

REGIONE BASILICATA



COMUNE DI ANZI



COMUNE DI LAURENZANA



PROVINCIA DI POTENZA

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel Comune di Anzi (PZ) e con opere di connessione nel Comune di Laurenzana(PZ)



Proponente	 <p>Audax Solar SPV Italia 6 s.r.l. Via Giovanni Boccaccio, 7 cap 20123 Milano (MI) mail:audaxitalia6@legalmail.it</p>				
Progettazione	 <p><i>Viale P. Fiore, 124/N</i> <i>70038 Terlizzi (BA)</i> <i>TEL.080 9141076</i> <i>mail: tecnico@ingesis.it</i></p> <p style="text-align: right;">Ing. Michele de Vanna</p>				
Elaborato	<p>Nome Elaborato:</p> <h2 style="text-align: center;">Relazione tecnica opere architettoniche</h2>				
00	Gennaio 2022	PRIMA EMISSIONE	INGESIS s.r.l.	INGESIS s.r.l.	INGESIS s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-				
Formato:	Codice Pratica <u> S259 </u>		Codice Elaborato <u> A.6 </u>		

INDICE

1. OGGETTO	2
2. DATI DI CARATTERE GENERALE.....	2
2.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico	2
2.2. Dati significativi dell'impianto fotovoltaico	2
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	5
3.1. Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	5
3.2. Viabilità di servizio	5
3.3. Recinzione campi e cancelli d'ingresso	7
3.4. Cabine di campo.....	8
3.5. Cabine di campo.....	10
3.6. Container.....	11
3.7. Cavidotti.....	12
3.8. Opere di mitigazione.....	13

1. OGGETTO

Oggetto della presente relazione è quello di fornire una descrizione tecnica dell'impianto fotovoltaico e degli impianti elettrici e speciali a servizio dello stesso, realizzati in Contrada Piano Ancarola, comune di Anzi (PZ). In particolare si descriveranno nel dettaglio, dal punto di vista architettonico, le varie tipologie di soluzioni puntuali scelte, le relative motivazioni, nonché si descriveranno in dettaglio le caratteristiche funzionali dell'opera

2. DATI DI CARATTERE GENERALE

2.1. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico in oggetto, del tipo "grid-connected", sarà allacciato alla rete nazionale di Terna in modalità "trifase in Alta Tensione", secondo i criteri previsti dal D.M. 06 agosto 2010 e ss.mm.ii.; inoltre saranno seguite tutte le indicazioni relative ai criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete AT di Terna, previste dalla normativa di riferimento.

L'impianto, costituito da un'unica sezione (come definita dall' art.5.4 - Delibera n.90/07 e successive), con potenza installata di 19998,16 [kWp].

2.2. Dati significativi dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico in oggetto, realizzato in area aperta, non presenta in nessun periodo dell'anno problemi di ombreggiamento dovuti alla presenza di ostacoli, per un angolo solido che abbraccia tutto l'impianto.

Esso verrà realizzato su strutture di sostegno fisse orientate a Sud e tilt di 30°.

Si è considerato un fattore di riduzione delle ombre pari a 0,95, garantendo in tal modo, che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 5% su base annua.

Nelle tabelle seguenti, si riportano rispettivamente i dati del committente e quelli relativi al posizionamento ed alla tipologia dell'impianto, utili per la stima di producibilità:

Committente:	AUDAX SOLAR SPV ITALIA 6 s.r.l.
Indirizzo:	Via Giovanni Boccaccio Croce, 7 – 20123 Milano (MI)
P. IVA:	11200560966

Coordinate impianto:	40.492Nord - 15.878Est
Destinazione d'uso dell'immobile:	Terreno agricolo
Indirizzo:	Foglio 46 – Particelle 51 – 53 – 54 – 59 – 60 – 65 – 67 – 68 – 69 – 70 – 71 – 72 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77 – 78 – 79 – 80 – 81 – 82 – 83 – 84 – 85 – 87 – 88 – 89 – 90 – 91 – 92 – 93
	Foglio 52 – Particelle 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9
Comune:	Anzi (PZ)

Tipologia del generatore FV:	Impianto su struttura fissa
Azimuth del generatore FV:	0°
Tilt del generatore FV:	30°
Fattore di albedo:	Erba secca
Fattore di riduzione delle ombre:	0,95

Superficie recinzione:	224.461 mq
Superficie pannelli fotovoltaici:	81.250 mq
Numero moduli fotovoltaici:	29.848
Numero inverter:	85
Numero cabine di campo:	5
Numero cabine di consegna:	1
Numero container:	1
Tipologia di cavi:	<ul style="list-style-type: none"> • Cavi solari FG21OM21 • Cavi BT ARG7RX • Cavi MT ARG7H1RX
Opere civili:	<ul style="list-style-type: none"> • Recinti • Cancelli d'ingresso • Viabilità di servizio • Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici • Opere di mitigazione

In fase di progettazione dell'impianto, vista l'ubicazione dei terreni lontani da centri abitati, la buona orografia, la modesta presenza di vincoli (aree coperte da boschi, ecc), un reticolo idrografico limitato, non sono emerse particolari criticità che, in via generale, sono state risolte agevolmente evitando le aree vincolate.

Per il raggiungimento dei campi e la posa dei cavidotti esterni alle aree recintate, si è privilegiato l'utilizzo della viabilità pubblica (comunali), e privata (proprietario) limitando a pochi metri la realizzazione di piste di collegamento ed accesso ai campi. Le piste di servizio interne ai campi, unitamente alle piazzole delle cabine di campo, sono state pensate in modo da limitare i movimenti terra, quasi nulli, ma soprattutto con l'utilizzo di materiali sciolti, riciclabili e facilmente rimovibili per una totale reversibilità dell'intervento a fine vita dell'impianto.

Per le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, il fissaggio sarà effettuato mediante paletti infissi nel terreno, per una lunghezza variabile risultante dai calcoli esecutivi delle strutture e verificati sul campo con test di estrazione, pertanto privi di qualsiasi tipo di fondazione in c.a.

I recinti dei campi saranno realizzati mediante paletti metallici infissi nel terreno e rete in filo di vivagno a maglia romboidale, rialzata da terra di 10 cm per il passaggio della microfauna, mentre i cancelli saranno realizzati in struttura metallica con cordoli di fondazione in c.a.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

3.1. Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono composte telai metallici, pali di sostegno e travi con profili a omega di collegamento, trattati superficialmente con zincatura a caldo, per una maggiore durata nel tempo. Gli elementi di sostegno garantiscono l'ancoraggio al terreno senza l'ausilio di opere di fondazione in calcestruzzo.

Le strutture saranno dimensionate per resistere ai carichi trasmessi dai pannelli e alle sollecitazioni esterne alle quali vengono sottoposte in condizione ordinaria e straordinaria (vento, neve...).

Le strutture saranno orientate a sud, quindi con azimuth 0°, e la struttura sarà in grado di ospitare i moduli fotovoltaici in modo da avere un'inclinazione di 30° (tilt).

La parte in elevazione delle strutture è composta da pochi elementi da montare rapidamente in loco mediante fissaggi meccanici. I componenti metallici sono:

- elemento verticale completamente saldato
- profili di supporto moduli;
- controventature;
- inserti di ancoraggio.

Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene eseguito con bulloneria in acciaio inossidabile evitando quindi fenomeni di corrosione. Le fondazioni sono a secco, pertanto viene utilizzata l'infissione a battere, ove non possibile, preforatura con successiva martellatura. I pali sono realizzati in acciaio S355 JR più adatto per essere martellato senza deformazioni, la profondità di infissione sarà determinata in funzione delle sollecitazioni e delle caratteristiche meccaniche del terreno.

La durabilità dei materiali metallici è garantita dal trattamento superficiale di zincatura a caldo come da normativa EN ISO 1461:2009.

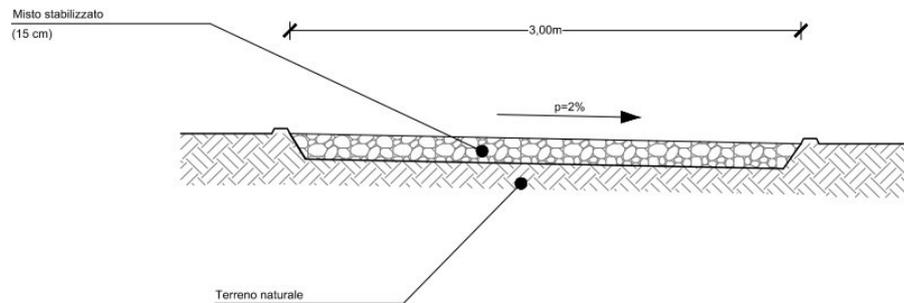
3.2. Viabilità di servizio

La viabilità interna di servizio, quella esterna di collegamento dei campi alla viabilità esistente, sono state progettate al fine di ridurre al minimo i movimenti di terra e la realizzazione di strade esterne ex novo.

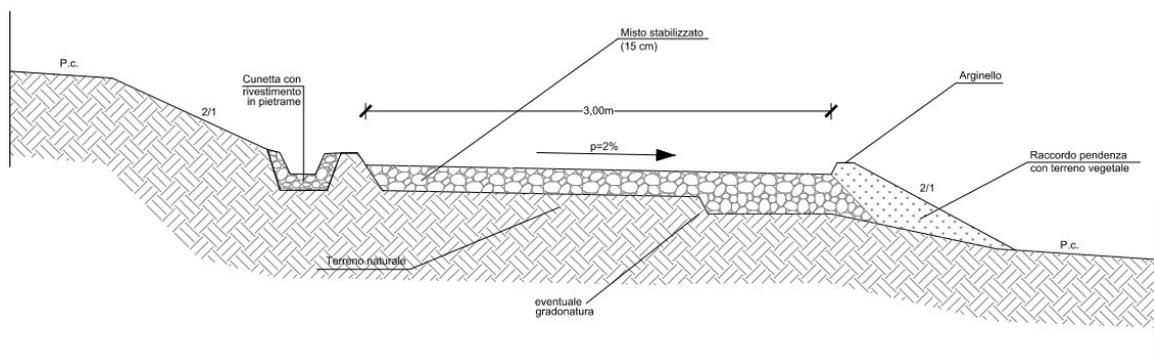
Per quanto riguarda le stradine interne per la manutenzione degli impianti ci si limiterà alla realizzazione di uno scavo nel terreno di 3,00 mt di larghezza e 15 cm di profondità da riempire con misto di cava compattato ed eventualmente posato dopo la sistemazione di uno strato di geotessile sul fondo dello scavo, soluzione che permette di rimuovere più facilmente il misto in fase di dismissione dell'impianto.

Si riportano di seguito le sezioni tipo delle piste interne per manutenzione.

SEZIONE TIPO CORRENTE



SEZIONE TIPO DI MEZZA COSTA

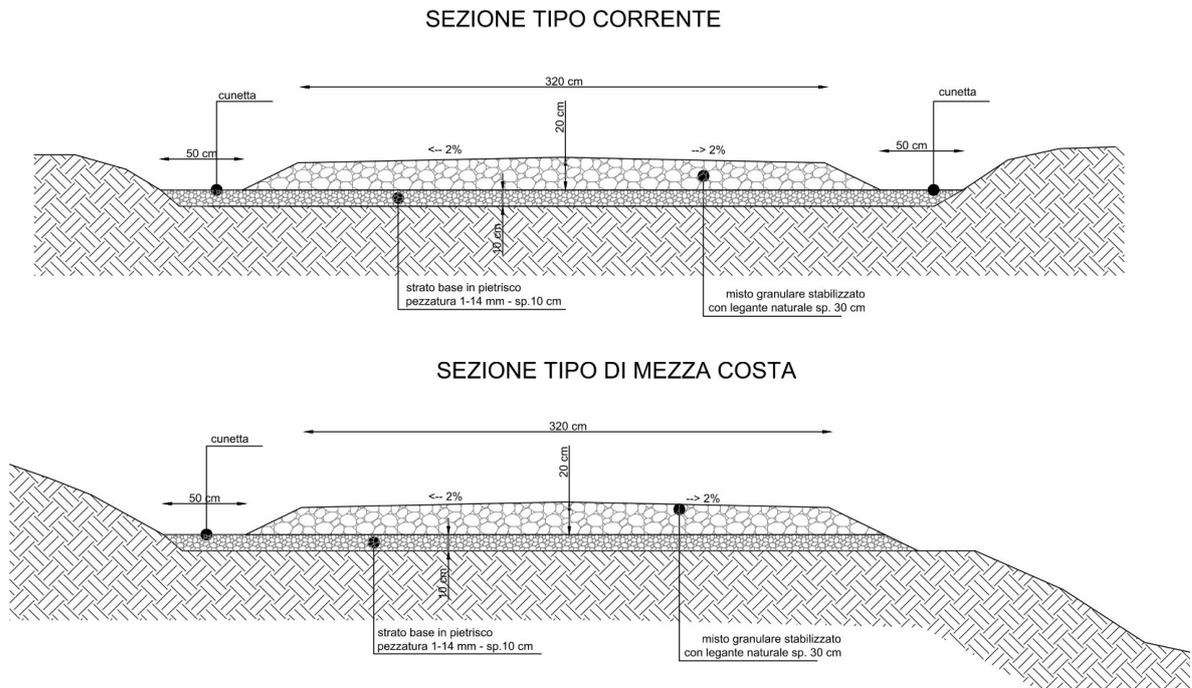


Con lo stesso criterio di minimo impatto ambientale saranno realizzate le piazzole delle cabine di campo; nello specifico sarà realizzato uno scavo, di profondità massima 15 cm, nell'area circostante le cabine con successivo riempimento con misto compattato ed eventuale geotessile sul fondo dello scavo. L'area di scavo sarà limitata a quella strettamente necessaria alla movimentazione dei mezzi di manutenzione e, se necessario, per un'area leggermente maggiore durante la fase di cantiere, per via dei mezzi d'opera, con successiva rimozione e sistemazione definitiva a fine lavori.

Per quanto riguarda le strade di collegamento dei campi alla viabilità esistente, data la limitata lunghezza e le previsioni di utilizzo da parte di mezzi più importanti, saranno realizzate con soluzioni leggermente più durature e resistenti di quelle interne ai campi ma sempre basate sul criterio del minimo impatto ambientale e totale reversibilità in fase di dismissione dell'impianto.

Esse saranno realizzate con uno scavo di larghezza massima pari a 4,20 m e profondità pari a circa 35/40 cm, la sede stradale sarà realizzata con un primo strato di 10 cm di pietrisco, pezzatura 1 -14 mm, ed un secondo strato di circa 30 cm con misto granulare stabilizzato con legante naturale.

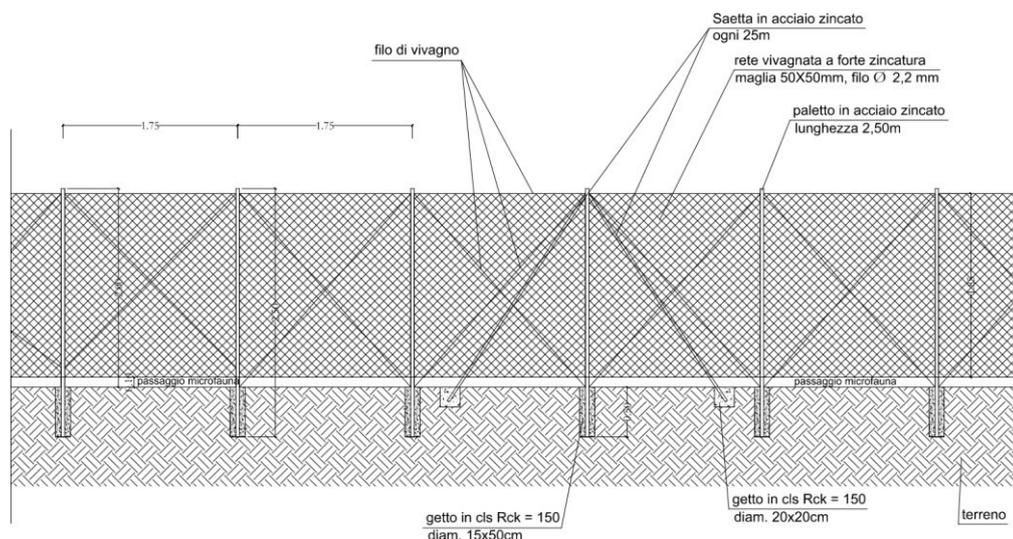
Si riportano di seguito le sezioni tipo delle strade di servizio esterne ai campi.



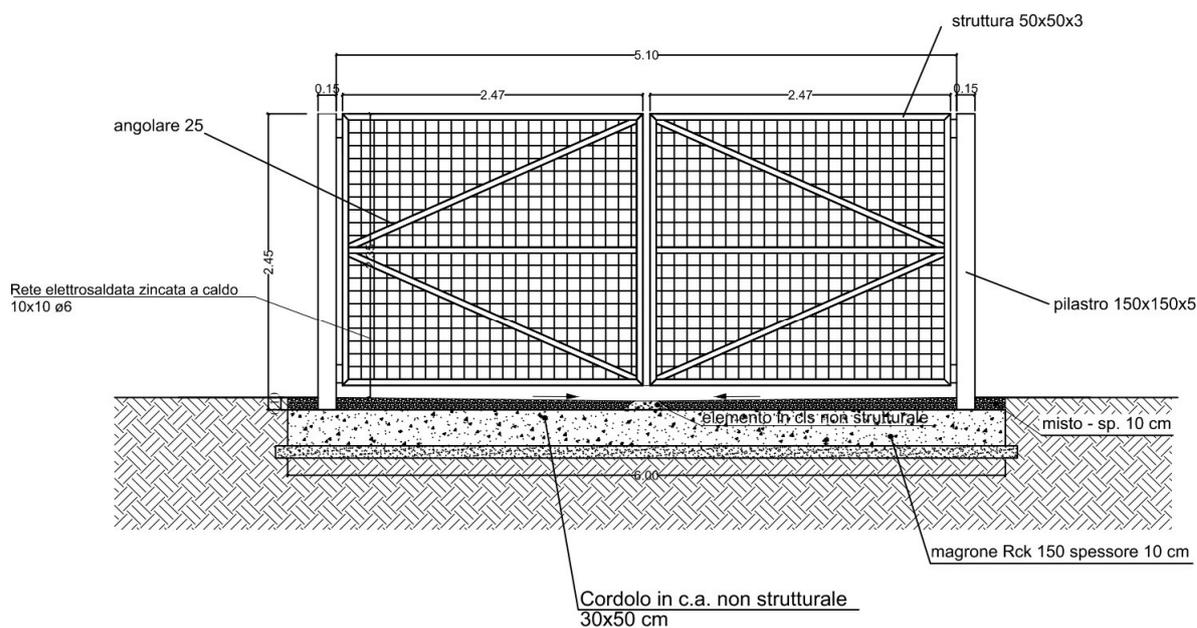
3.3. Recinzione campi e cancelli d'ingresso

L'intero perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà provvisto di una recinzione. Questa sarà realizzata mediante paletti metallici a T o angularari, infissi nel terreno e con la rete a maglia romboidale in filo di vivagno, zincato e di spessore pari a 2,2 mm. La rete metallica avrà un'altezza pari a 2,00 [m]. La rete metallica sarà rialzata da terra di almeno 10 [cm] per il passaggio della microfauna.

La recinzione sarà irrigidita mediante delle saette metalliche a "U" posizionate ogni 25 m di recinzione e negli angoli.



L'accesso pedonale e carrabile ai campi sarà garantito da cancelli metallici. Gli stessi avranno dimensioni pari a 5,00 m di larghezza e 2,00 m di altezza e saranno installati su cordoli in c.a. non strutturale di dimensioni pari a 30x50 cm. I montanti saranno realizzati in profili scatolari di acciaio zincato mentre i battenti saranno composti da profilati zincati a "L" e rete elettrosaldata.



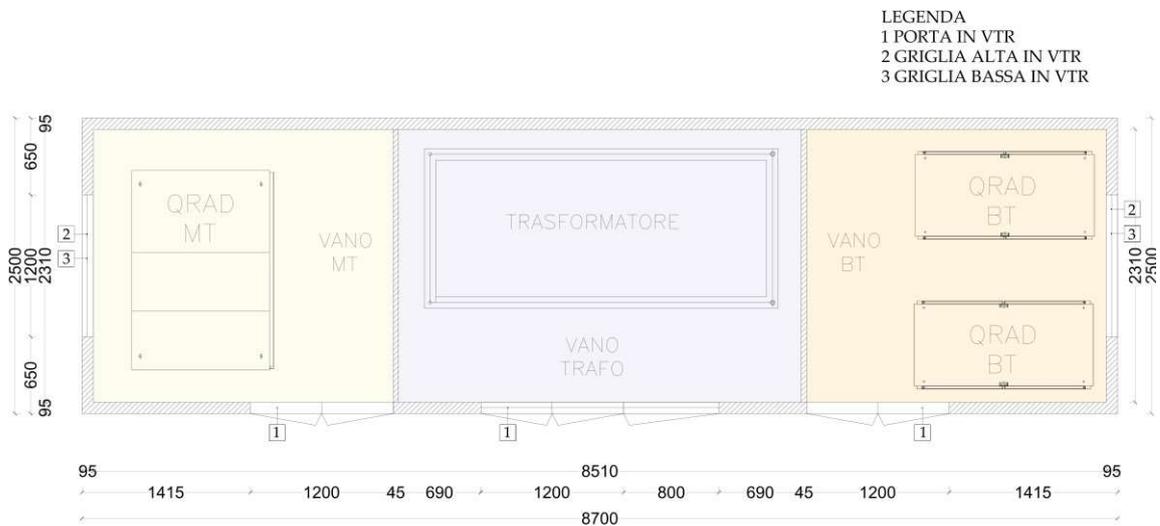
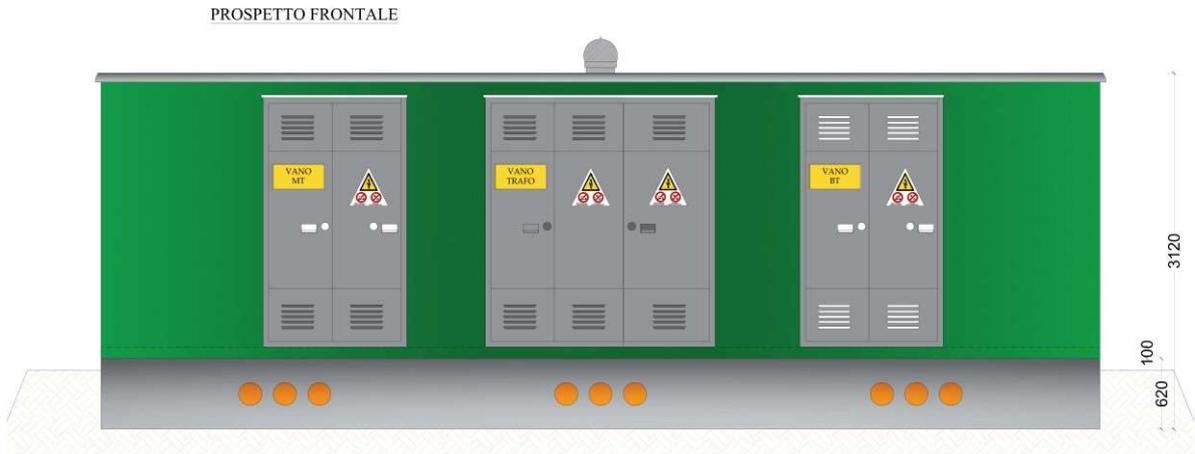
3.4. Cabine di campo

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 5 sottocampi ed ognuno di questi è dotato di una cabina di campo. La cabina di campo è composta da n. 3 vani:

- Vano BT (QGBT)
- Vano MT (quadri in MT e protezione trasformatore)

- Vano TRAF0 (Trasformatore BT/MT 0,80kV-36KV)

La cabina di campo, di dimensioni pari a 8,70 [m] x 2,50 [m] ed altezza fuori terra pari a 2,60 [m], sarà realizzata in c.a.v. prefabbricato e si compone di 2 elementi monolitici ovvero la vasca, che svolge la doppia funzione di fondazione e di alloggio dei cavi in arrivo dal campo o in partenza per la sottostazione, e il corpo in elevazione.



Gli elementi della cabina, prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico.

Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa con un fondo di pulizia e livellamento in magrone di cls oppure con una massicciata di misto di cava.

Le cabine saranno dotate di porte in VTR, aperture grigliate sempre VTR nonché una maglia di terra in corda di rame nudo.



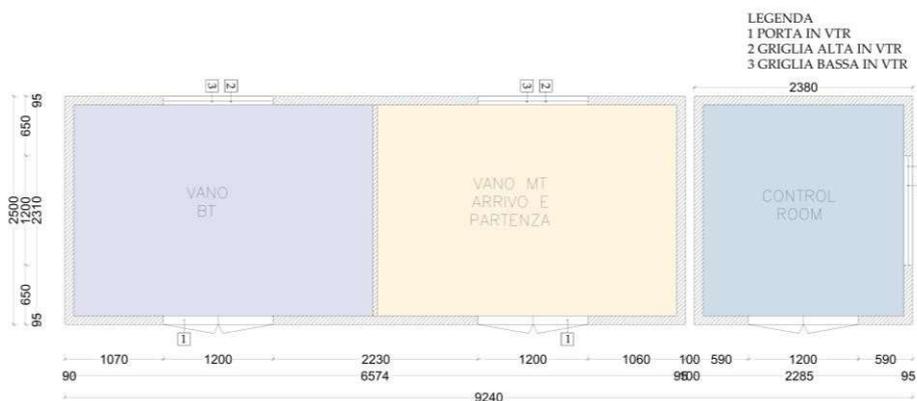
All'interno delle cabine di campo saranno alloggiare le seguenti componenti elettromeccaniche:

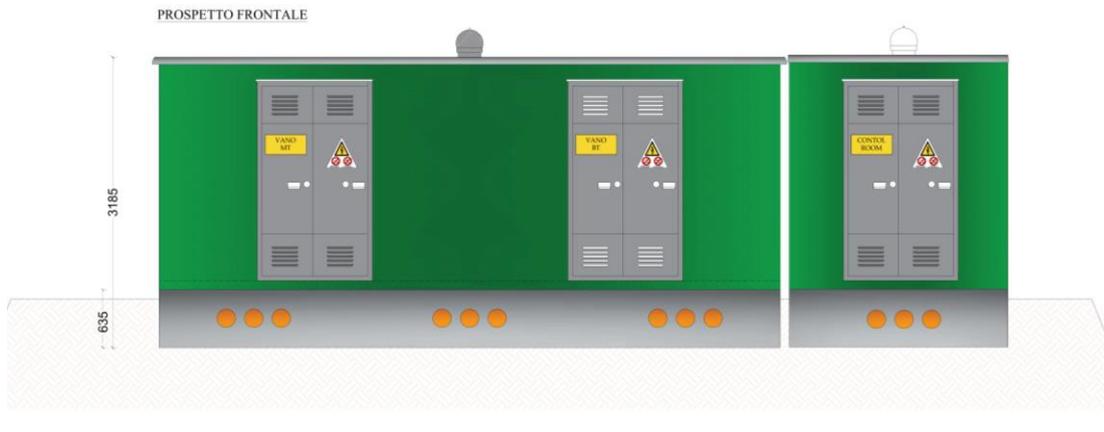
- Quadri di parallelo inverter;
- Quadri di linea in BT;
- Quadri in MT di protezione trafo e arrivo/partenza linea MT;
- Trasformatore 800V/36kV (da 2000 KVA a 5000 KVA a seconda del campo);
- Quadri servizi ausiliari.

Per la parte in BT in corrente alternata, in particolare i cavi di collegamento tra inverter e Quadro Generale di Bassa Tensione (QGBT) saranno ARG7R di sezione di 120 [mm²].

3.5. Cabine di campo

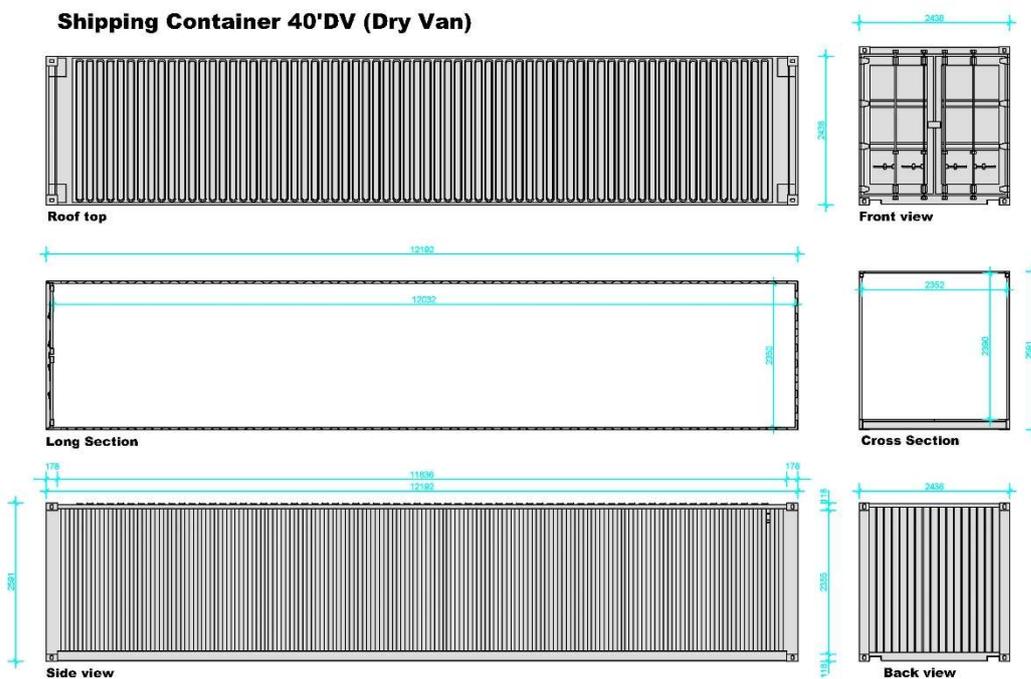
Ai margini dell'impianto fotovoltaico, in posizione tale da essere facilmente collegata alle cabine di campo, verrà realizzato una cabina di consegna. Da questa cabina partirà la connessione tramite linea interrata alla sottostazione. Adiacente a questa cabina ci sarà un'altra cabina dedicata al controllo e gestione dell'impianto fotovoltaico. Nella figura seguente sono indicate le misure delle cabine.





3.6. Container

All'interno dell'area recintata sarà prevista la posa di un container destinato al magazzino contenente i materiali di consumo e gli attrezzi di lavoro, rendendo più efficace l'aspetto logistico..

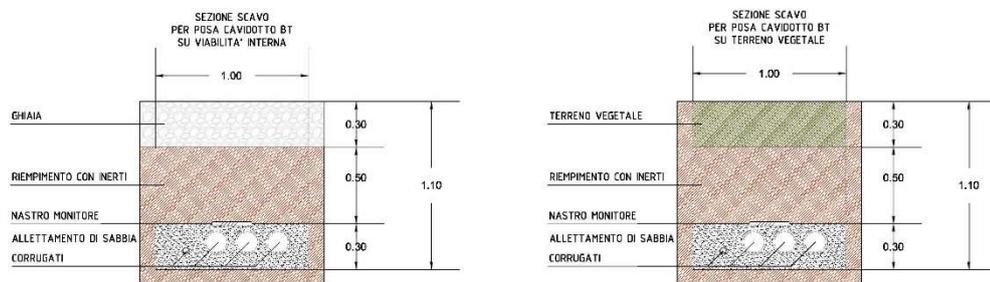


3.7. Cavidotti

Molti collegamenti elettrici dei componenti costituenti l'impianto fotovoltaico sono realizzati tramite posa di cavi interrati. In particolare distinguiamo:

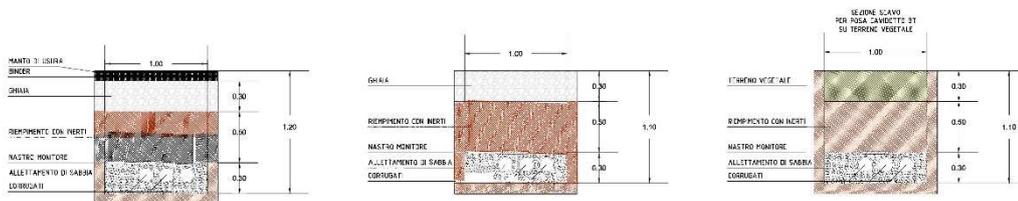
- i cavidotti in bassa tensione per lo più costituiti dal collegamento tra gli inverter e i Quadri Generali di Bassa Tensione posti all'interno delle cabine di campo, e i cavi di bassa tensione degli ausiliari;
- i cavidotti in media tensione che collegano tra loro le cabine di campo e queste alla cabina di consegna interna al campo, il cavidotto in media tensione che collega quest'ultima cabina allo stallo in cabina primaria;

Le sezioni degli scavi per i cavidotti in BT avranno larghezza variabile in funzione del grado di riempimento dei corrugati in quanto, per ogni campo, sono presenti diversi inverter trifase da cui partono 3+1+1 cavi di sezione variabile a seconda della distanza dello stesso dalla cabina di campo. Si riportano di seguito alcune sezioni tipo dei cavidotti BT:



I cavidotti MT collegheranno sia le cabine di campo alla cabina di partenza MT che la cabina di partenza MT allo stallo in Cabina Primaria.

Si riportano di seguito le sezioni tipo dei cavidotti MT:



3.8. Opere di mitigazione

Le opere di mitigazione sono necessarie per ridurre al minimo gli effetti negativi dovuti all'intervento antropico per la realizzazione dell'impianto e soprattutto per facilitare il ripristino ante-operam dello stato dei luoghi a fine vita impianto.

Tra le opere di mitigazione previste vi sono:

- collocazione dei pannelli in armonia con l'orografia del paesaggio;

- utilizzo di cavidotti interrati;
- mitigazione visiva, per quanto possibile, mediante piantumazione di siepi e arbusti autoctoni lungo la recinzione;
- ordine e pulizia del sito;
- scelta di colori che mimetizzano l'impatto visivo del parco fotovoltaico;
- minimizzazione degli scavi per la realizzazione di strade e piazzole;
- costruzione delle opere eseguita in periodi lontani dalla riproduzione e nidificazione della fauna;
- lavori eseguiti nelle ore diurne con mezzi che non determinino impatti acustici significativi;
- opere di cantiere in quantità strettamente indispensabili che verranno prontamente smantellate a fine lavori;
- prima dell'avvio dei lavori, ove possibile il suolo vegetale verrà prelevato e gestito in cumuli di dimensioni adeguate ad evitare fenomeni degenerativi e posto a dimora una volta effettuati i lavori;
- nessuna occupazione di suoli destinati per colture agricole di pregio;

In definitiva, tutte le scelte progettuali sono effettuate col fine di ridurre l'impatto sul paesaggio, sia dal punto di vista percettivo che di occupazione