

REGIONE BASILICATA

Provincia di Matera

Comune di Matera



Proponente:



Via Vincenzo Bellini, 22
00198 Roma (RM)

Progettista:



Avda. Del Brillante, 32
14960 Córdoba (España)

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
FOTOVOLTAICA DI POTENZA COMPLESSIVA PARI
A 16,6 MW_p E DELLE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI
MATERA (MT), DENOMINATO "CSPV MATERA"**

Novembre 2021 - Ed01

A.6 Relazione tecnica delle opere architettoniche



Versione	Elaborato	Controllato	Approvato	Data
01	B. L.	A. R.		2021

Sommario

1	OGGETTO.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE.....	3
	2.1 Opere civili.....	3
	2.1.1 Topografia	3
	2.1.2 Preparazione del terreno	4
	2.1.3 Strade di accesso e interni	5
	2.1.4 Movimenti di terra	7
	2.1.5 Drenaggi.....	10
	2.1.6 Recinzione perimetrale dell'impianto	10
	2.1.7 Fornitura di attrezzature	11
	2.1.8 Esecuzione di fondazioni.....	12
	2.1.9 Canalizzazioni elettriche.....	13
	2.1.10 Esecuzione di cabine	16
	2.2 Assemblaggio meccanico.....	17
	2.2.1 Montaggio del sistema di monitoraggio e dei moduli fotovoltaici	17
	2.2.2 Montaggio di stazioni di trasformazione	17
	2.3 Montaggio elettrico	17
	2.3.1 Impianti elettrici a bassa tensione (BT).....	18
	2.3.2 Installazione elettrica di media tensione (MT)	19

1 OGGETTO

La presente relazione tecnico-descrittiva è relativa al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza complessiva pari a 16,6 MWp e delle relative opere di connessione da realizzarsi nel comune di Matera (MT), denominato “CSPV Matera”.

Il progetto di cui al capoverso precedente prevede:

- la realizzazione dell’impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell’energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

Come prescritto nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) allegata al Preventivo di Connessione rilasciato da Terna S.p.A. in data 13 agosto 2021 prot. 0064519, l’impianto fotovoltaico sarà collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV denominata “Matera”.

Il progetto prevede l’installazione di 30.800 pannelli fotovoltaici 540 Wp (o configurazione simile a seconda della disponibilità e della tecnologia) disposti in inseguitori solari.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

In questa sezione vengono descritte le principali opere che si eseguono per la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico connesso alla rete.

Le opere esecutive possono essere classificate principalmente in:

- Opere civili.
- Montaggio meccanico.
- Montaggio elettrico.

2.1 Opere civili

2.1.1 Topografia

Le opere topografiche comprendono la disposizione iniziale dell'impianto a terra per delimitarne i limiti, le strade di accesso, le recinzioni e l'ubicazione delle fondazioni della struttura.

Il layout topografico del terreno sarà approvato dall'appaltatore principale prima dell'inizio dei lavori e servirà come base topografica per la quantificazione degli stessi; tali approvazioni avverranno all'inizio e alla fine delle fasi di sgombero, scavo e riempimento.

Il rilievo si baserà sulle coordinate di almeno due vertici geodetici o antenne "Global Navigation Satellite System" (GNSS) per la determinazione delle sue tre coordinate del sistema di riferimento ufficiale. Per determinare le altezze ortometriche, devono essere collegate ad almeno altri due livelli di punti, se non è previsto un modello gravitazionale che assicuri una precisione "H" assoluta inferiore a 10 cm.

Tali basi saranno presentate nei piani di rilievo e saranno costruite in modo da garantire la loro permanenza e che non siano collocate su terreni agricoli o in luoghi a rischio di scomparire o di qualsiasi altro tipo di spostamento. Deve essere assicurato che le basi si trovino in un'area protetta da danni meccanici e disturbi elettromagnetici, dove prevarrà il modello di sostenibilità.



Rilievo topografico

2.1.2 Preparazione del terreno

Consiste nell'estrarre e rimuovere dalle aree designate tutti gli alberi, ceppi, piante, erbacce, sterpaglie, legname caduto, macerie, immondizie o qualsiasi altro materiale indesiderabile secondo il progetto o a discrezione della direzione dei lavori. Tali lavori saranno il più ridotti possibili ma sufficienti per la corretta realizzazione del progetto.

L'esecuzione di questa operazione include le seguenti operazioni:

- Rimozione dei materiali da sgomberare
- Smaltimento e distribuzione degli stessi nella loro posizione finale

In questo modo si procederà all'estrazione e rimozione, nelle aree designate, di tutte le erbe infestanti e di ogni altro materiale indesiderato a giudizio della direzione dei lavori.

Saranno comunque seguite le disposizioni della normativa vigente in materia di ambiente, salute e sicurezza, stoccaggio e trasporto dei prodotti da costruzione.

Le operazioni di rimozione saranno effettuate con le necessarie precauzioni per raggiungere le condizioni di sicurezza ed evitare danni agli edifici vicini esistenti. Tutti i ceppi o le radici di diametro superiore a dieci centimetri (10 cm) saranno rimossi a una profondità non inferiore a settantacinque centimetri (75 cm) al di sotto del livello del terreno.

Tutte le cavità provocate dall'estrazione di ceppi e radici saranno riempite con materiale proveniente dallo sgombero dell'opera o da prestiti, come previsto nello studio dei movimenti di terra necessari all'opera.

Tutti i pozzi e le buche che rimangono saranno riempiti secondo le istruzioni della direzione lavori, così come tutti i prodotti forestali o sottoprodotti non suscettibili di utilizzo saranno eliminati, secondo quanto disposto in materia dalla direzione lavori.

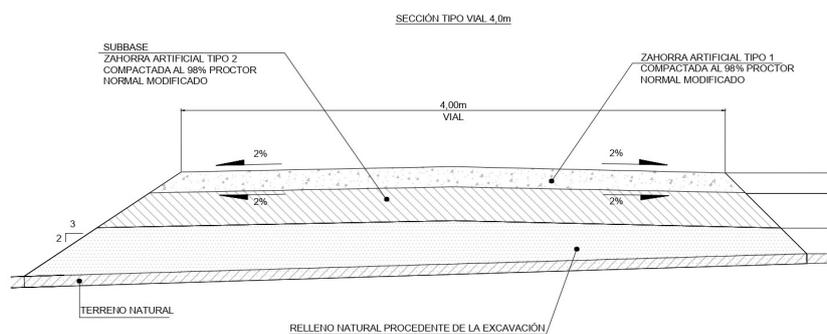
2.1.3 Strade di accesso e viabilità interna

Questa fase prevede l'adeguamento delle strade di accesso all'impianto, per consentire la circolazione stradale necessaria. Per quanto possibile verranno utilizzati gli accessi esistenti al terreno, che dovranno essere preparati con l'aggiunta di terra o ghiaia artificiale e la sua successiva compattazione.

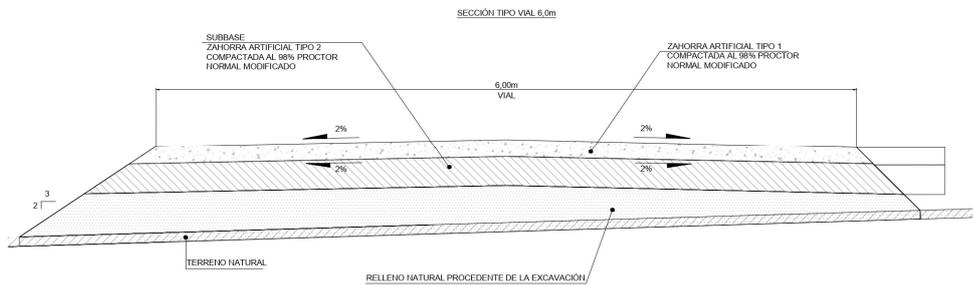
Le strade interne serviranno per collegare tra loro i centri di trasformazione e fornire l'accesso a tutti gli edifici che compongono l'impianto.

Il tracciato della strada di accesso è condizionato dalla viabilità esistente, mentre il tracciato delle strade interne dell'impianto solare fotovoltaico sarà realizzato tenendo conto della disposizione degli inverter fotovoltaici, nonché della topografia del terreno.

Le strade interne del parco fotovoltaico e quelle di accesso allo stesso e alla cabina di consegna saranno larghe rispettivamente 4 e 6 metri. La sezione dei viali sarà composta da una base di 40 cm di ghiaia artificiale.



Sezione stradale interna di 4 m



Sezione stradale interna di 6 m

La lunghezza totale delle strade progettate nel progetto è la seguente:

- Viali interni larghi 4 metri: 1201 m

2.1.3.1 Scavo

Nei settori in cui è necessario scavare il sottofondo stradale, verrà sterrato il materiale necessario per fare spazio al profilo tipo corrispondente. In terreni fini non è ammesso lo scavo al di sotto del livello di proiezione, per evitare riempimenti e scarsa compattazione.

Nel caso in cui si trovi materiale non idoneo sotto l'orizzonte di fondazione, viene estratto nella sua interezza, sostituendolo con il materiale indicato dai progettisti e compattandolo ad una densità non inferiore al 98% della densità massima compattata a secco (DMCS) del Modificato Proctor, o all'80% di densità relativa, a seconda dei casi. Per materiale non idoneo si intendono otturazioni incontrollate o suoli naturali con un California Supporting Power (CBR) inferiore del 20% rispetto al Project CBR.

Si sconsiglia di scavare al di sotto del livello di proiezione, per evitare il riempimento e la scarsa compattazione dello stesso, poiché è stato dimostrato che lo scavo eccessivo e la scarsa compattazione generano un piano di faglia perfetto.

I viali sono formati con il miglior materiale proveniente dallo scavo o dal prestito, se richiesto. Il CBR minimo richiesto del materiale della sotto base è 20.

2.1.3.2 Riempimento di viali

Tutti i materiali che compongono il ripieno non possono contenere materia organica, erba, foglie, radici o altro materiale discutibile. Il materiale d'apporto è accettato purché il suo CBR sia maggiore o uguale al minimo

richiesto e abbia una composizione granulometrica uniforme.

Lo spessore del materiale di riempimento disposto a strati corrisponde al tipo di terreno e all'attrezzatura di compattazione da utilizzare.

2.1.3.3 Stabilizzazione

Il terreno stabilizzato viene trasportato e depositato in volumi uniformi lungo il percorso per ottenere lo spessore di progetto. Il materiale viene transennato mediante moto-livellatrice e mescolato fino ad ottenere una completa uniformità nel cordone. Infine si estende in uno strato uniforme.

2.1.3.4 Compattazione

Il terreno stabilizzato viene compattato in condizioni di umidità ottimali utilizzando un rullo vibrante liscio per ottenere il design CBR, a seconda dei casi. L'irrigazione è generalmente necessaria per ottenere un'umidità ottimale del materiale. L'inginocchiamento si esegue partendo dai bordi e proseguendo verso il centro della strada, sovrapponendo le strisce di almeno 30 centimetri.

2.1.4 Movimenti di terra

I lavori di sterro per l'adattamento del terreno hanno l'obiettivo di creare una superficie solida ed omogenea, con compattazione e adeguata resistenza meccanica, che consenta l'esecuzione di fondazioni e condotte.

Le opere necessarie per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione delle apparecchiature che compongono l'impianto solare fotovoltaico, consistono in:

- Piattaforma aerea delle strutture provvisorie.
- Adeguamento di aree di inseguitori solari con pendenze superiori al 12%.
- Adeguamento limitato dei movimenti di terra in aree di inseguitori solari con irregolarità specifiche nel terreno.



Macchine per la preparazione del terreno e movimento terra

2.1.4.1 Descrizione dei lavori di movimento di terra

Tali opere comprendono tutte le operazioni necessarie per la realizzazione di tutte le infrastrutture dell'impianto fotovoltaico, sia stradali, sia piattaforme per strutture solari e cabina di raccolta, così come fondazione della struttura. In quest' operazione si include lo scavo delle aree interessate dai lavori, sia nel caso siano presenti delle radure, sia nell'area dei terrapieni ove siano presenti materiali da eliminare, sia nel caso in cui sia necessario realizzare alcuni prestiti per le caratteristiche del terreno e la successiva sistemazione della sua superficie, una volta terminato il suo utilizzo.

In primo luogo, verranno eseguiti il disboscamento, lo sgombero del terreno, la demolizione della struttura in calcestruzzo esistente e tutte le demolizioni in generale. Nel caso di questo progetto, non sarà necessario effettuare demolizioni. Successivamente inizieranno i lavori di scavo e livellamento delle strade, adeguandosi agli allineamenti, alle pendenze, alle dimensioni e alle altre informazioni contenute nelle planimetrie e fatte salve le modifiche che, secondo la natura del terreno, ne ordinino la direzione dei lavori.

I luoghi che verranno utilizzati come raccolta temporanea dei materiali provenienti dagli scavi devono essere preventivamente pianificati in modo da non ostacolare altre attività o la circolazione in sicurezza dei lavoratori durante le opere.

Per il tracciato degli assi stradali, si farà riferimento a quanto indicato nei piani di costruzione approvati, essendo registrato il tracciato definitivo in un protocollo di tracciato, firmato dall'appaltatore e dalla direzione del cantiere.

Oltre al tracciato viario dell'impianto, dovranno essere predisposte le fondazioni della struttura fotovoltaica, secondo i piani di progetto. Una volta confermata la corretta delimitazione delle fondazioni delle centrali e della cabina di raccolta si può iniziare lo scavo delle stesse. Saranno eseguiti secondo i piani corrispondenti, rispettando le dimensioni delle fondazioni, dei plinti e dei pilastri perimetrali.

In generale, le superfici degli scavi completati saranno rifinite e sanificate in modo che non rimangano blocchi o lastre a rischio di distacco.

Ove possibile, i materiali ricavati dallo scavo saranno utilizzati nella formazione dei riempimenti e negli altri usi previsti dal progetto, e saranno trasportati direttamente nelle aree in esso previste.

I materiali che andranno a far parte del riempimento verranno distribuiti in strati successivi di spessore uniforme e sostanzialmente paralleli alla granulometria. Lo spessore di detti strati sarà sufficientemente ridotto da raggiungere il grado di compattazione richiesto, utilizzando i mezzi a disposizione e in nessun caso supererà i 30 cm prima della compattazione. Lo spessore appropriato sarà definito da un rilevato di prova. I materiali di ogni strato saranno di caratteristiche uniformi e, se non lo fossero, tale uniformità sarà ottenuta miscelandoli opportunamente con l'apposito macchinario.

Il numero di passate necessarie per raggiungere la densità richiesta sarà determinato mediante un rilevato di prova da eseguire prima di iniziare l'esecuzione dell'unità.

Per la compattazione dei ripieni con materiali del tipo all-one, la compattazione sarà effettuata in strati di 0,30 metri di spessore massimo, compattati mediante un minimo di quattro passate di rullo vibrante con tamburo in acciaio liscio la cui staticità peso è uguale o superiore a dieci tonnellate (10 t). La frequenza di vibrazione sarà prossima ai 1200 cicli al minuto e la velocità di traslazione del rullo non dovrà superare i 4 Km/h. Per verificare queste raccomandazioni verrà effettuato un rilevato di prova in cui si misura la percentuale di vuoti ottenuti con la compattazione; la compattazione garantirà un indice di vuoto (e) del 25%. Il controllo della compattazione verrà quindi effettuato per il numero di passaggi definiti in una prova, verificando successivamente se l'indice è effettivamente ottenuto.

Inoltre, la compattazione deve essere garantita attraverso prove di densità misurate in campo (densimetro nucleare o cono di sabbia), eseguite da un laboratorio autorizzato. Non saranno ammessi strati di materiale di spessore superiore a 30 cm.

2.1.5 Drenaggi

L'impianto fotovoltaico avrà un sistema di drenaggio per l'evacuazione delle acque piovane.

Il sistema di drenaggio preliminare sarà costituito da fossi nelle strade dell'impianto fotovoltaico. Dovrebbe essere effettuato uno studio della piovosità dell'area per calcolare il deflusso superficiale e la massima piovosità sulla trama. Le dimensioni delle tubazioni di evacuazione dell'acqua da realizzare saranno dimensionate in base ai dati di pioggia e relative normative nazionali.

2.1.6 Recinzione perimetrale dell'impianto

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di recinzione o chiusura perimetrale al fine di impedire l'ingresso di personale non autorizzato nell'impianto. Questa recinzione perimetrale funge da recinzione fissa. Le sezioni laterali ai punti di accesso circondano l'intero perimetro dell'impianto fotovoltaico, delimitando lo spazio massimo di occupazione del lotto di terreno.

2.1.6.1 Accesso dei veicoli

L'accesso dei veicoli all'impianto fotovoltaico avverrà attraverso un cancello largo 6 metri, sufficiente per il corretto ingresso e uscita di autocarri ad alto tonnellaggio.

Il cancello di accesso carrabile sarà composto da 2 ante a battente di 3 metri ciascuna, ed un'altezza di 2,00 metri fuori terra, con telai in profili di acciaio zincato e pannelli Acmafor zincati (o simili), che gli conferiscono un grande completamento e durata nel tempo.



Particolare del cancello a due ante battente tipo Acmafor

2.1.6.2 Chiusura perimetrale

La recinzione da installare sarà una recinzione da caccia con un'altezza massima di 2 metri. L'installazione dei recinti di gestione della caccia, nonché dei loro elementi di fissaggio e ancoraggio, sarà effettuata in modo tale da non ostacolare il transito della fauna selvatica non cacciatrice presente nell'area.

Tali recinzioni devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Saranno costruiti con rete ciclonica zincata o con fili orizzontali e verticali, di altezza 2,00 m e un'area libera di 15 cm alla base degli stessi che consenta il movimento dei volatili tra l'interno e l'esterno della struttura
- Non avrà elementi taglienti o appuntiti.
- Non possono avere dispositivi di ancoraggio, giunzione o fissaggio come "picchetti" o "cavi di tensione", a meno che non siano determinati dall'organismo competente in materia di caccia.
- La recinzione avrà segni visibili per evitare la collisione degli uccelli.

2.1.7 Fornitura di attrezzature

Preliminarmente al montaggio elettromeccanico dell'impianto, saranno effettuati la ricezione, la raccolta e lo stoccaggio dei materiali nel luogo all'uopo designato. Tutti i materiali per il montaggio della struttura solare, nonché i moduli fotovoltaici, i quadri elettrici e altre minuterie verranno consegnati in loco opportunamente

pallettizzati. Lo scarico dei camion all'area di stoccaggio sarà effettuato mediante gru a bandiera. La fornitura delle attrezzature comprende la ricezione, la raccolta e la distribuzione dei materiali da costruzione.

2.1.8 Esecuzione di fondazioni

Tali lavori riguarderanno la realizzazione delle fondazioni delle strutture fotovoltaiche e delle stazioni o centri di trasformazione di media tensione (MT).

Le fondazioni delle strutture saranno realizzate direttamente infisse nel terreno.

Per la loro installazione si utilizzeranno macchinari specializzati. I calcoli strutturali saranno oggetto di un progetto autonomo in cui verrà validata la soluzione di fondazione adottata. La profondità di infissione sarà conforme a quanto indicato nello studio geotecnico in funzione delle condizioni del terreno e delle necessarie prove in situ.

Per i centri di trasformazione, saranno costruite piattaforme per supportare e livellare le attrezzature. Questa piattaforma sarà oggetto di una progettazione e calcolo indipendente in cui vengono raccolte le caratteristiche del terreno, i pesi e le dimensioni dell'attrezzatura. Inoltre, verranno forniti gli ingressi e le uscite di cablaggio necessari per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.



Trivellazioni di profili con macchinari specializzati

2.1.9 Canalizzazioni elettriche

I condotti elettrici saranno realizzati con i cavi direttamente interrati sotto la trincea, ad eccezione del cablaggio solare tra strutture e quadri di stringa che andranno sotto il tubo. L'apertura delle trincee sarà utilizzata per posizionare sul fondo un cavo di rame nudo che farà parte della rete di terra principale. Successivamente verranno posati i circuiti di conduzione elettrica, riempiendo i diversi livelli delle trincee con ghiaia artificiale, materiale proveniente dallo scavo che verrà poi adeguatamente compattato con mezzi meccanici, compreso il calcestruzzo se ritenuto necessario in sede di progettazione. Ove applicabile, saranno installati tombini.



Scavo

La rete in cavo dell'impianto solare fotovoltaico sarà costituita da linee elettriche di bassa e media tensione, reti di terra e comunicazioni e sarà realizzata attraverso condotte in trincea di diverse dimensioni a seconda dei circuiti che le percorrono.

Costruttivamente, tutte le trincee saranno le stesse ad eccezione delle trincee di rete terrestre, che verranno approfondite nelle sezioni successive di questa relazione.

Di seguito vengono descritte costruttivamente le tipologie di trincee esistenti.

2.1.9.1 Cavidotti BT, MT, comunicazioni

Le trincee di media tensione saranno realizzate come segue:

- Il conduttore di terra viene posato sul fondo della trincea su uno strato di sabbia fluviale dello spessore minimo di 5 cm. Su questo verrà steso uno strato dello stesso materiale, ottenendo un riempimento inferiore a 50 cm.
- Su tale strato verranno posti i corrispondenti circuiti di media tensione da installare, che saranno ricoperti da uno strato di sabbia pulita, sciolta e ruvida, priva di sostanze organiche, argille o particelle terrose, per la quale verrà opportunamente setacciata o lavata se fosse necessario. Verrà sempre utilizzata sabbia di fiume e le dimensioni dei granelli saranno da 0,2 a 1 mm. Sui cavi deve essere steso uno strato dello stesso materiale con uno spessore minimo di 10 cm.
- Successivamente vengono posate le linee corrispondenti alle comunicazioni e alla videosorveglianza, essendo ricoperte da 10 cm della stessa sabbia fluviale. Deve essere mantenuta una distanza minima tra questi cavi e il cavo di media tensione di 20 cm. Il cavo di comunicazione sarà armato e avrà una protezione meccanica su tutto il percorso della trincea. La protezione meccanica che verrà posta sui cavi dovrà resistere ad un impatto puntuale di un'energia di 20 J e coprirà la proiezione in pianta dei cavi.
- Infine, la trincea viene riempita con la stessa terra di scavo a compattare, dello spessore di 15 cm, dove verrà posato su tutto il tracciato della trincea il nastro segnaletico, che indicherà la presenza di cavi elettrici, mantenendo un minimo distanza cavi 25 cm.
- Quindi la trincea viene completata con la stessa terra compattata. Durante la compattazione del terreno, sul proctor modificato deve essere raggiunta una densità minima del 98%.
- Le trincee avranno una larghezza di 400 mm nel caso di alloggiamento di un circuito MT, di 600 mm nel caso di alloggiamento di due e di 1000 mm nel caso di alloggiamento di tre linee MT.

Le trincee a bassa tensione saranno realizzate come segue:

- Il conduttore di terra viene posato sul fondo della trincea su uno strato di sabbia fluviale dello spessore minimo di 5 cm. Su questo verrà steso uno strato dello stesso materiale, ottenendo un riempimento inferiore a 50 cm.
- Su questo strato vengono posati i circuiti di bassa tensione, che verranno rivestiti con un altro strato di sabbia con le stesse caratteristiche. Questo strato avrà lo spessore necessario a seconda dei cavi da

installare. La sabbia utilizzata per proteggere i cavi sarà pulita, sciolta e ruvida, priva di sostanze organiche, argille o particelle terrose, per le quali verrà opportunamente setacciata o eventualmente lavata. Verrà sempre utilizzata sabbia di fiume e le dimensioni dei granelli saranno da 0,2 a 1 mm. Sui cavi deve essere steso uno strato dello stesso materiale con uno spessore minimo di 10 cm.

- Al di sopra di questo strato e ad una distanza minima di 20 cm, verranno installati i tubi per il cavo solare e successivamente verrà posizionata la protezione meccanica. Questa protezione meccanica sarà costituita da piastre protettive in plastica.
- Si continua il riempimento con sabbia di fiume fino ad almeno 20 cm, dove verranno posizionati i nastri segnaletici
- La trincea è completata con terra compatta di scavo.
- La larghezza delle trincee sarà di 1000 mm nel caso di alloggiamento di quattro o più circuiti a bassa tensione e di 500 mm nel caso di alloggiamento inferiore a quattro.

Le trincee che attraversano la strada o transitano in zone a traffico veicolare, saranno protette con uno strato di calcestruzzo di 0,10 m di spessore sopra lo strato di sabbia.

2.1.9.2 Scavi nelle trincee

Quest' operazione comprende:

- Lo scavo e l'estrazione di materiali dalla trincea, nonché la pulizia del fondo.
- Il puntellamento e l'impovertimento che possano essere necessari.
- Le operazioni di carico, trasporto, selezione e scarico nelle aree di impiego o di deposito provvisorio.
- La corretta conservazione dei materiali e le royalties, i compensi e ogni altro tipo di spesa dei luoghi di stoccaggio e delle discariche.

Gli scavi devono essere eseguiti adeguandosi alle dimensioni e ai profili che compaiono nelle planimetrie di progetto.

L'esecuzione delle trincee rispetterà le seguenti norme:

1. La loro situazione e i loro limiti saranno segnati sul posto, che non dovrebbero superare quelli che sono serviti come base per la formazione del progetto.

2. La terra proveniente dagli scavi verrà depositata ad una distanza minima di un metro dal bordo delle trincee e su un lato delle stesse e senza formare una continuità, lasciando i necessari gradini per il traffico generale, il tutto mediante passerelle rigide oltre i fossati
3. Saranno prese precauzioni precise per evitare che le trincee aperte possano subire allagamenti. Quando l'acqua compare nelle trincee in fase di scavo, verranno utilizzati i mezzi ausiliari e le strutture necessarie per esaurirla.
4. Eventuali servizi e servitù scoperti all'apertura delle trincee dovranno essere rispettati, provvedendo al necessario puntellamento.
5. La preparazione del fondo delle trincee richiederà le seguenti operazioni: Rettifica del profilo longitudinale, rifilatura delle parti sporgenti che sono marcate sia in pianta che in alzato, riempimento con sabbia degli avvallamenti e rinalzata generale per preparare la sede del successivo lavoro dovuto al raggiungimento di una densità del novantacinque per cento (95%) del massimo del Proctor Modificato.
6. Durante il periodo in cui le trincee rimarranno aperte, verranno collocati segnali di pericolo, soprattutto di notte.

2.1.10 Esecuzione di cabine

L'impianto fotovoltaico avrà una sala di controllo con un magazzino permanente all'interno del recinto della sottostazione. Le dimensioni finali degli edifici saranno calcolate in base alle esigenze manutentive dell'impianto in esercizio.

La sala di controllo avrà almeno le seguenti unità:

- Sala di controllo.
- Ufficio.
- Servizi igienici
- Sala riunioni.
- Locale servizi ausiliari.

Il magazzino integrato nella stessa control room avrà almeno:

- Spogliatoi
- Servizi igienici
- Azione

2.2 Assemblaggio meccanico

2.2.1 Montaggio del sistema di monitoraggio e dei moduli fotovoltaici

L'inseguitore solare orizzontale è costituito da un insieme di profili metallici uniti tra loro. La struttura principale è un profilo tubolare sostenuto su pali fissati alle fondazioni. Il profilo tubolare è accoppiato tramite un braccio oscillante ad una biella azionata da un attuatore elettromeccanico, che fa ruotare la struttura in modo automatizzato.



Assemblaggio di strutture solari con profili conficcati direttamente nel terreno

L'assemblaggio della struttura si conclude con il fissaggio dei moduli fotovoltaici e dei box di sezionamento ai profili metallici mediante viti.

2.2.2 Montaggio di stazioni di trasformazione

Le stazioni di trasformazione avranno solo bisogno dell'adeguamento del terreno dove verranno installate e del loro corretto posizionamento nel campo solare.

2.3 Montaggio elettrico

Il lavoro di assemblaggio elettrico comprende le seguenti attività:

- Installazione elettrica a bassa tensione (BT).
- Installazione elettrica di media tensione (MT).

2.3.1 Impianti elettrici a bassa tensione (BT)

L'installazione elettrica a bassa tensione può essere suddivisa in:

- Installazione in corrente continua a bassa tensione (CCBT).
- Installazione in corrente alternata a bassa tensione (ACBT).

2.3.1.1 *Installazione in corrente continua a bassa tensione (DCBT)*

L'impianto CCBT comprende la predisposizione di tutti i cablaggi DC del campo fotovoltaico:

Innanzitutto, le stringhe di moduli FV verranno formate collegando i moduli FV contigui di uno dei bracci di un inseguitore per completare il numero richiesto per ciascuna serie. Questa operazione verrà ripetuta successivamente per tutte le stringhe dell'impianto.

Successivamente, sugli inseguitori o nei luoghi adibiti a tale scopo verranno installati i raggrupinatori di stringhe o string box (SB), che sono quadri elettrici da esterno che ospitano elementi di connessione, protezione, misura e comunicazione e le cui funzioni sono:

- Collegare più stringhe in parallelo.
- Rileva i guasti nel funzionamento delle stringhe e invia un segnale di allarme allo SCADA.
- Proteggere elettricamente i moduli fotovoltaici.
- Consentire la disconnessione di una parte del generatore FV in caso di guasto o per eseguire lavori di manutenzione.

Una volta installati, verrà effettuata l'interconnessione tra gli SB ed i poli finali di ciascuna delle stringhe, utilizzando cavi preventivamente predisposti allo scopo. Tali cablaggi verranno posati tramite passerelle di conduzione elettrica esterne o fissati su cavi di fissaggio in acciaio, precedentemente installati sui tracker.

L'impianto CCBT si completa mediante il collegamento elettrico tra i box di sezionamento e gli inverter, posti nelle cabine di trasformazione MT. Tale collegamento viene effettuato posando cavi isolati attraverso condotti interrati precedentemente eseguiti.



Posa cavi in trincea

2.3.1.2 Installazione in corrente alternata a bassa tensione (ACBT)

L'impianto ACBT prevede l'alimentazione elettrica degli azionamenti delle strutture solari e delle altre apparecchiature ausiliarie: gli armadi di controllo delle strutture solari e gli armadi di ciascuna apparecchiatura ausiliaria devono essere interconnessi con i pannelli di bassa tensione, installati nelle stazioni MT e collegati ai trasformatori ausiliari.

Inoltre, l'impianto ACBT è considerato l'unione dell'uscita AC degli inverter con i trasformatori MT. Nel caso di centrali prefabbricate questi collegamenti sono cablati in fabbrica.

2.3.2 Installazione elettrica di media tensione (MT)

Ciascuna delle centrali MT che compongono l'impianto ha almeno quanto segue elementi:

- Inverters
- Trasformatore BT/MT.
- Un trasformatore servizi ausiliari insieme ad un armadio a bassa tensione per il servizio di tutti i carichi ausiliari.
- Celle MT che consentono il collegamento aereo dei diversi centri di trasformazione dell'impianto.

L'impianto elettrico di Media Tensione (MT) è costituito dall'interconnessione tra l'uscita del trasformatore di potenza e le celle MT, che nel caso di centrali prefabbricate vengono normalmente collegate dalla fabbrica.

L'impianto si completa con il collegamento elettrico di tutti i trasformatori BT/MT dell'impianto, formando più circuiti elettrici fino alla sottostazione situata nell'impianto stesso. I trasformatori BT/MT saranno interconnessi tramite cavo MT in modo analogo al resto delle linee elettriche interrato dell'impianto.