



PROVINCIA
DI TERAMO

Comune di Ancarano

Progetto AGROVOLTAICO ANCARANO – TERAMO:

Impianto Fotovoltaico da 2681,56 KWp

Rintracciabilità STMG n. 362374316

Committente:

ABSOLUTE ENERGY SRL

[Redacted]

Progettisti responsabili:

Ing. Nicola Facchino

[Redacted]

Sviluppatori:

PEDLOCK srl

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Geom. Antonio Gentile

[Redacted]

MOTTOLA ENERGIA srl

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Spazio Riservato agli Enti:

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV.	DESCRIZ.

Numero Commessa:

Data Elaborato:

19/07/2024

Revisione:

01

Titolo Elaborato:

Relazione elettrica

Progettista:

Ing. Nicola Facchino

[Redacted]

Elaborato:

R03

Sommario

1. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
1.1 DESCRIZIONE PROGETTO	3
1.2 Struttura di sostegno	4
1.3 Suddivisione del campo fotovoltaico	7
1.4 Cavi utilizzati.....	7
1.5 Cabina Utente.....	10
1.6 Cabina di Consegna.....	10
1.7 Impianto in Cabina di Consegna	11
1.8 Impianto di terra cabina di consegna.....	11
1.9 Aree e opere attraversate	12
1.10 Rispetto D.M. 29/05/2008 – Determinazione fasce di rispetto degli elettrodotti.....	13

1. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il sottoscritto Dott. Ing. Nicola Facchino, abilitato all'esercizio della Professione di Ingegnere iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari [REDACTED] è stato incaricato dalla Società "Mottola Energia srl", con [REDACTED], di redigere la presente relazione relativa al progetto di un "Impianto Fotovoltaico" da realizzarsi nel Comune di ANCARANO (TE).

Il presente documento consiste nella descrizione delle apparecchiature che rientrano nella centrale fotovoltaica.

1.1 DESCRIZIONE PROGETTO

Il progetto finalizzato alla realizzazione ed alla messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico è proposto dalla Società **ABSOLUTE ENERGY SRL**, è sviluppato da due società specializzate nello sviluppo fotovoltaico, **Pedlock srl** e **Mottola Energia srl**, sarà realizzato, a valle del procedimento autorizzativo, dall'EPC Contract che sarà opportunamente comunicato in fase di cantierizzazione.

Tale impianto prevede un sistema di ancoraggio su sistema di strutture ad inseguimento mono assiale disposte da nord a sud. Tali strutture, viste le caratteristiche del suolo, verranno infisse mediante battitura, senza uso di cemento, in modo da ridurre non solo l'impatto sul suolo, ma anche sull'ambiente, evitando la produzione di CO₂ legata al ciclo produttivo del cemento, ed inoltre da facilitare lo smaltimento dell'impianto a fine vita per la presenza di materiali completamente riciclabili.

Per quel che concerne i dati tecnici dell'impianto fotovoltaico, avrà una potenza complessiva installata pari a **2.681,56 kWp con una potenza autorizzata in immissione pari a 2.418,77 KWp**.

Nell'area di sedime dell'impianto verranno realizzate, non solo la cabina di campo, ove saranno allocati inverter e quadri del campo fotovoltaico, ma anche una cabina di consegna collegata in M.T. alla Rete di Distribuzione gestita da E-Distribuzione S.p.A.

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione di zona industriale dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.



Figura 1 - Planimetria campo fotovoltaico

1.2 Struttura di sostegno

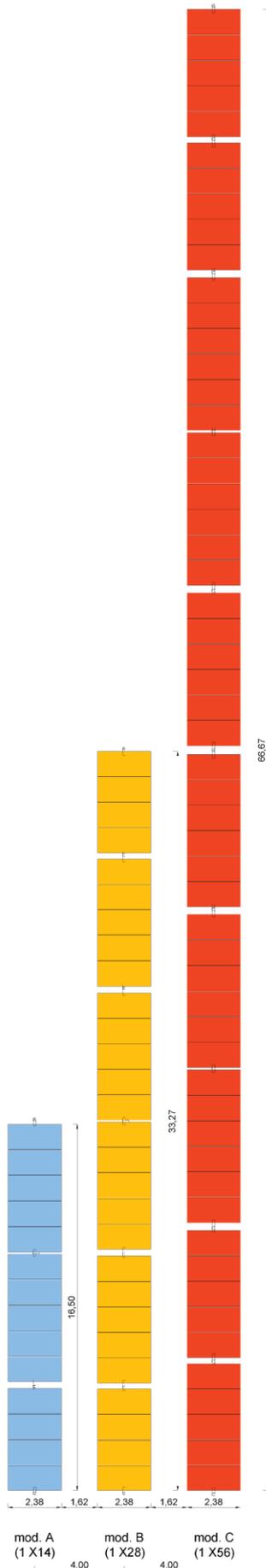
La struttura metallica è composta da tracker mono assiali da 14, 28 o 42 pannelli FV disposti su due file per ogni modulo.

I pannelli ruoteranno da est ad ovest con un angolo massimo di 55° per lato.

Non sono previste fondamenta in cemento in quanto gli elementi verticali saranno infissi opportunamente nel terreno con la tecnica del batti-palo.

Al termine della vita utile dell'impianto le strutture potranno essere rimosse ed il suolo dedicato all'uso agricolo.

Fig. 2 – struttura vista in pianta (a sinistra)



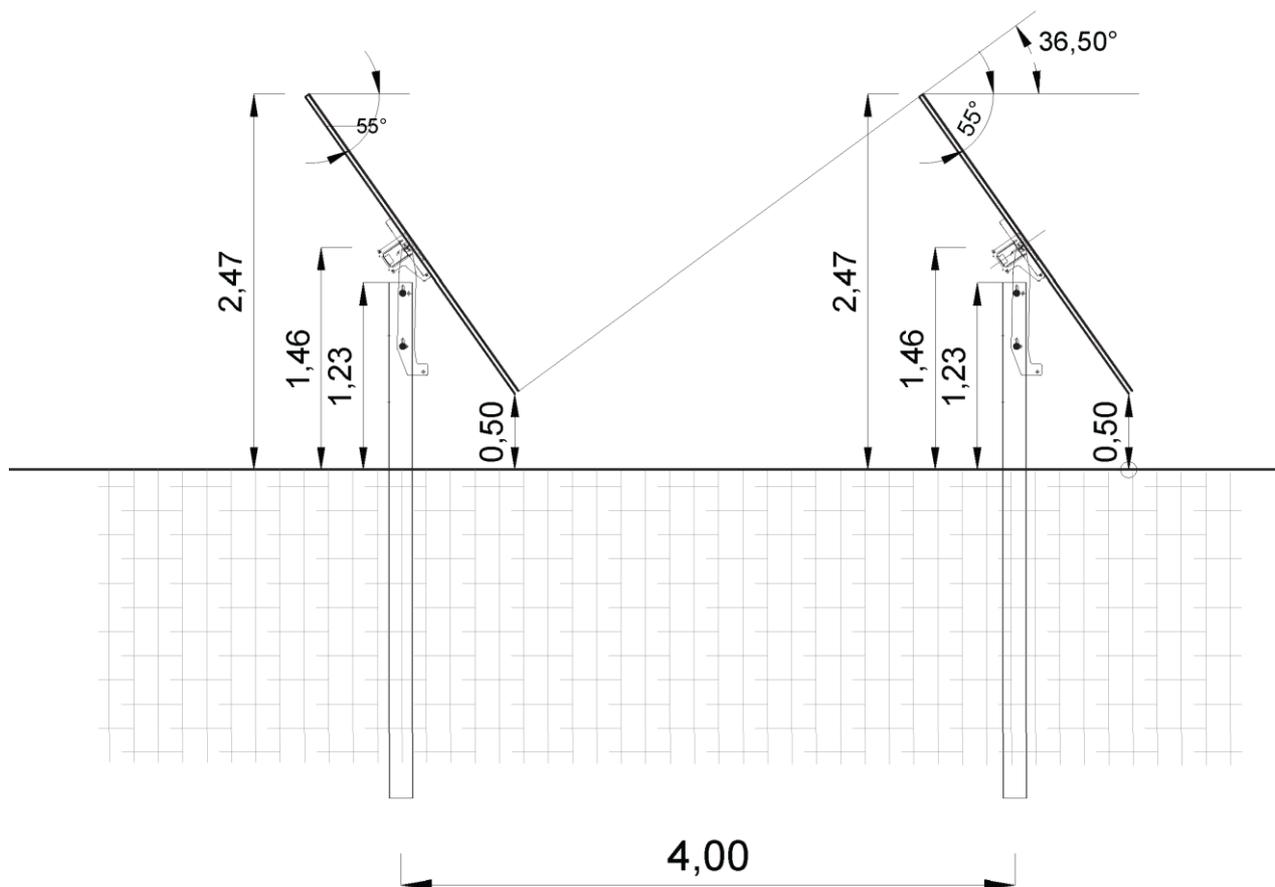


Fig. 3 – struttura vista in sezione laterale

Del pannello FV utilizzato nel progetto del quale qui di seguito si riportano le specifiche tecniche, saranno installati 4.396 pannelli FV da 610W con una potenza complessiva di picco in CC 2.681,56KWp con tensione di 40,8V

L'energia prodotta dai pannelli attraverso l'inverter verrà trasformata in AC (corrente alternata) e questa energia a valle degli inverter equivalente a 2418.77KW, verrà immessa in rete a 20.000V.

Grazie alla trasformazione di tensione mediante due trasformatori in resina da 1500KVA che trasformeranno la corrente in ingresso a 40,8V a 20KV.

1.3 Suddivisione del campo fotovoltaico

Il campo verrà diviso in due settori:

Settore 1

N° 2198 pannelli da 610W

Potenza di picco complessiva 1.340,78KWp

N° 4 Inverter da 320KW – 1280KVA

N° 1 Trasformatore da 1600KVA

Settore 2

N° 2198 pannelli da 610W

Potenza di picco complessiva 1.340,78KWp

N° 4 Inverter da 320KW – 1280KVA

N° 1 Trasformatore da 1600KVA

In ogni cabina di campo ci saranno quadri elettrici di protezione e monitoraggio, il tutto alloggiato in cabina prefabbricata in cemento di tipo prefabbricato.

1.4 Cavi utilizzati

Per la linea di bassa tensione 40,8V che trasporterà l'energia dai pannelli agli inverter verrà utilizzato un cavo solare tipo *H1Z222-K*

Questo tipo di cavo ha un'ottima resistenza ai raggi UV ed alle condizioni atmosferiche. Il funzionamento del cavo è stimato in circa 25 anni (EN 50618) ed il periodo previsto per un suo utilizzo ad una temperatura massima del conduttore di 120°C e ad una temperatura massima ambientale di 90°C è limitato a 20.000 ore.



H1Z2Z2-K - 1/1 kVac 1,5/1,5 kVcc - Cavi Solari

CAVI BASSA TENSIONE PER APPLICAZIONI IN IMPIANTI FOTOVOLTAICI,
ZERO ALOGENI, RESISTENTI AI RAGGI UV



Fig. 9 – tipologia cavi

DESCRIZIONE

I cavi H1Z2Z2-K sono cavi per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati.

Garantiscono un funzionamento ottimale per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1).

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CAVI SOLARI H1Z2Z2-K

Conduttore: rame stagnato ricotto cl. 5

CEI EN 60228 (tabella 9)

Isolante: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2. Colore: naturale

Guaina esterna: Elastomero reticolato atossico di qualità Z2.

Colore: Nero RAL 9005 – Rosso RAL 3013, blu RAL 5015 – CEI EN 50618

RIFERIMENTO NORMATIVO

Costruzione e requisiti: CEI EN 50618

Emissione gas corrosivi e alogenidrici: CEI EN 50525-1

Resistenza a:

Raggi UV: CEI EN 50289-4-17 (A)

Ozono: CEI EN 60811-403

Sollecitazione termica: CEI EN 60216-1

Resistenza elettrica: CEI EN 60228 (Tab. 9)

Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE

Direttiva RoHS: 2011/65/UE

REAZIONE AL FUOCO REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma: EN 50575:2014+A1:2016

Classe: Cca-s1b, d1, a1

Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6:2019

Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato:

EN 60332-1-2

Misura della densità di fumo: CEI EN 61034-2

Grado di acidità (corrosività) dei gas:

CEI EN 60754-2:2015

EN 60754-2:2014-04

Propagazione di fiamma e sviluppo di calore e di fumo in condizione di incendio: EN 50399

Grado di acidità dei gas: EN 60754-2

Organismo notificato: L.A.P.I – 0987 2020

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tensione nominale U_0/U : 1/1 V c.a. 1,5/1,5 V c.c.

Tensione Massima U_m : 1,2 V c.a. 1,8 V c.c.

Tensione di prova: 6,5 kVac 15 kVcc

Massima temperatura di esercizio: 90°C

Temperatura minima di posa: -25°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Raggio minimo di curvatura: 6 volte il diametro del cavo.

CONDIZIONI D'IMPIEGO DEI CAVI H1Z2Z2-K

H1Z2Z2-k, l'uso è previsto in installazioni di pannelli fotovoltaici in conformità all'HD 60364-7-712. Sono Adatti per applicazione su apparecchiature con isolamento di protezione (Classe di protezione II). Sono a prova di cortocircuito e di dispersioni a terra in conformità all'HD 60364-5-52.

Installazioni non previste dalle classi superiori e dove non c'è rischio di incendio o pericolo per persone e/o cose (Rischio basso posa singola).

Adatti per uso permanente all'esterno o all'interno
per installazioni libere mobili, libere a sospensione e fisse.

Installazione anche in condotti e su canaline, all'interno o sotto intonaco oltre che nelle apparecchiature.

1.5 Cabina Utente

Tutta l'energia in uscita dai verr  trasmessa in un quadro generale di raccolta e protezione e poi inserita nel quadro Utente e Vano contatore di misura Enel da dove partir  in cavo MT fino al punto di inserimento linea.

Il cavo Mt Utilizzato ha le seguenti caratteristiche:

- Frequenza: **50 Hz**

Linea a media tensione in cavo interrato avente le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale **20.000 V**
- Cabina di consegna rispondente alla DG2061 ed. 9
- Quadro MT in SF6 (con ICS) pi  Quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16 KA
- Conduttori: cavo in alluminio isolato in HEPR in formazione 3x1x185 [n  x mmq] per una lunghezza di circa 30 metri.

1.6 Cabina di Consegna

Sar  installata una cabina di consegna del tipo "DG2061 ed. 9", fornita e posta in opera dal produttore.

La cabina sar  del tipo prefabbricato, e realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le dimensioni del vano consegna delle cabine di consegna seguiranno gli standard tecnici E-Distribuzione con caratteristiche desumibili dagli elaborati allegati, in ogni caso la lunghezza deve essere superiore e/o uguale a 6,70 ml. Le pareti sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm. Il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sar  a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sar  dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m² ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m².

Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi.

L'armatura interna del monoblocco sar  elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie.

I materiali da utilizzare per le porte e le griglie saranno in vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-1 e DPR 547/55 art. 340), ignifughe ed autoestinguenti. La base della cabina sar  sigillata alla platea, secondo lo standard consolidato con E-Distribuzione, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo ECOACRIL 150, successivamente rinforzato mediante cemento anti-ritiro.

Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio dovr  essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

1.7 Impianto in Cabina di Consegna

L'impianto di allacciamento da realizzarsi presso la cabina di consegna nel vano consegna, prevede:

- a. il quadro compatto in SF6 ICS-DY900/3 (3L);
- b. il quadro utente DY808.

Tutti gli scomparti saranno protetti con involucro metallico e con tensione di riferimento per l'isolamento di 24 kV.

In cabina di consegna i cavi saranno terminati con terminali per interno a 24 kV.

1.8 Impianto di terra cabina di consegna

L'impianto di terra esterno della cabina di consegna, è costituito da:

- un dispersore intenzionale che realizza un anello in corda di rame nudo da 35 mm² (ETP UNI 5649-71), posato ad una profondità di 0.5=0.8 m completo di morsetti per il collegamento tra rame e rame;
- morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori trasversali alla maglia principale;
- n. 4 dispersori verticali in acciaio zincato (o ramato) H=2 m;
- morsetti in rame stagnato o ottone per il collegamento ai dispersori in acciaio.

Percorso di connessione

La connessione è stata autorizzata tramite un cavidotto interrato che percorrerà un tratto di 1,8 km circa, tra la cabina di consegna dell'impianto e la cabina di e-Distribuzione esistente.

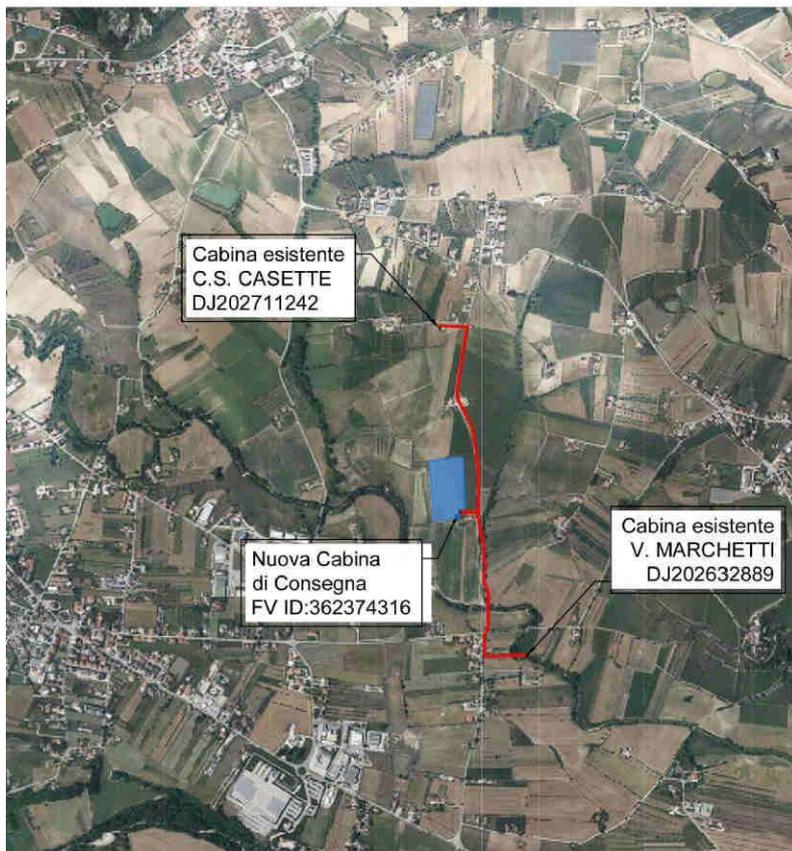


Figura 10 - percorso interrato di connessione

La nuova linea verrà realizzata con cavo in alluminio del tipo 3x1x185 che partirà dalla Cabina secondaria denominata "V. Marchetti" (DJ20-2-632889), transiterà per un breve tratto su strada privata, per poi uscire sulla Strada Comunale Via dei Mille nel Comune di Sant'Egidio alla Vibrata attraverserà il torrente Vibrata mediante la posa di una canaletta metallica ancorata alla struttura portante del ponte, continuerà sulla Strada Comunale nel Comune di Ancarano fino a raggiungere la strada privata dove svolgerà fino a raggiungere la Cabina di Consegna del tipo DG2061 Ed. 9 (ID: 362374316), a servizio del nuovo impianto di produzione solare con collegamento in entra/esci, riuscirà sempre sulla strada privata fino a

raggiungere la Strada Comunale di Ancarano che percorrerà fino a raggiungere la Strada Vicinale Casette dove terminerà con la richiusura sulla Cabina secondaria denominata "Casette" (DJ20-2-711242), ad ogni modo tutti i dettagli del percorso di connessione sono meglio specificati nel PTO validato dal gestore di rete (allegato E03)

1.9 Aree e opere attraversate

Le aree private e quelle ad esse assimilabili saranno acquisite con servitù di elettrodotto. La larghezza della fascia di asservimento è in funzione della tipologia della linea.

Sono state analizzate le cartografie inerenti i seguenti strumenti di programmazione:

- Piano Paesaggistico: Assenza vincoli.
- Piano di "Assetto Idrogeologico" PAI: Assenza vincoli.
- Piano Terr. Coordinamento provinciale: l'area è con destinazione INDUSTRIALE.
- Insussistenza di vincoli del patrimonio storico-artistico, della salute, della pubblica incolumità, idrogeologici, della navigazione aerea

1.10 Rispetto D.M. 29/05/2008 – Determinazione fasce di rispetto degli elettrodotti

Poiché la cabina sarà ubicata in area privata, distante oltre 10 m da eventuali edifici con presenza di persone, il sito non è da intendersi come attività con permanenza di persone per di più di quattro ore e che il cavo di collegamento alla rete è ad elica visibile ed interrato ad una profondità maggiore di un metro si ritengono rispettate le distanze di prima approssimazione e le indicazioni del D.M. 29/05/2008.



Figura 11 - Cabina di consegna

Il progetto non modifica la morfologia del lotto di interesse, e non saranno realizzate opere di impermeabilizzazione delle superfici mantenendo una copertura a verde del terreno, come indicato in precedenza anche la viabilità interna o le aree di separazione tra le stringe saranno inerbite.

Così come accennato in precedenza, sia l'impianto fotovoltaico, che le cabine saranno disposti ad un'altezza di 80 cm dal p.c., e saranno dotati di sistemi di spegnimento automatici che si azioneranno durante eventuali calamitosi.

Cemento intonacato,
RAL da definire

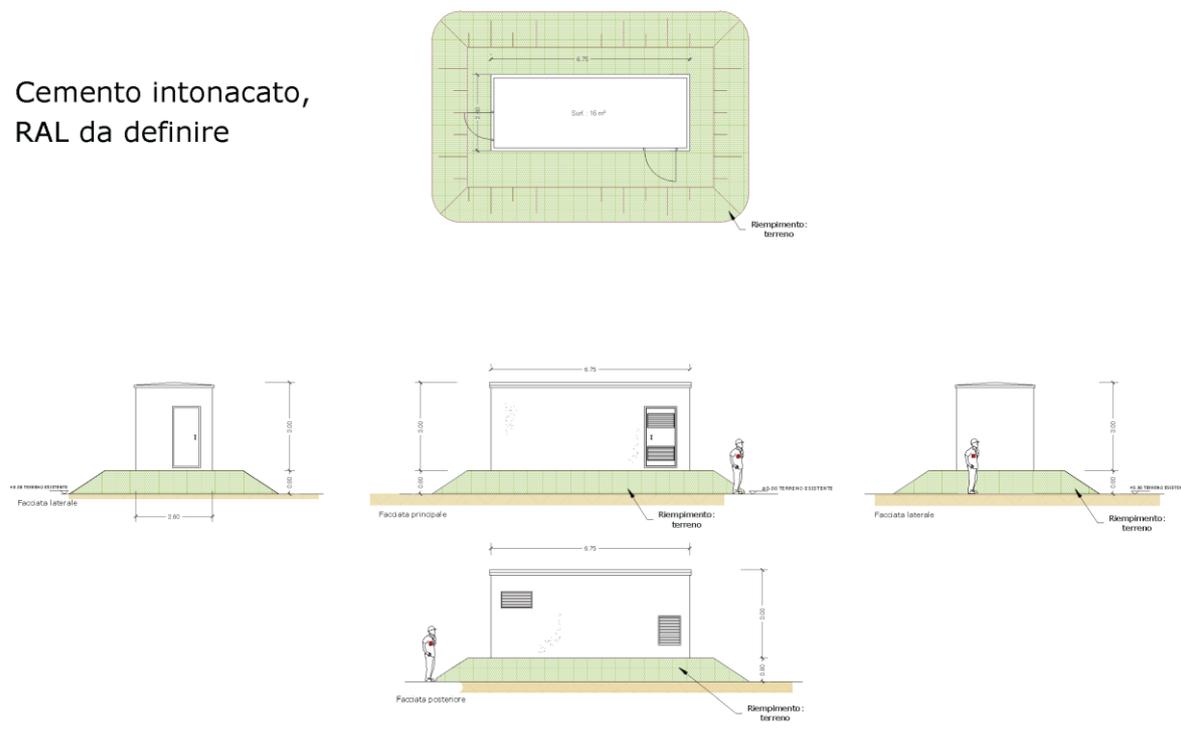


Figura 12 - Modello rialzo cabina

L'edificio costituente la cabina elettrica di trasformazione sarà costituita da una struttura prefabbricata in CAP insistente su vasca in CAP semplicemente appoggiata sul terreno e senza far ricorso a strutture in CA da realizzare in opera.

Osservazioni in merito alle apparecchiature utilizzate nel progetto:

la progettazione è stata svolta utilizzando le ultime tecnologie con i migliori rendimenti ad oggi disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tipologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Ancarani, 19/07/2024

Ing. Nicola Facchino