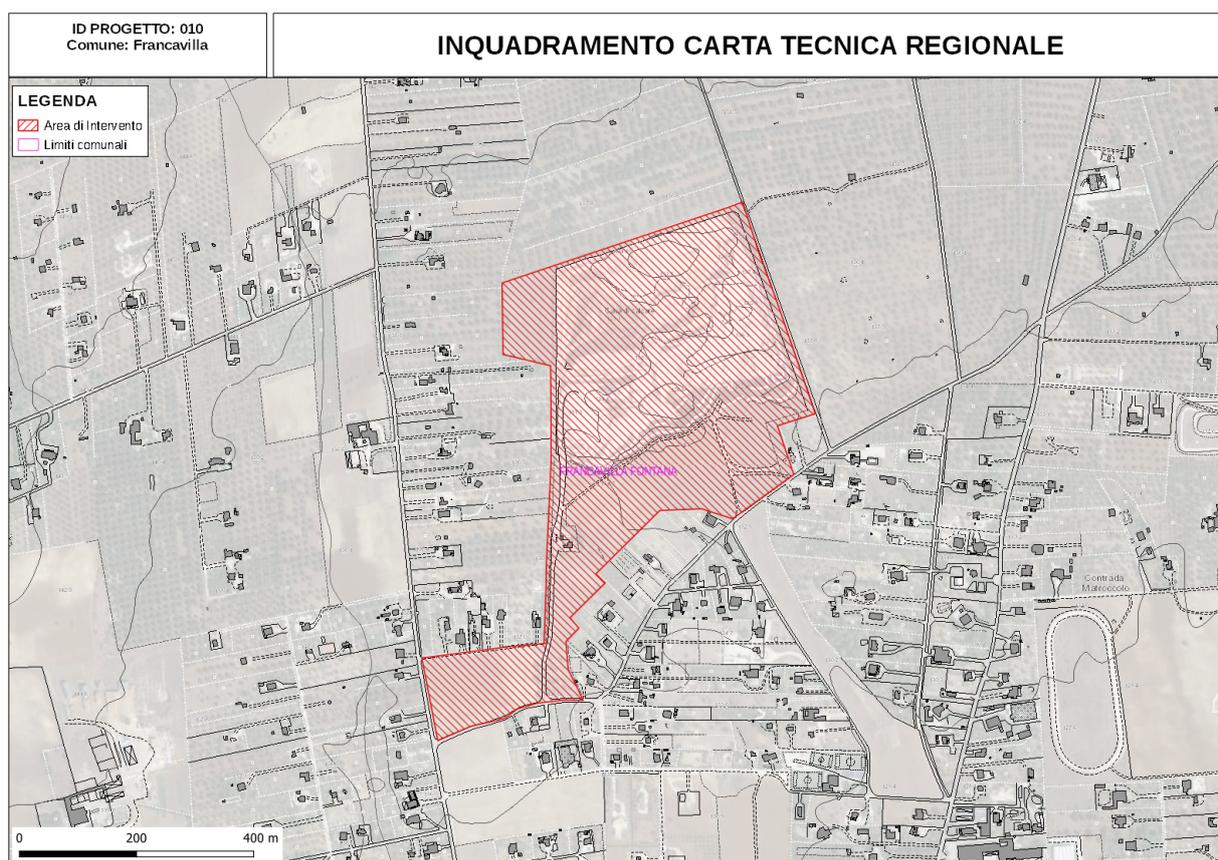


Figura 2-1 Inquadramento CTR

L'intervento, come detto ubicato nel territorio comunale di Francavilla Fontana, in provincia di Brindisi, è raggiungibile dalle Strade Provinciali:

- SS7 Taranto-Brindisi svincolo Ceglie Messapica;
- SP26 svicolo strada comunale di collegamento con SP 27 ed SP 28.

Il parco fotovoltaico dista circa 23 km dalla costa adriatica e 30 Km dalla costa ionica.

L'idea di individuare delle aree sulle quali installare il Parco FV è dovuta alla necessità per l'Italia di uscire dalla dipendenza del consumo di carbone e combustibili fossili in generale, che ha prodotto e produce ancora impatti considerevoli sulla ricaduta al suolo di polveri ed inquinanti, oltre alla immissione in atmosfera di CO₂ che va ad alimentare la quantità già presente aggravando l'effetto "serra" sull'intero globo.

Come già detto l'impianto fotovoltaico avrà una potenza di picco (MWp) pari 17,37 MWp, i moduli fotovoltaici, esposti perfettamente a sud e con inclinazione rispetto all'orizzontale 32° (tilt), saranno posati su strutture metalliche fisse in acciaio zincato. Per quanto riguarda la distanza tra i pannelli, essa, dovrà essere tale da evitare ombreggiamenti che riducano le ore equivalenti. Inoltre, la distanza tra i filari dovrà essere tale da garantire lo spazio sufficiente per il passaggio di un mezzo dedicato alla manutenzione dei pannelli.

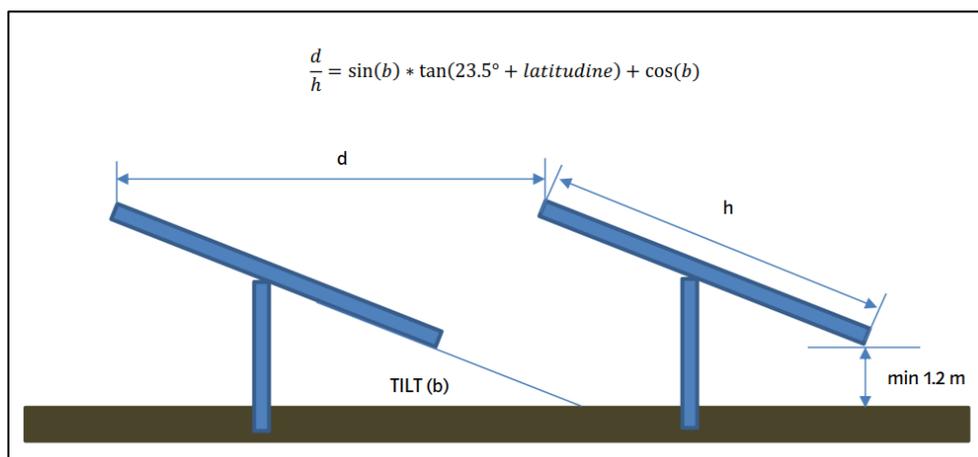


Figura 2-2 Distanza tra i pannelli

Saranno presenti 7 cabine di campo Power Station (PS) distribuite nell'area del campo fotovoltaico e una cabina di consegna. La rete di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la nuova stazione elettrica è ad Alta tensione - 36 kV.

Le coordinate geografiche dell'impianto sono le seguenti:

Latitudine	40°33'37.94"N
Longitudine	17°35'16.05"E
Quota media s.l.m.	135 m

Tabella 2-1 Coordinate sito di intervento



Figura 2-3 Foto aerea con individuazione delle aree di progetto

L'area da destinare alla realizzazione dell'impianto di produzione impegnerà le Particelle catastali ricadenti nel Foglio 75 particelle 7, 249, 786, 787, 788 e 790 del Comune di Francavilla.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

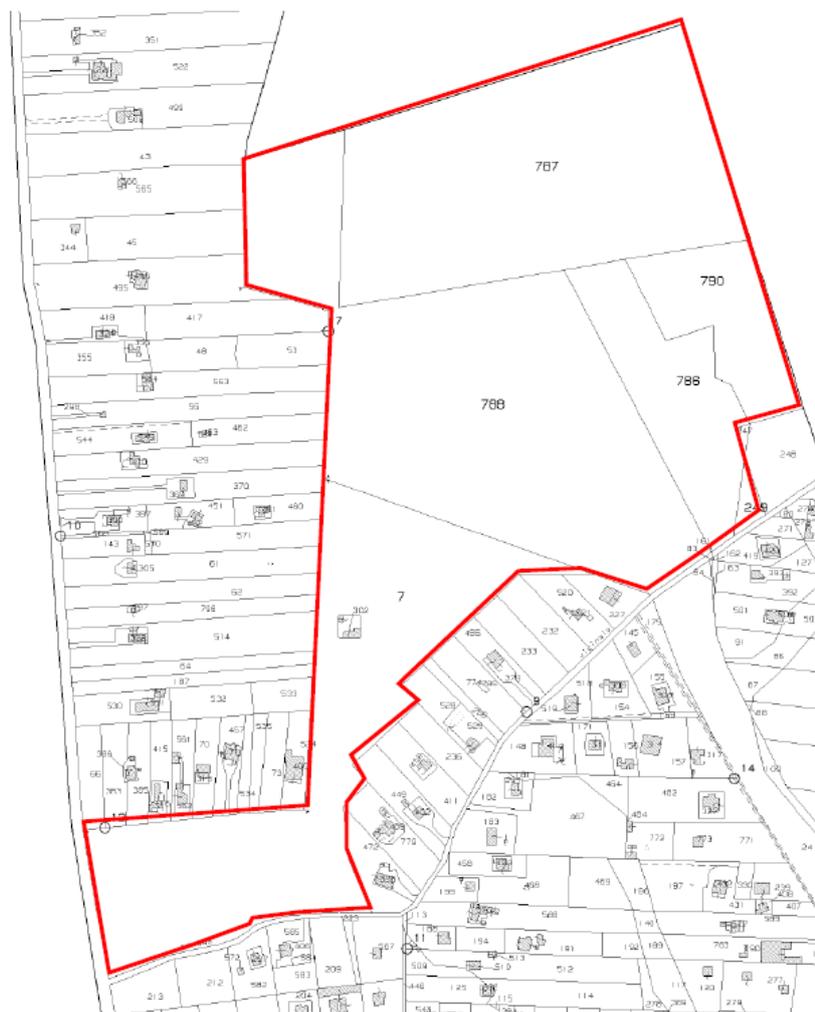


Figura 2-4 Inquadramento catastale area impianto.

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti "best practice" di progettazione:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file orizzontali;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e i vincoli all'interno delle fasce di rispetto.
- zona di rispetto agli elettrodotti.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

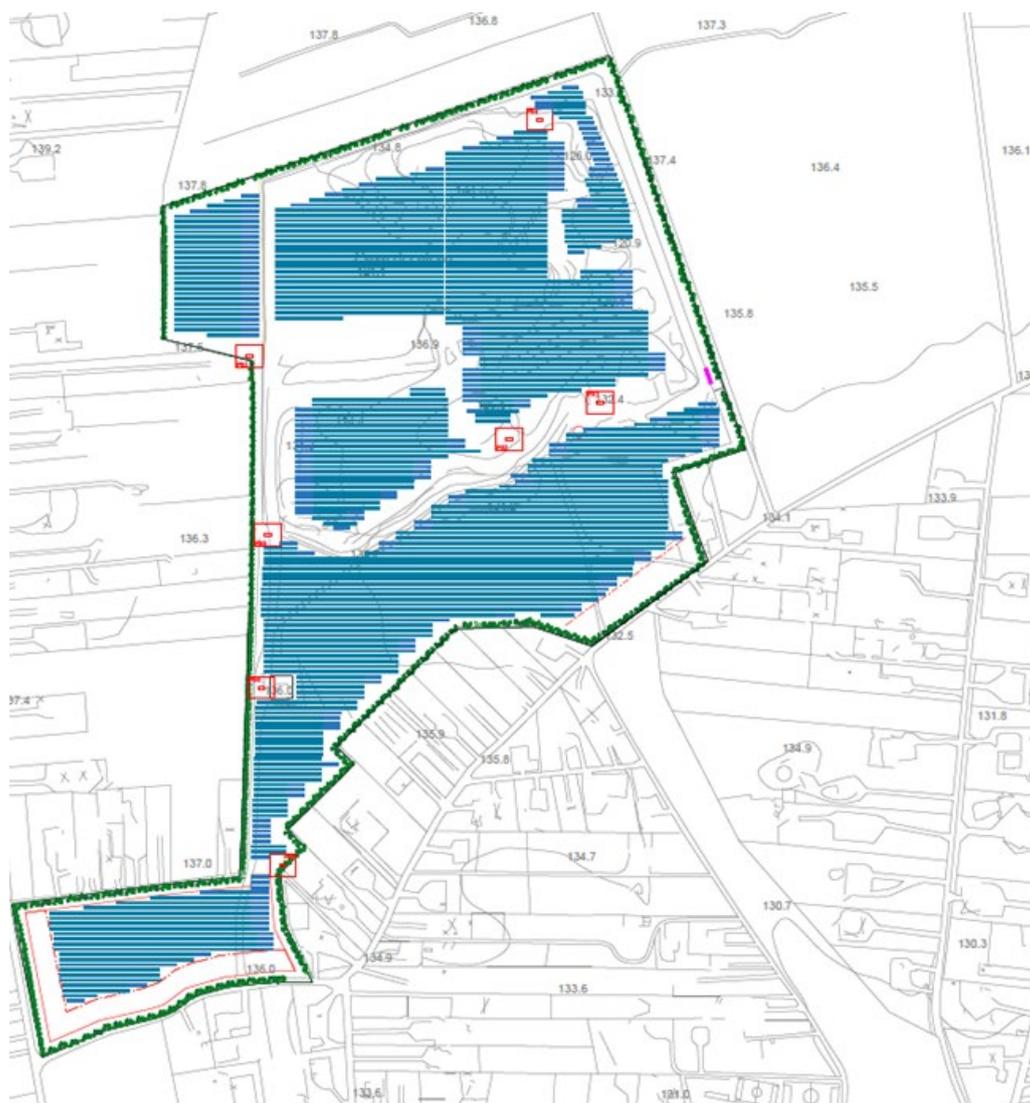


Figura 2-5 Layout di progetto.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

3 L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE

In merito alla scelta della localizzazione del parco fotovoltaico si è optato per il sito della cava ad attività mineraria intestata alla ditta Messapica Inerti s.r.l., avente un'area di circa 10 ha e relative zone agricole nel raggio di 500 m per circa 15ha, per una superficie complessiva di circa 25ha. Tale scelta è stata avallata dal fatto che, come specificato dal decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021, art 20, co. 8 lett c), le cave cessate, non recuperate o abbandonate oppure in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, sono qualificate come aree idonee per l'individuazione e l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Inoltre, per quanto riguarda le aree agricole coinvolte nella realizzazione dell'impianto si fa riferimento al medesimo D.Lgs. art 20, co. 8 lett c-ter), che fornisce indicazioni in relazione esclusivamente agli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Detto articolo al punto 1) individua tra le aree idonee: *"1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non piu' di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonche' le cave e le miniere"*.

A tal proposito, si rammenta che per la cava su cui insisterà parte del progetto fotovoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale la succitata Ditta Messapica Inerti S.r.l. in data 16/03/2023 ha presentato al Comune di Francavilla Fontana istanza di variante al piano di ripristino. Ad ogni modo, il sito risulta in linea con quanto espresso dal decreto legislativo pocanzi enunciato.

Inoltre, all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico, a parte la presenza di due aree a media pericolosità idraulica perimetrata dal P.A.I., non sono presenti ulteriori elementi di sensibilità specifica quali vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs 42/04 art. 142.

Per quanto concerne le aree a media pericolosità idraulica, secondo l'art. 8 delle NTA del PAI, al comma 1 sono consentite in tali aree, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI, anche le opere e gli interventi rientranti nella lettera k) di seguito riportato: *"ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in*

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree".

Gli interventi di progetto rientrano appunto tra le ulteriori tipologie di intervento previste dall'art. 8 in quanto le aree perimetrate a rischio per il presente progetto verranno rimodellate al fine di realizzare i piani necessari alla posa dei pannelli fotovoltaici. Allo stesso tempo però, come compensazione, è stata individuata una zona della cava in cui fare defluire le portate d'acqua meteoriche, grazie alla realizzazione ex novo di un canale deviatore, al fine di garantire la sicurezza idraulica, per il quale si rimanda al par. 4.1.3.

In merito all'alternativa zero, ossia la non realizzazione dell'intervento, si avrebbe la permanenza dello stato attuale dei luoghi, che appartengono in parte ad un'area attualmente destinata a cava per attività mineraria ed in parte ad un'area agricola.



Figura 3-1 Foto aerea dello stato attuale dei luoghi

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

L'intervento di progetto, attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili, risulta allineato alle direttive nazionali (PNIEC e PNRR) e comunitarie; la permanenza dell'alternativa zero, ovvero la non realizzazione dell'opera, farebbe venir meno tale possibilità.

In merito alle alternative di configurazione dell'impianto fotovoltaico, nella progettazione sono state applicate soluzioni tali da consentire l'ottimizzazione e la maggior efficienza dell'impianto, in funzione delle tecnologie attualmente presenti sul mercato.

4 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

4.1 LA DIMENSIONE FISICA

4.1.1 Opere principali

L'iniziativa in parola prevede l'installazione di moduli in silicio monocristallino della potenza massima pari a 600 Wp (in condizioni *STC*, *Standard test Conditions*) alloggiati su strutture con sostegno fisso. L'impianto è costituito da:

- **n.1 cabina di raccolta e di consegna AT** collocata dentro l'area dell'impianto. All'interno della cabina saranno presenti, oltre al trasformatore di servizio da 160kVA 36.000/400V, le apparecchiature di protezione dei rami radiali verso tutte le PS, e gli apparati SCADA e telecontrollo, ed il Controllore Centrale dell'Impianto, così come previsto nella variante 2 della norma CEI 0-16 (V2 del 06/2021) allegato T.
- **n. 7 Power Station (PS)** o cabine di campo, collegate in modo radiale, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V ad alta tensione (AT) 36.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna;
- **n.65 inverter di stringa da 225 kW** (SG250HX della Sungrow) con 12 ingressi MPPT separati. La tensione di uscita a 800Vac ed un isolamento a 1.500 Vdc consente di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse e, quindi, ridurre le cadute di tensione ma, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero dei pannelli con la loro suddivisione in STRING-BOX e 24 ingressi negli inverter consentono la gestione ed il monitoraggio delle stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato;

- n. **28.952 moduli fotovoltaici** installati su apposite strutture metalliche fisse con il sostegno fondato su pali infissi nel terreno;
- n. **1.135 strutture fisse** $+32^\circ$ in grado di gestire stringhe di pannelli in configurazione 2L Landscape.

A base di progetto si è previsto l'impiego di pannelli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino con potenza di picco di 600 Wp di marca TRINA SOLAR, serie VERTEX modello TSM-DEG20C.20 (o similari).

La struttura fissa di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà costituita da due travi principali in carpenteria metallica, a sezione scatolare o circolare, disposta lungo un asse ad orientamento Est-Ovest. I travetti sono vincolati trasversalmente alla trave principale, formando il piano d'appoggio per la posa dei pannelli fotovoltaici secondo lo schema 2L Landscape, il quale permette di ridurre lo spazio occupato dai pannelli anche di dimensioni ragguardevoli.

Le strutture di supporto ai moduli saranno disposte in file parallele sul terreno, ad interasse tra le file calcolata in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra le file.

Non si prevedono realizzazioni di pavimentazioni specifiche per i corridoi di separazione tra le file parallele di strutture di supporto ai moduli fotovoltaici.

L'energia elettrica prodotta in corrente continua dai pannelli è convertita in corrente alternata da inverter "di stringa", ciascuno di potenza attiva nominale indicativamente pari a 225 kW lato AC, dotato di 12 MPPT ciascuno dei quali dispone di due ingressi indipendenti.

L'architettura del generatore PV prevede stringhe costituite da pannelli raccordati in serie, ciascuna di esse collegata in maniera indipendente ad un ingresso sull'inverter di riferimento.

Si prevede una suddivisione del generatore PV in 7 sottocampi, afferenti ciascuno ad una **cabina elettrica di campo**.

In ciascuna cabina elettrica di campo (PS) si prevede di equipaggiare:

- un quadro di parallelo per gli inverter di stringa;
- un trasformatore trifase 36/0,4 kV isolato in resina con potenza pari a 1000 VA, connesso lato BT al cavo di arrivo dal quadro di parallelo degli inverter CC/AC e lato AT alle celle dell'armadio di cabina;
- un quadro elettrico AT a 36 kV equipaggiato con i vari scomparti (di arrivo AT, di ripartenza AT, misure o di alimentazione del sistema ausiliari) e sistema sbarre di parallelo tra gli stessi;

- un sistema di alimentazione dei servizi ausiliari di cabina (impianto illuminazione interno/esterno di cabina; prese FM di cabina; eventuale sistema di rilevamento incendi).

Si prevede di realizzare la cabina di campo (PS) con un box prefabbricato in c.a. monoblocco delle dimensioni in pianta di 9,00 x 2,44 m ed altezza fuori terra di circa 3,0 m, poggiante su un basamento prefabbricato di 9,00 x 2,44 m opportunamente munito di fori in parete per gli arrivi e le ripartenze degli elettrodotti interrati.

La cabina di raccolta e di consegna AT ospiterà:

- il quadro AT a 36 kV con scomparti di gestione delle linee elettriche di arrivo dalla cabina di sezionamento e ripartenza verso il trasformatore AT/AT;
- il trasformatore 150/36 kV di potenza nominale 26,7/33,4 MVA (ONAN/ONAF) con isolamento in olio installato sul piazzale esterno di stazione;
- le apparecchiature AT di misura e protezione installate sul piazzale esterno di stazione:
- n° 3 scaricatori di sovratensione unipolari (nell'ipotesi di connessione in cavo interrato);
- sezionatore tripolare a tre isolatori per polo ed a doppia apertura laterale con lame di messa a terra e comando a motore per le lame principali, manuale per le lame di terra;
- n° 3 trasformatori di tensione induttivi unipolari per misure fiscali e n°3 trasformatori di tensione capacitivi per misure e protezioni;
- n° 1 interruttore tripolare con isolamento in gas SF6;
- n°3 trasformatori di corrente unipolari per misura e protezioni;
- n° 3 scaricatori di sovratensione unipolari per la protezione da sovratensioni di origine atmosferica o di manovra in reti a 150 kV, completi di base isolante e conta scariche;
- il sistema di misure fiscali;
- il gruppo elettrogeno;
- il quadro BT per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- impianti tecnologici ausiliari;
- componenti in corrente continua.

L'impianto sarà in grado di auto alimentare tutti i carichi rilevanti, quali quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.

Per consentire il transito dei mezzi, necessario sia in fase di costruzione iniziale che in fase di manutenzione negli anni, è prevista la realizzazione di un sistema di viabilità interno di larghezza pari a circa 5,00 m, costituito da un percorso perimetrale "ad anello" in modo da poter accedere alle cabine di campo. In prossimità di quest'ultime, inoltre, si prevede la realizzazione di piazzali per consentire le operazioni di manovra, carico e scarico delle componenti di impianto agli automezzi.

L'impianto è completato da:

- opere complementari: tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

4.1.2 Opere complementari

Per quanto concerne la connessione alla rete si prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV presso la sezione a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esci alla linea RTN a 380 kV "Brindisi – Taranto N2". La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, mediante sottostazione di trasformazione MT/AT, sarà realizzata nel Comune di Latiano. Il cavidotto a 36KV di connessione del Parco Fotovoltaico in progetto sarà completamente interrato ed interesserà i territori comunali di Francavilla, San Michele Salentino e Latiano.



Figura 4-1 Inquadramento area impianto e linea di connessione

Le opere complementari si possono così sintetizzare:

- cavidotto interrato, a 36 kV, per il trasporto dell'energia prodotta alla futura sottostazione elettrica di trasformazione 380/150 kV. Il percorso del cavidotto, che seguirà prevalentemente lo sviluppo della viabilità esistente, con alcuni tratti di posa in terreni agricoli privati, si svilupperà per circa 16,5 km (misurati a partire dal confine di proprietà);
- Stallo arrivo produttore a 36 kV all'interno della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV.

Il cavidotto interrato di connessione allo stallo produttore a 36KV all'interno della SE TERNA 150/380 kV sarà costituito da una terna di cavi in alluminio di sezione nominale pari a 300 mm², aventi origine da una cabina interna all'impianto. Le terne di cavi avranno lunghezza planimetrica indicativa di 16,5 km. All'interno della trincea di posa del cavidotto saranno inoltre alloggiati:

- un tritubo per il passaggio della linea di fibra ottica;
- un dispersore di terra costituito da una corda di rame nudo.

4.1.3 Opere accessorie

Il sito di produzione sarà perimetrato da opportuna recinzione, la quale sarà realizzata con pannelli modulari in rete metallica elettrosaldata plasticata prevedendo come unica interruzione il cancello di

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

accesso all'impianto di produzione, che invece sarà realizzato in materiale metallico ed avrà dimensioni di circa 5,00 m x 2,50 m.

Il sito di produzione sarà dotato di un sistema di videosorveglianza con registrazione degli eventi, costituito da telecamere fisse ad altissima risoluzione con sistema ad infrarossi, videoregistratore digitale e cavo coassiale di segnale schermato a coppie. Le telecamere saranno installate su pali in PVC o vetroresina di altezza fuori terra circa pari a 5,50 m, sorretti da plinti prefabbricati in c.a., da interrare opportunamente, già muniti di fori per l'alloggio del palo e l'allestimento del pozzetto per l'esecuzione dei collegamenti elettrici.

L'area di impianto sarà inoltre dotata di impianto di illuminazione costituito da fari a LED posti su palo, lungo tutto il perimetro dell'impianto. Si prevede di installare non meno di 100 pali, con interasse di 30 metri. Su ciascun palo sarà installato un proiettore. Il sistema di illuminazione sarà funzionale a garantire la sicurezza dell'impianto fotovoltaico e sarà direttamente collegato ad i sistemi di sicurezza. Nel caso in cui detti sistemi dovessero rilevare intrusioni, l'illuminazione verrà attivata, e ciò potrà eventualmente avvenire per singoli settori.

4.1.4 Opere di inserimento paesaggistico e ambientale

A valle dello studio idrologico e idraulico è stato evidenziato come nell'area interessata dalla realizzazione del parco fotovoltaico vi siano due zone a media pericolosità idraulica a causa di un rivolo che versa nella cava le acque meteoriche che cadono a monte della stessa.

Per tale motivo si prevede che le aree a rischio vengano rimodellate per poter realizzare i piani necessari alla posa dei pannelli fotovoltaici. Contestualmente, è stata individuata una zona della cava in cui fare defluire le acque meteoriche, grazie alla realizzazione di un canale deviatore, in grado di far defluire la portata calcolata con un tempo di ritorno pari a 200 anni. La realizzazione del canale è da intendersi, così come previsto dalle NTA del PAI "*opera di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni*".

Nella successiva immagine lo schema di funzionamento idraulico con le opere di mitigazione idraulica previste.

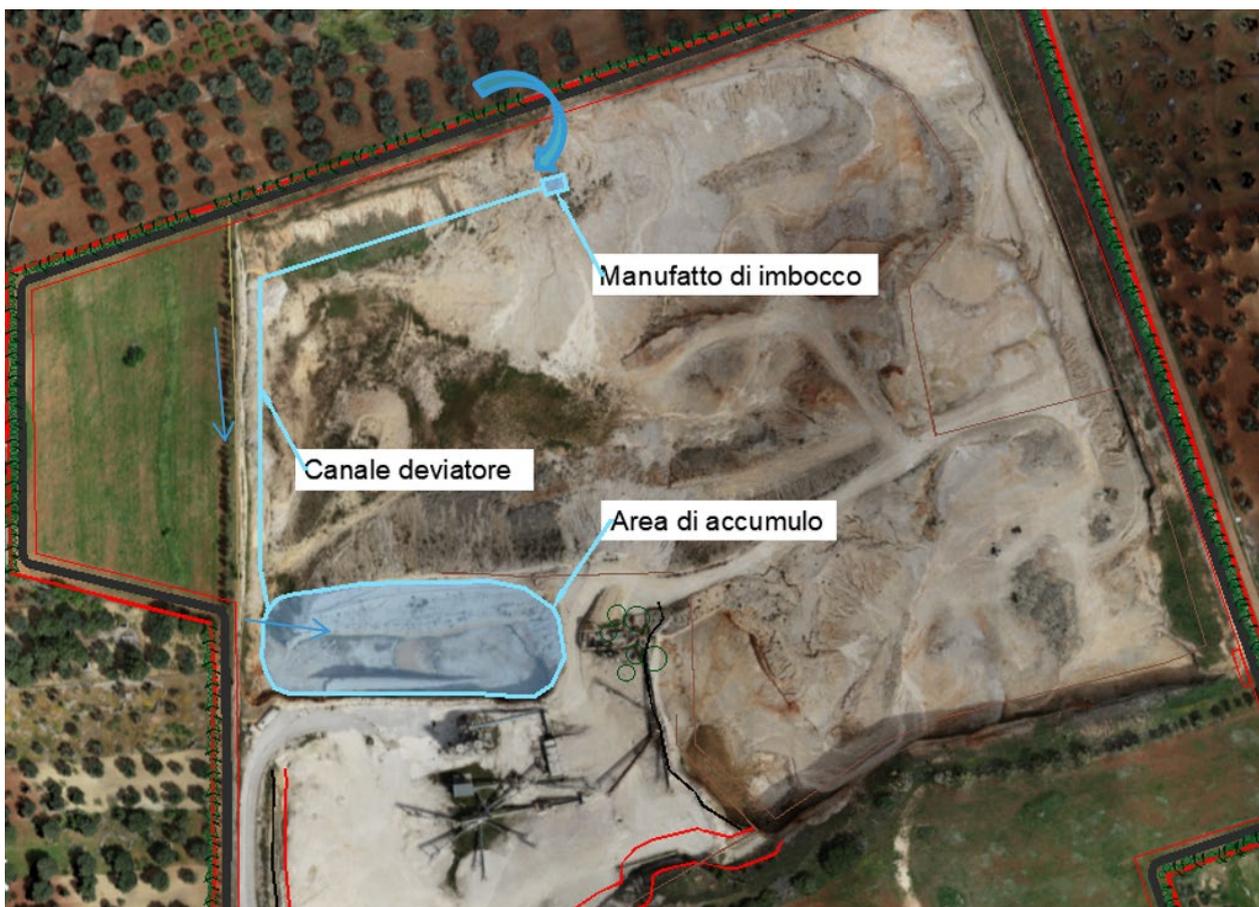


Figura 4-2 Planimetria idraulica

Al fine di collettare le acque in arrivo dall'esterno verso il canale deviatore, verrà realizzato un manufatto di imbocco, con funzionamento a stramazzo che avrà la funzione anche di vasca di calma e decantazione di eventuali detriti che le acque potrebbero trascinare. La vasca in questione avrà dimensioni di 3 metri di lunghezza per 2 metri di larghezza ed un'altezza utile pari 1,5 metri per un totale di 9 mc. Nella successiva immagine lo schema tipo del manufatto di imbocco e sfioro.

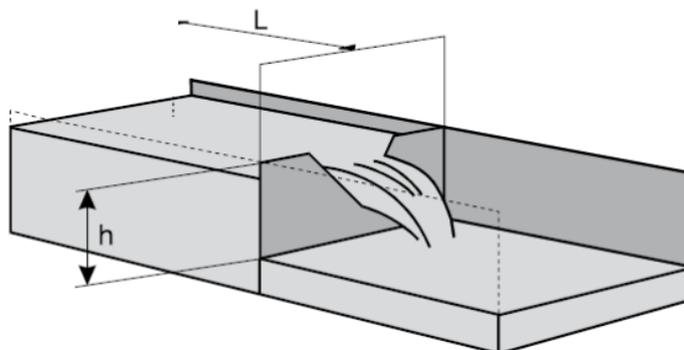


Figura 4-3 Manufatto di imbocco

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Si sottolinea infine, che il volume di accumulo dell'area in cui verranno collettate le acque meteoriche è pari a 30.000 mc. Tale capacità di accumulo permetterebbe di incassare una portata in arrivo costante pari alla portata di picco (126 l/s) per quasi 3 giorni senza considerare la capacità di drenaggio del terreno.

In relazione alle condizioni idro-geomorfologiche del territorio prima e dopo gli interventi proposti, si può senz'altro dichiarare che le opere in progetto non modificheranno il senso dello scorrimento delle acque nei canali effimeri, né di fatto si modificherà la permeabilità delle aree. Si sottolinea inoltre, che le lavorazioni previste garantiscono il non aggravio della pericolosità in altre aree.

Poiché la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà in acciaio e avrà altezza minima da terra non inferiore ad 1 metro, questa non costituirà impedimento di sorta allo scorrimento delle acque.

Inoltre, ai fini dell'inserimento dell'opera si prevede la realizzazione di opere a verde lungo il perimetro della zona destinata alla realizzazione dell'impianto, come visibile dallo stralcio della planimetria riportata a seguire.

Figura 4-4 Layout di progetto.

Come visibile dalla Figura 4-4, in verde è rappresentata la recinzione esterna all'impianto, mentre in verde sono riportate le opere a verde lungo tutto lo sviluppo perimetrale dell'impianto.

Infatti, la collocazione di tali opere a verde va ad arricchire il progetto e l'area limitrofa. Inoltre, le scelte progettuali associate alla dismissione delle componenti puramente impiantistiche dell'opera a fine vita, con l'integrazione delle coltivazioni nelle aree andranno a competere al valore intrinseco della zona agraria.

4.2 LA DIMENSIONE OPERATIVA

L'ammontare complessivo dei moduli fotovoltaici di cui si prevede l'installazione è di **28.952** unità, in grado di sviluppare una **potenza di picco di impianto pari a massimo 17,37 MWp**, definita come la potenza istantanea erogata dai pannelli fotovoltaici in condizioni standard, cioè con irraggiamento di 1.000 W/m², temperatura ambiente di 25°C e posizione del sole a 1,5 AM (posizione in cui il sole forma un angolo di 48° con lo zenith).

Considerate le dimensioni del singolo pannello – pari a 1,303 x 2,172 m - la superficie captante del generatore è di circa 81.862,07 m².

L'energia prodotta risulta essere di circa 26.155 MWh/anno e la produzione specifica è pari a circa 1.506 kWh/kWp)/anno.

L'indice di rendimento (performance ratio PR) è del 83,33% circa.

Tutti gli impianti saranno progettati e realizzati, al fine di assicurare:

- la protezione delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni derivanti dal loro utilizzo nelle condizioni che possono ragionevolmente essere previste;
- il corretto funzionamento per l'uso previsto.

A tale scopo saranno adottate le seguenti misure di protezione, relative a:

- protezione contro il corto circuito;
- protezione dai contatti indiretti;
- protezione dai contatti diretti;
- protezione combinata dei contatti diretti ed indiretti;
- protezione delle sovracorrenti;
- sezionamento;
- protezione dalle scariche atmosferiche.

Verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM, al fine di garantire una resa ottimale dell'impianto fotovoltaico in tutte le situazioni.

Il sistema sarà connesso a diversi sistemi e riceverà informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;
- di allarme da tutti gli interruttori e sistemi di protezione.

La manutenzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile consiste nelle attività legate alla manutenzione delle sue singole componenti:

1. Moduli fotovoltaici;
2. Strutture di sostegno;
3. Perimetrazione esterna e cancello;
4. Inverter/trasformatori/quadri;
5. Elettrodotti interni ed esterni al campo;
6. Sottostazione elettrica di trasformazione;
7. Viabilità interna, sistemi di videosorveglianza ed illuminazione.

Viene intesa manutenzione la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere ed a riportare un bene o un servizio nello stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. Mantenere quindi nel tempo la funzionalità e superare i guasti che si presentano, con il minor onere (definizione Norma UNI 9910).

Per quanto riguarda l'ispezione dei moduli fotovoltaici, occorre effettuare una ispezione visiva del sistema, per verificare:

- che tutte le connessioni di stringa siano correttamente chiuse;
- che i pannelli non siano sporchi;
- che non ci siano state manomissioni;
- che tutti i moduli siano chiusi;
- che non ci siano danni evidenti;
- che la struttura non sia stata colpita da scariche atmosferiche;
- che il sistema sia regolarmente in funzione.

Per qualsiasi anomalia giudicata rilevante occorre avvertire il Gestore dell'Impianto.

Per quanto concerne, invece, la pulizia dei moduli fotovoltaici, questa è periodica ed eseguita con sola acqua e con mezzi meccanici (autobotte con idropulitrice) secondo specifico programma e comunque al verificarsi delle condizioni tali da ridurre notevolmente l'efficienza.

La manutenzione delle apparecchiature elettriche comprende interventi di:

- manutenzione preventiva e periodica;
- manutenzione predittiva;
- manutenzione correttiva per guasto o rottura (straordinaria).

La manutenzione preventiva deve essere eseguita secondo un preciso piano di intervento e serve a conservare e garantire la funzionalità dell'impianto, prevenendo eventuali disservizi.

La manutenzione preventiva deve essere pianificata in funzione di:

- sicurezza del personale che interviene;
- complessità delle lavorazioni da eseguire;
- condizioni di vento;
- tempi necessari per l'intervento;
- tipologia dell'impianto.

Questa consiste per lo più in interventi di ispezione visiva e controllo dell'involucro, nonché controllo della corretta funzionalità delle componenti.

La manutenzione predittiva, tramite il controllo e l'analisi di parametri fisici, deve stabilire l'esigenza o meno di interventi di manutenzione sulle apparecchiature installate. Essa richiede il monitoraggio periodico, attraverso sensori o misure, di variabili fisiche ed il loro confronto con valori di riferimento.

La manutenzione correttiva deve essere attuata per riparare guasti o danni alla componentistica; è relativa a interventi con rinnovo o sostituzione di parti di impianto che non ne modifichino in modo sostanziale le prestazioni, la destinazione d'uso, e riportino l'impianto in condizioni di esercizio ordinarie.

Le attività di manutenzione civile si articolano nella maniera seguente.

Manutenzione ordinaria:

- pulizia di pozzetti di raccolta acque meteoriche effettuata manualmente;
- taglio erba nelle aree adiacenti alle strutture di sostegno dei moduli;
- manutenzione dei manufatti o strutture prefabbricate quali cabine di macchina, e edifici della sottostazione;
- inghiaimento con misto granulare di aree limitate all'interno di piazzole e lungo le relative strade di accesso ivi compresa la rullatura.

Manutenzione di manufatti:

- ripristino di lesioni di cabine di macchina, impermeabilizzazioni dei tetti, riparazione di serramenti, tinteggiature;
- Inghiaimenti superficiali di piccole aree di strade.
- Ripristini, consolidamenti strutturali ed esecuzione di piccole strutture in calcestruzzo per fondazioni manufatti:

Controlli:

- Ispezioni visive
- Controlli non distruttivi (CND)

Progettazione :



-
- Rilievi topografici
 - Indagini geognostiche (inclinometri, piezometri).

Inoltre, per la cabina di raccolta e consegna si prevede, oltre all'ispezione visiva ed il controllo dell'integrità delle componenti, anche la verifica dei valori d'esercizio ed il controllo dei sistemi di gestione.

5 LA CANTIERIZZAZIONE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

5.1 REALIZZAZIONE

A valle di un rilievo topografico ed eventuale livellamento dell'area, si procederà con l'installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata con piccole macchine, mosse da cingoli, che consentono una agevole ed efficace infissione dei montanti verticali dei supporti nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità al modulo.

Il corretto posizionamento dei pali di supporto dovrebbe essere effettuato mediante stazioni di misura GPS, essendo la tolleranza di posizionamento dell'ordine del cm. Successivamente vengono sistemate e fissate le barre orizzontali di supporto.

Montate le strutture di sostegno, si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee per le cabine di campo, nonché alla realizzazione dei manufatti tecnologici.

Le fasi finali prevedono il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Il cantiere, che coincide con la futura area dell'impianto, sarà dotato di una sede per gli uffici di cantiere, un magazzino e altri servizi necessari, oltre a spazi per il deposito delle forniture di materiali da costruzione e dei mezzi operativi. Le dimensioni di tali aree devono essere sufficienti a garantire le suddette funzioni.

Nel dettaglio, all'interno dell'area di cantiere si prevedono diverse aree ed elementi funzionali alla corretta gestione dei lavori di cantierizzazione, quali:

- area per il deposito materiale;
- area per il deposito dei mezzi di cantiere;
- parcheggi per i veicoli degli addetti al cantiere;
- edificio destinato agli uffici;
- servizi.



Area per il deposito materiale



Area per il deposito dei mezzi di cantiere



Parcheggi per i veicoli degli addetti al cantiere



Edificio destinato agli uffici



Servizi

Figura 5-1 Immagine tipologiche degli elementi presenti nel cantiere logistico

Ai fini della realizzazione del cavidotto interrato per la connessione alla SE, non saranno previste aree di cantiere lungo linea, né tanto meno aree di stoccaggio o ricovero mezzi, i quali faranno ritorno alla fine della giornata all'area di cantiere prevista nell'area in cui insisterà il parco fotovoltaico.

Per consentire il transito dei mezzi, in fase di costruzione iniziale ed in fase di manutenzione negli anni, è prevista la realizzazione di un sistema di viabilità interno di larghezza massima pari a 5,00 m, costituito da un percorso perimetrale "ad anello" in modo da poter accedere alle cabine di campo. In prossimità di quest'ultime, inoltre, si prevede la realizzazione di piazzali per consentire le operazioni di manovra, carico e scarico delle componenti di impianto agli automezzi.

Le attività per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico comportano la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017).

Tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- Sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- Il loro riutilizzo avviene nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini;
- Sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Appurato che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017, essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o discariche per inerti.

Riassumendo, si riportano in Tabella 5-1 il bilancio complessivo degli scavi, dei fabbisogni, che in questo caso coincidono con i riutilizzi, e degli esuberi:

VOCE		Scavi	Fabbisogni / Riutilizzi	Esuberi
		[mc]	[mc]	[mc]
1	SCAVI ED UTILIZZI IN CORRISPONDENZA DELLE CABINE	70	70	0
2	SCAVI E UTILIZZI IN CORRISPONDENZA DELLE TRINCEE CHE CONTERRANNO IL CAVIDOTTO MT	11880	11550	30
	BILANCIO TOTALE	11950	11620	330

Tabella 5-1 Bilancio Volumetrie Terre E Rocce Da Scavo

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

In merito all'esubero di 330 m³ di terre da scavo; questa quantità sarà smaltita esternamente all'area di lavorazione e nello specifico avviata a recupero presso impianti di recupero autorizzati ai sensi del DM 186/2006.

I lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico hanno una durata prevista pari a circa 6 mesi.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

5.2 DISMISSIONE

Il piano di dismissione procederà per fasi sequenziali ognuna delle quali prevederà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Verranno, infatti, smantellate tutte le strutture del campo fotovoltaico in modo che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si possano creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva.

La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede comunque all'interno dell'area d'impianto lo stoccaggio delle strutture dismesse, esse infatti verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati.

Durante tutte le fasi operative sarà cura degli addetti e responsabilità della direzione lavori adottare tutte le misure atte a salvaguardare lo stato delle aree e ad evitare fenomeni di contaminazione indotti dalle operazioni di smontaggio degli impianti.

Per la realizzazione della dismissione completa sono previste diverse fasi di lavoro:

1. rimozione e smaltimento dei cablaggi fra le stringhe e smontaggio dei moduli fotovoltaici;
2. rimozione e smaltimento delle strutture di sostegno e dei pali;
3. rimozione e smaltimento delle cabine;
4. rimozione e smaltimento di cavi, canalette, tubazione e pozzetti;
5. rimozione e smaltimento fondazioni cabine;
6. rimozione e smaltimento della recinzione;
7. sistemazione delle mitigazioni;
8. messa a coltura del terreno.

Al termine della dismissione dell'impianto sarà assicurato il totale ripristino del suolo originario, previa pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, etc.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali provenienti dalle fasi di "decommissioning":

MATERIALE	CODICE CER
Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)	20.01.36
Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)	17.01.01
Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)	17.02.03
Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)	17.04.05
Cavi	17.04.11
Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità e le piazzole)	17.05.08

Tabella 5-2 Classificazione rifiuti e codice CER associato

Pertanto, saranno effettuate le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

6 ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE E MITIGAZIONI

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti dovuti alle attività di cantiere, che, comunque si caratterizzano come temporanei e reversibili alla cessazione delle attività di lavoro, si prevedono le seguenti azioni:

- **Controllo dell'inquinamento atmosferico:** le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguarderanno la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato. Tali problematiche potranno riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avverranno le lavorazioni, ponendo particolare attenzione alla presenza di insediamenti abitativi ed urbanizzati circostanti. Per la fase di cantierizzazione e di esecuzione dei lavori si prevede un limitato incremento di traffico in ingresso e in uscita dall'area dei mezzi pesanti. L'eventuale produzione di polveri è da ritenersi comunque modesta e limitatamente riconducibile al normale passaggio dei mezzi sull'area. Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante la bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Inoltre, sarà effettuata la copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale e la limitazione della velocità di scarico del materiale, al fine di evitare lo spargimento di polveri. Si tratta in ogni caso di effetti locali sostanzialmente circoscritti, reversibili e temporanei che si esauriscono al termine delle attività di cantierizzazione ed esecuzione dei normali lavori previsti;
- **Controllo del rumore:** in questa fase si propongono delle misure per la salvaguardia del clima acustico in cantiere e si rimanda alla progettazione esecutiva per valutazioni di dettaglio. Tra le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere, si possono prevedere:
 1. scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare;
 2. manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
 3. corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere;
- **Gestione delle acque di cantiere:** in merito alla fase di cantiere, nel corso delle lavorazioni verranno messe in atto tutte le opportune misure mirate ad eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici.
Si prevedono, infatti:
 - specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;

- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione del suolo con membrana impermeabilizzante.

Le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immesse in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

In merito agli interventi riguardanti le opere a verde si prevedono interventi ai fini della mitigazione visiva dell'opera da realizzare, come dettagliato nel par 4.1.3.

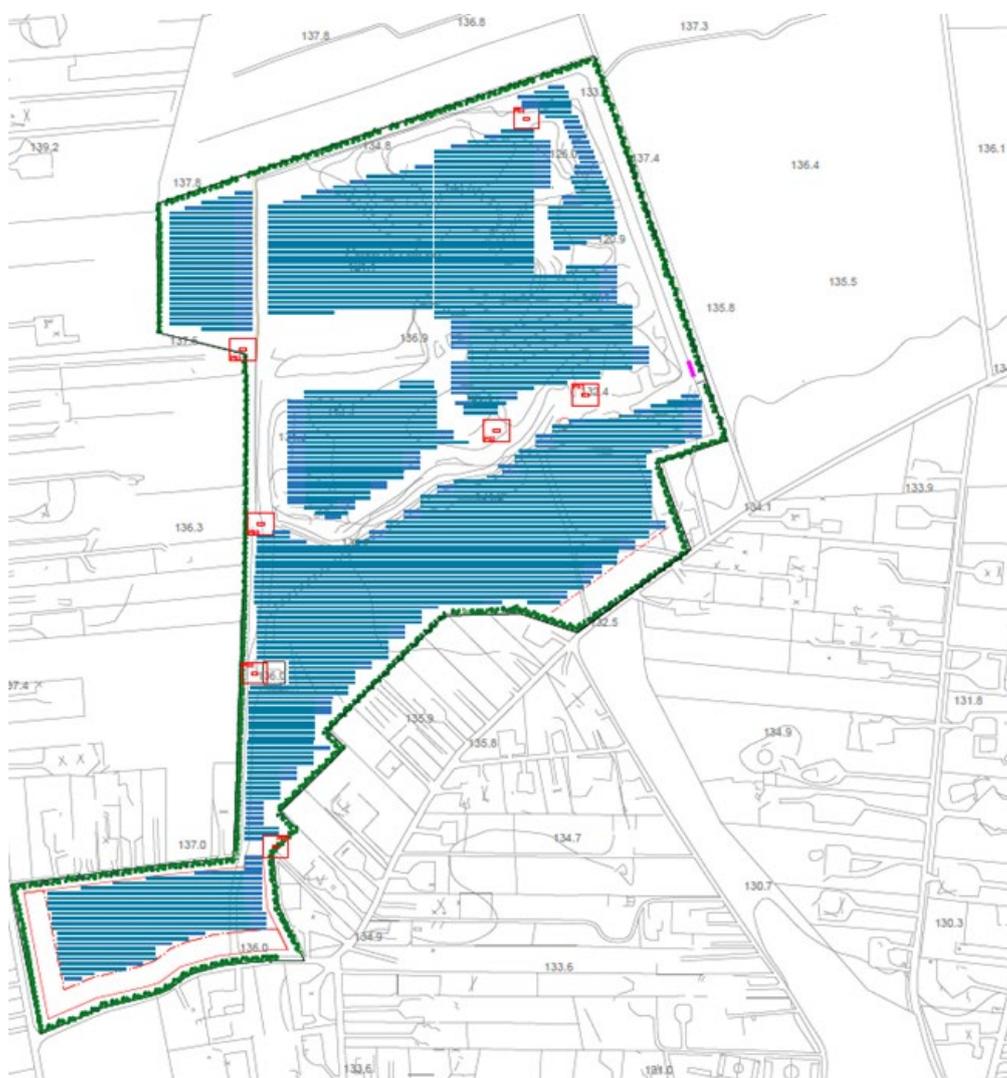


Figura 6-1 Layout di progetto.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Infatti, la collocazione di tali opere a verde va ad arricchire il progetto e l'area limitrofa. Inoltre, le scelte progettuali associate alla dismissione delle componenti puramente impiantistiche dell'opera a fine vita, con l'integrazione delle coltivazioni nelle aree andranno a competere al valore intrinseco della zona agraria.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it