



PROVINCIA
DI TERAMO

Comune di Morro D'Oro

Progetto FOTOVOLTAICO MORRO D'ORO (TE)
Impianto fotovoltaico da 9854,9 Kwp

Rintracciabilità STMG n. 371868383

Committente:

Absolute Energy spa

Via Virgilio Orsini, 19
00192 Roma
C.F. e P.Iva IT17257021000
absolutenergy@legalmail.it

Sviluppatori:

PEDLOCK srl

Via San Nicola 34
85050 Savoia Di Lucania (PZ)
C.F e P.Iva 02008000768
pedlocksrl@pec.it

MOTTOLA ENERGIA srl

Via San Gregorio 55
20124 Milano (MI)
C.F e P.Iva 02827980737
mottolaenergia@pec.net

Progettista responsabile:

Ing. Nicola Facchino

Via Van Westerhout, 69
70042 Mola di Bari (BA)
C.F. ██████████
P.Iva 06884000727
ing.nicola.facchino@legalmail.it
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Bari
Sez. A al n. 8829

Spazio Riservato agli Enti:

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV.	DESCRIZ.

Numero Commessa:

Data Elaborato:
28/05/2024

Revisione:

00

Titolo Elaborato:

Relazione Elettrica

Progettista:

Ing. Nicola Facchino
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari - Sez. A al n. 8829

Elaborato:

R03

SOMMARIO

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	S
2.1 Struttura di sostegno	9
3. SCHEMA DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO FV E COMPONENTISTICA.....	10
3.1 Percorso di connessione	13
3.2 Caratteristiche elettromeccaniche della linea di progetto	15
3.3 Cabina di Consegna.....	15
3.4 Impianto in Cabina di Consegna	16
3.5 Impianto di terra Cabina di Consegna.....	16

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto si collocherà in ABRUZZO, nell'agro del Comune di **MORRO D'ORO** (TE). L'area a disposizione del proponente ha un'estensione di circa 17,8 HA.



Figura 1 Ortofoto

Latitudine 42°37'56.65"n

Longitudine 13°56'32.77"e

Altitudine 49 m slm

Superficie catastale disponibile 17,9 HA (indicata in rosso)

Superficie utile 8 HA circa (indicata in verde)



Figura 2 Stralcio catastale - Fg 29

FG	plla	qualità	mq	Presenza FV
29	55	Bosco misto	430	No
29	56	Bosco misto	40	No
29	67	Seminativo irrig	105.640	Si in parte
29	69	Pascolo in prevalenza	3.300	No
29	88	Seminativo irrig	68.620	Si in parte
		tot. Mq	178.060	(17,8 HA)

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il progetto finalizzato alla realizzazione ed alla messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico è proposto dalla Società **Absolute Energy Spa**, 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.



Figura 3 • Planimetria campo fotovoltaico

Per quel che concerne i dati tecnici dell'impianto fotovoltaico, avrà una potenza complessiva installata pari a **8.591,24 kWp** con una **potenza autorizzata in immissione pari a 9.854.9 KWp** (vedi E03).

A tal proposito si segnala che a valle del procedimento autorizzativo ed in fase di progettazione esecutiva considerando che in questa fase preliminare la progettazione è stata svolta utilizzando le ultime tecnologie con i migliori rendimenti ad oggi disponibili sul mercato; e soprattutto 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 occupazione del suolo e fabbricati; in questa fase ese-

cutiva una volta stabilita con precisione la potenza installabile, abbiamo la possibilità di chiedere al gestore e-Distribuzione una **riduzione/allineamento della potenza in immissione**.

Nell'area di sedime dell'impianto verranno realizzate, non solo le cabine 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 varie cabine saranno disposte ad un'altezza di 80 cm dal p.c., e saranno dotate di sistemi di spegnimento automatici che si azioneranno durante eventuali eventi di piena particolarmente significativi, inoltre come mostrano le tavole di progetto, nessuna delle opere costituisce né barriera fisica in grado di interferire con il deflusso delle acque superficiali anche in caso di allagamento, né di creare percorsi preferenziali per l'acqua in grado di interferire con la sicurezza non solo dell'impianto ma anche delle aree circostanti.

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.

Cemento intonacato,
RAL da definire

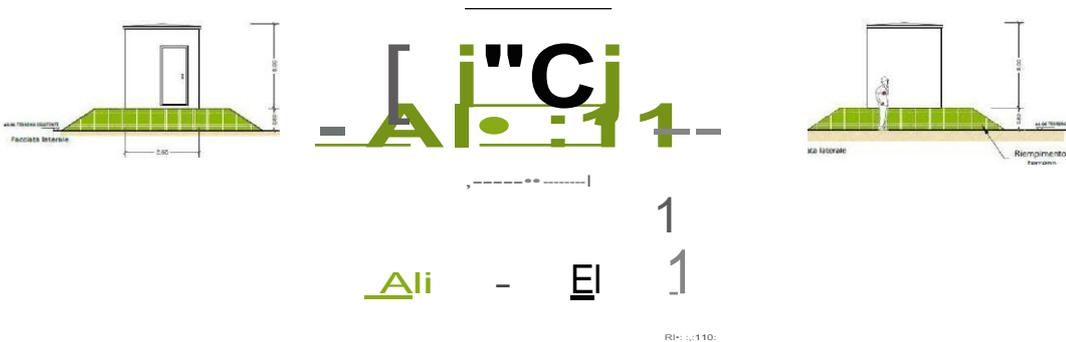
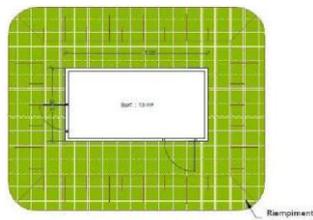


Figura - Cabina di trasformazione

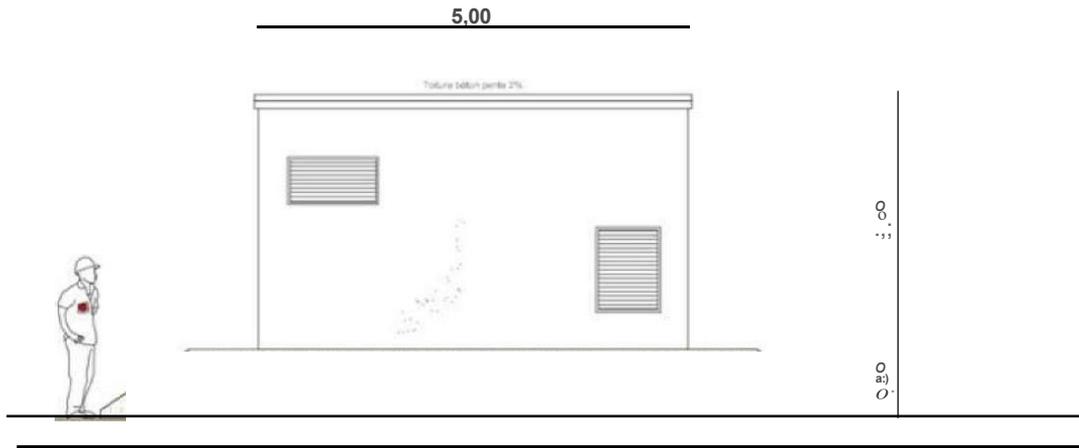


Figura - particolare modello rialzo cabina di trasformazione

La cabina di consegna DG2092 è prescritta da E-Distribuzione Spa e non può essere modificata.

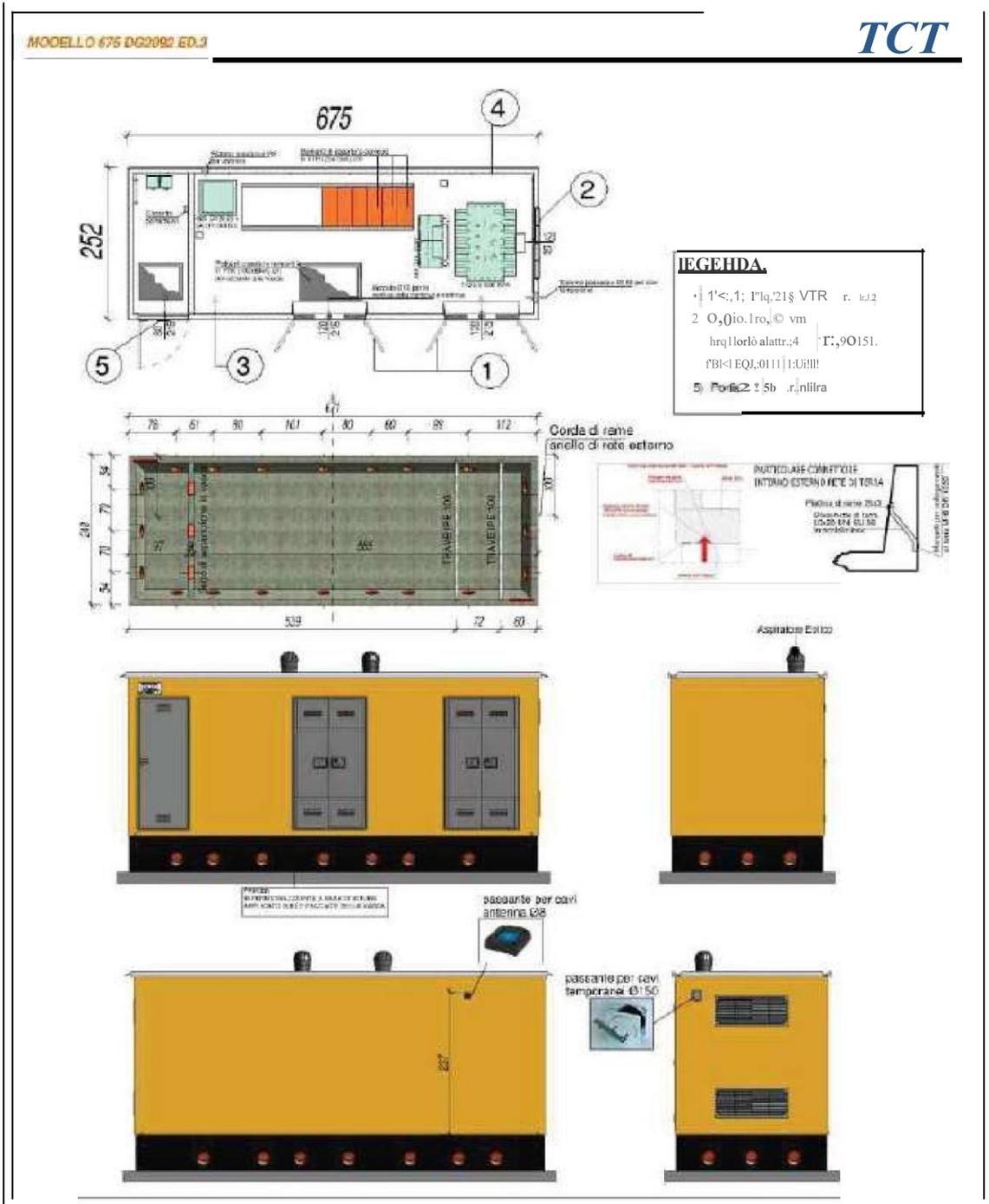


Figura - schema cabina di consegna 062092

Cemento intonacato,
RAL da definire

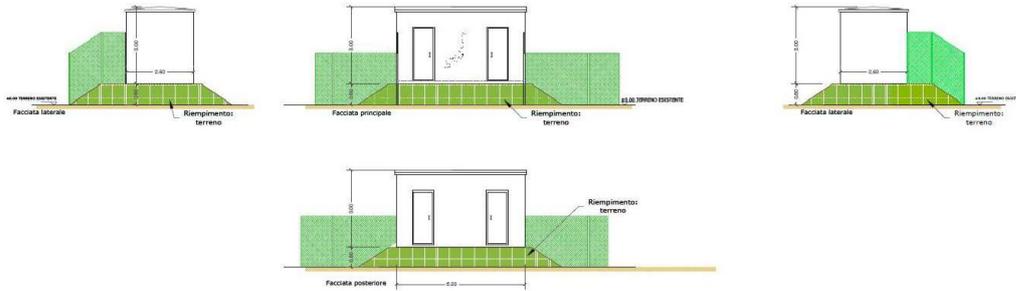
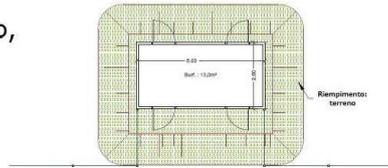


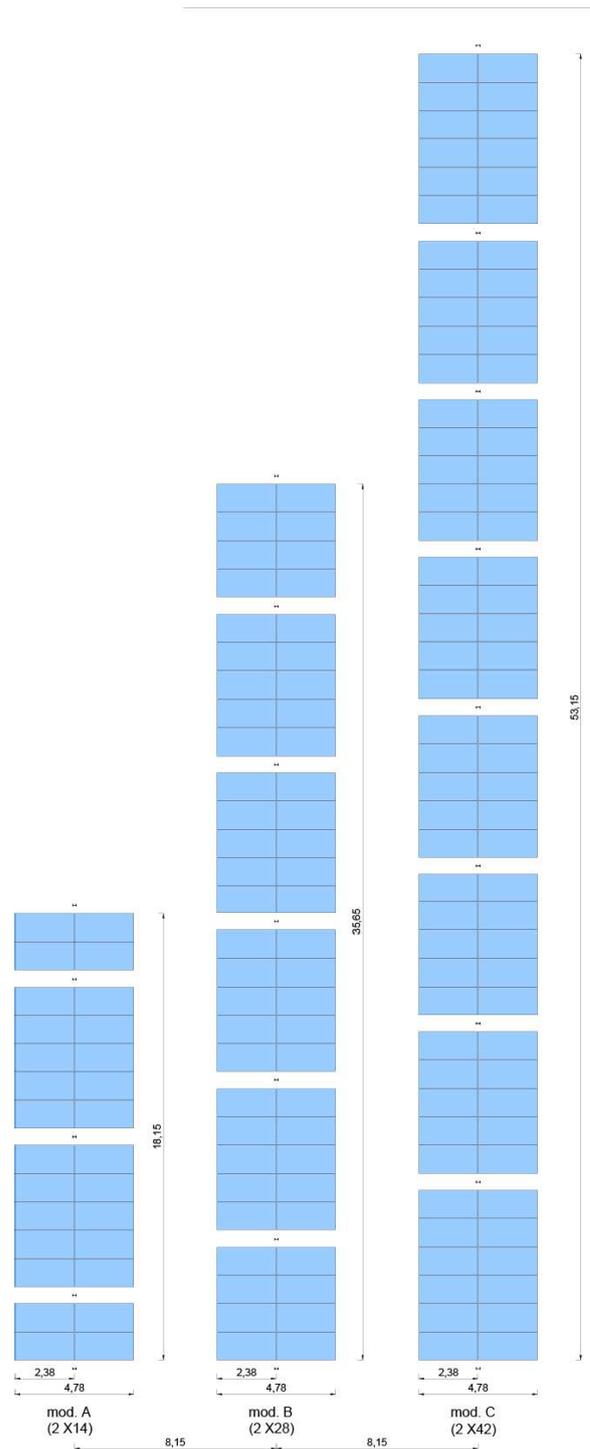
Figura - Modello rialzo cabina di consegna DG2092



Figura - foto cabina di consegna DG2092

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.

2.1 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. 4 e S - tracker

3. SCHEMA DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO FV E COMPONENTISTICA

È opportuno segnalare in premessa che 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.

Lo schema elettrico unifilare presentato a ENEL ha tenuto conto già di moduli più performanti da 690KW per eventuale sostituzione dei pannelli in fase esecutiva.

L'impianto è stato diviso in quattro settori così distribuiti:

Corrente impianto: PDC 9985,7 Kw Pac 9854,9 Kw

SETTORE n° 1

Quadri di parallelo con 3780 moduli

2608,2 kVA Pdc

2574 kVA Pac

15 inverter da 185 kVA 2775 kVA

SETTORE n° 2

Quadri di parallelo con 3780 moduli

2608,2 kVA Pdc

2574 kVA Pac

15 inverter da 185 kVA 2775 kVA

SETTORE n° 3

Quadri di parallelo con 3780 moduli

2608,2 kVA Pdc

2574 kVA Pac

15 inverter da 185 kVA 2775 kVA

SETTORE n° 4

Predisposizione di Quadri di parallelo per eventuale ampliamento a 1910.5 KWp

Moduli effettivi da Disegno e layout 2744 - 1673,84KWp

2461,1 kVA Pdc

2132,8 kVA Pac

13 inverter da 185 kVA 2405 kVA

L'energia prodotta nei sottocampi verrà trasformata da Corrente Continua a corrente alternata dagli inverter e innalzata da 800V a 20.000V nella cabina di Trasformazione.

Il trasformatore ed i quadri di protezione verranno posizionati nella cabina UTENTE nelle immediate vicinanze della CABINA DI CONSEGNA ENEL.

Alleghiamo alla presente lo schema unifilare dell'impianto.

Seguono inverter e pannello utilizzato in fase di progettazione definitiva.

SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter



9
MPP Trackers

99.0%
Max. Efficiency

String-level
Management

Smart I-V Curve
Diagnosis Supported

8
MBUS
Supported

Fuse Free
Design

Surge Arresters for
DC & AC

IP66
Protection

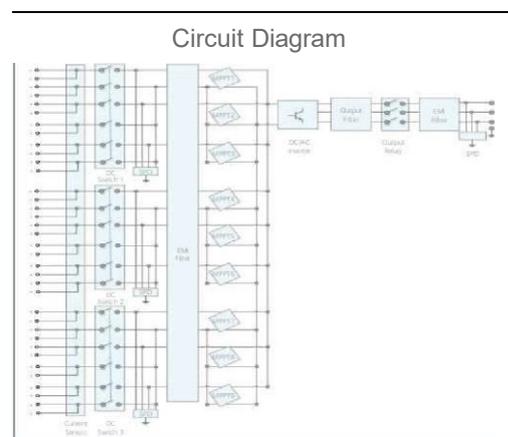
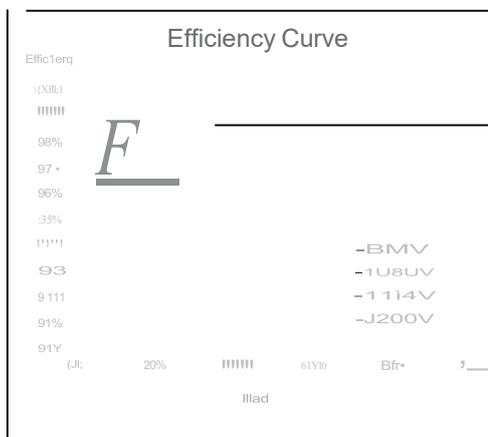


Figura - inverter

Nel progetto sono previsti 14.084 Moduli FV da 610W

www.jinkosolar.com

J1n1<O^{So/M}



TIGER Neo

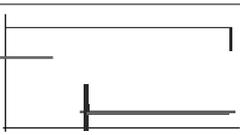
66HL4M-BDV

600-625 Watt
BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

N-type

N-type Technology
N-type modules with tunnel oxide Passivation contacts (TOC) technology offer high LID/LeTID resistance, low Ugi, performance.

HOT 2.0 Technology
High Power modules with Jinkosolar HOT 2.0 technology (high efficiency and efficiency).



12 Year
Product Warranty

30 Year
Linear Power Warranty

1%
First-year Degradation

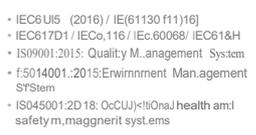
0.4%
Annual Degradation Over 30 Years

Dual-sided Power Generation
Dual-sided power generation increases the total power output of the module.

Mechanical load Enhanced
The module can withstand a maximum front side load of 2400 Pa and a maximum rear side load of 2400 Pa.

SMBB Technology
Better high temperature and current collection to improve module power output and reliability.

Anti-PID Guarantee
Minimize the chance of PID caused by PID phenomena through optimization of production technology and material control.












JKM600--625N-66HL4M-BDV-FI-EN

Figura - pannello FV da 610W

Per la realizzazione verranno utilizzati cavi solari e cavi di potenza.
Gli elettrodotti interni saranno tutti interrati.

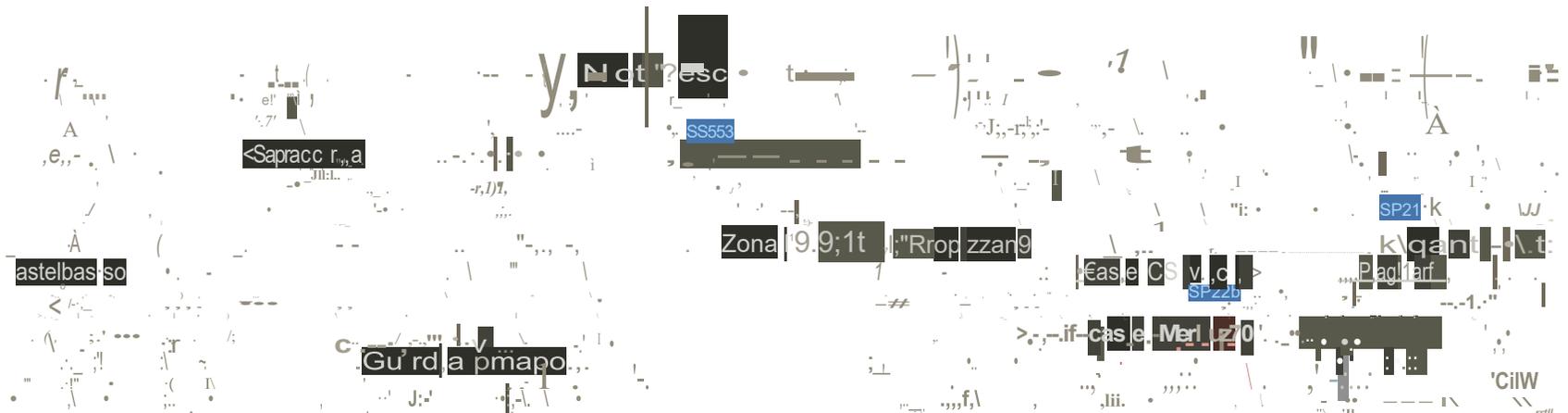
3.1 Percorso di connessione

La connessione alla rete di Distribuzione avverrà tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT CELLINO ATTANASIO. L'impianto sarà allacciato alla rete elettrica di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 KV tramite costruzione di cabina di consegna, connessa in antenna dalla CP CELLINO ATTANASIO (DJ00-1-384707). Tale soluzione prevede: - Stallo MT in CP - Costruzione di linea in cavo AEREO Al 150 mmq che colleghi la cabina di consegna MT alla CP CELLINO ATTANASIO - Costruzione di una cabina di consegna MT - Quadro in SF6 (con ICS) più Quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16 KA - Costruzione di una cabina di sezionamento: - Stallo MT in CP - Costruzione di linea in cavo INTERRATO Al 185 mmq che colleghi la cabina di consegna alla CP CELLINO ATTANASIO - Costruzione di due cabine di sezionamento - Costruzione di una cabina di consegna MT - Quadro in SF6 (con ICS) più Quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16

KA. Si rende necessaria inoltre: - Realizzazione di richiusura tra la CS di consegna e la linea MT PIA.-VOMANO (DJ20 34531) c/o il nodo rigido DJ204341846.

Tale soluzione prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori: mont. elet. scomp. di consegna utente in cabina nuova 1, fornitura e posa montaggi elettromeccanici gsm00I/3 (31) 1, fornitura e posa montaggi elettromeccanici gsm00I/1 (21+t) 1, manufatto cabina di sez. tipo box (incluso area di sedime) 1, mont. elet. scomp. di sez. linea mt in cabina esistente 1, mont. elet. scomp. di sez. linea mt in cabina esistente 1, ulteriore cavo interrato al 185 mm2 stesso scavo su terreno m 235, cavo interrato al 185 mm2 (asfalto) m 8855, cavo interrato al 185 mm2 (terreno) m 4771, rgdatl.

N.B: per quanto riguarda il percorso di rete, dopo l'ottenimento di parere favorevole alla realizzazione dell'impianto, verrà presentata una Dila con richiesta di autorizzazione alla manomissione suolo pubblico, considerando che il cavidotto insiste su strada pubblica e nell'occasione vi comunicheremo il dettaglio anche il posizionamento esatto della cabina di sezionamento in quanto è opera di pubblica utilità condizionata a verifica e sopralluogo da parte di ENEL che ne acquisirà tutti i diritti.



3.2 Caratteristiche elettromeccaniche della linea di progetto

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) più 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 3x185 [n° x mmq] per una lunghezza di circa 4771 metri.

3.3 Cabina di Consegna

Sarà installata una cabina di consegna del tipo "**DG2092**", fornita e posta in opera dal produttore.

La cabina sarà 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 interne ed esterne saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm. Il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sarà 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 sarà 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 sarà 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 sarà 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 dovrà 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.

3.4 Impianto in Cabina di Consegna

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

- 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.

3.5 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.

Il tecnico
Ing. Nicola Facchino

