



REGIONE PUGLIA



COMUNE di FOGGIA



PROVINCIA di FOGGIA

Proponente



HERGO SOLAREITALIAS.R.L.

SOCIETÀ SOGGETTA AD ATTIVITÀ DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DI INFRASTRUTTURE S.P.A.
SEDE LEGALE: VIA PRIVATA MARIA TERESA, 8 – 20123 MILANO (MI)
TEL. +39 02 36570.800 FAX +39 02 36570.801
PEC: HSISRL@LEGALMAIL.IT - WWW.INFRASTRUTTURE.EU
CAP. SOC. EURO 10.000 I.V. – C.F. e P. IVA 10416260965 - N. REA MI 2529663

CERTIFICATIONS

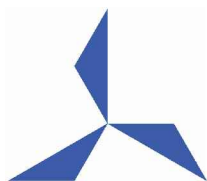


AMPLIAMENTO DELLA S.E. - RTN 380/150kV di FOGGIA loc. SPRECACENERE

PIANO TECNICO DELLE OPERE



Progettazione



STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA

MEZZINA dott. ing. Antonio
Via T. Solis 128 | 71016 San Severo (FG)
Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651
e-mail: info@studiomezzina.net



ER-0151/2008



Via S. Giacomo dei Capri, 38
80128 Napoli
TEL. 081 579 7998
mail: inse.srl@virgilio.it

Elaborato

Nome Elaborato:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Contenuto Elaborato:

| | | | | | |
|----------|------------|---|----------------|------------------|-------------------|
| 01 | 22/02/2021 | Richiesta integrazioni Terna del 19/02/2021 | N. Galdiero | F. Di Maso | A. Mezzina |
| 00 | 11/12/2020 | PRIMA EMISSIONE | N. Galdiero | F. Di Maso | A. Mezzina |
| Rev. | Data | Oggetto della revisione | Elaborazione | Verifica | Approvazione |
| Scala: | - | | | | |
| Formato: | A4 | Codice Pratica | P6W9PR1 | Codice Elaborato | PFFG-R-T01 |

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA E MOTIVAZIONI DELL'OPERA | 3 |
| 2. STAZIONE "SATELLITE" 380/150 kV | 7 |
| 2.1 Ubicazione e accessi | 7 |
| 2.2 Disposizione elettromeccanica..... | 7 |
| 2.3 Servizi Ausiliari | 9 |
| 2.4 Rete di terra | 9 |
| 2.5 Fabbricati..... | 10 |
| 2.6 Movimenti di terra | 11 |
| 2.7 Varie | 11 |
| 2.8 Macchinario e Apparecchiature principali | 12 |
| 2.9 Rumore | 13 |
| 2.10 Inquadramento geologico e idrogeologico preliminare | 14 |
| 2.11 Stima dei tempi di realizzazione..... | 14 |
| 3. RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE | 14 |
| 3.1 Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici..... | 14 |
| 3.2 Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni trasformatori | 14 |
| 3.3 Rete di smaltimento acque nere | 17 |
| 4. ELETTRODOTTI DI COLLEGAMENTO TRA LE STAZIONI | 17 |
| 4.1 Caratteristiche cavi unipolari 380 kV | 17 |
| 4.2 Caratteristiche cavi unipolari 150 kV | 19 |
| 4.2.1 Tracciati dei cavidotti e modalità di posa..... | 22 |
| 4.2.2 Tipici di attraversamenti | 23 |
| 4.2.3 Modalità tipiche per l'esecuzione degli attraversamenti | 23 |
| 4.2.4 Distanze da servizi, manufatti, piante | 24 |
| 4.2.5 Collegamento degli schermi metallici | 26 |
| 4.3 Giunti e buche giunti..... | 28 |
| 4.4 Sistema di telecomunicazioni..... | 28 |
| 4.5 Rumore | 28 |
| 4.6 Aree impegnate | 29 |
| 4.7 Fasce di rispetto..... | 29 |
| 5. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI | 30 |
| 6. SICUREZZA NEI CANTIERI | 30 |
| 7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 30 |
| 7.1 Leggi | 30 |
| 7.2 Norme tecniche..... | 31 |

1. PREMESSA E MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Diverse società in qualità di proponenti, hanno presentato alla Soc. Terna Spa richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile da ubicare nella Provincia di Foggia.

La Società Terna S.p.A., responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione, ha comunicato, con note alle società proponenti la soluzione tecnica minima generale (STMG) per l'allacciamento alla rete elettrica nazionale.

Una di queste società è la Soc. HERGO Solare Italia Srl che intende realizzare un parco fotovoltaico della potenza di 104,79 MW da ubicare nel Comune di Foggia in località Vulgano.

La Soc. Terna ha rilasciato la "Soluzione Tecnica Minima Generale" (STMG) Prat. N.201900344 che prevede il collegamento in antenna a 150 kV su una futura stazione di trasformazione 380/150 kV da realizzare nelle immediate vicinanze della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di Foggia di Terna in località Soprecacenero che costituirà l'ampliamento di detta stazione.

Come detto, la necessità di ampliamento della SE-RTN di Foggia-Soprecacenero nasce dalla esigenza di collegare alla RTN nuove iniziative di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Purtroppo, la esistente stazione di Foggia Sopracacenero non è ampliabile, in particolare in quella che dovrebbe essere la naturale direzione verso Est, a causa della presenza intorno ad essa di una molteplicità di infrastrutture, in particolare elettriche, costituite da Sottostazioni di produttori, linee aeree 150 kV, linee interrate a 150 e 20-30 kV, etc. etc. (vedi Fig.1).



Fig.1 – Ortofoto della SE Foggia-Sprecacenera

Pertanto, è stata condivisa con i proponenti e Terna una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione 380/150 kV denominata “Satellite” che costituisce di fatto l’ampliamento della esistente stazione di Foggia..

La HERGO ha individuato un’area poco distante dalla esistente SE Foggia Sopracacenera dove poter realizzare sia la stazione satellite che le stazioni di trasformazione dei produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Nella Fig.2 è rappresentata in verde l’area destinata alla futura stazione “satellite” 380/150 kV ed in blu l’area per le stazioni di trasformazione di altri produttori.

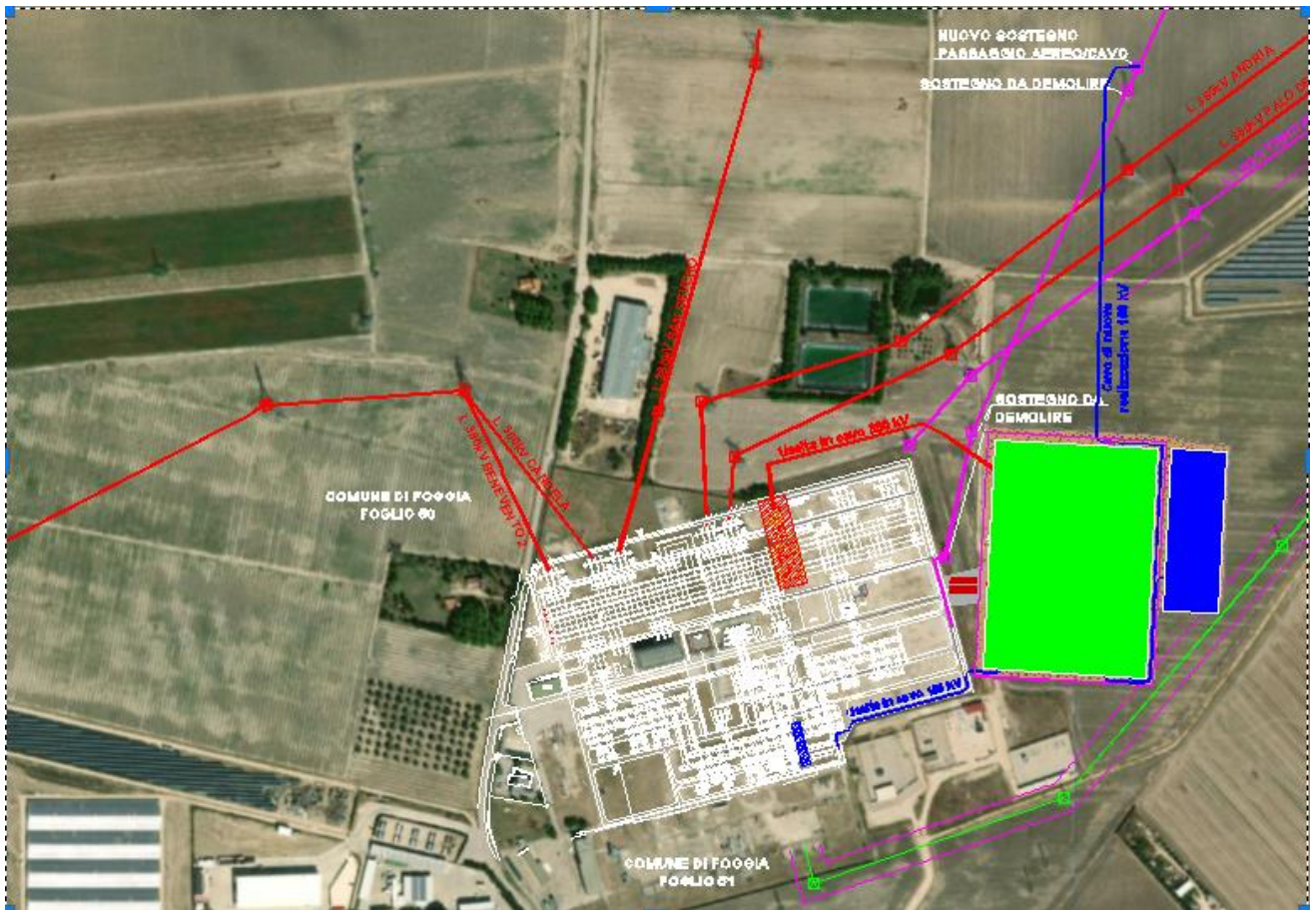


Fig.2 -Aree da destinare alla SE “satellite” (verde) e ad altri produttori (Blé)

La nuova stazione di trasformazione “Satellite dovrà essere collegata alla esistente stazione di Foggia a mezzo di un elettrodotto in cavo interrato a 380 kV ed un altro collegamento in cavo interrato a 150 kV tra la sezione 150 kV della SE 380/150 di Foggia-Sprecacener e le nuove sbarre a 150 kV della stazione “Satellite”.

Inoltre, Terna, nell’ambito di una migliore razionalizzazione degli impianti e per eliminare l’interferenza della linea aerea 150 kV “San G. Rotondo-Foggia con gli elettrodotti 380 kV “Palo del Colle” e “Andria” e la linea 150 kV Trinitapoli, ha chiesto di realizzare un passaggio da aereo a cavo interrato della suddetta linea “S. G. Rotondo_Foggia” in corrispondenza del penultimo sostegno ed attestarla alla sezione 150 kV della nuova stazione “Satellite”. Attualmente tale linea aerea dopo aver sottopassato le suddette linee a 380 e 150 kV in prossimità della stazione di Foggia passa in cavo interrato collegandosi alla sezione 150 kV della SE 380/150 kV Foggia-Sprecacener.

L’energia elettrica prodotta dal parco fotovoltaico della HERGO Solar Italia sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante N.2 trasformatori della potenza di 50/60 MVA 30/150 kV collegati ad un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV, si conetterà alle sbarre a 150 kV della nuova stazione “Satellite”

(vedi Elab. PFFG-D-T02 “Schema Collegamenti su CTR scala 1:5.000” e planimetrie catastali scala 1:2.000.

Il cavidotto a 380 kV per il collegamento della nuova stazione satellite alle sbarre 380 kV della SE Foggia-Sprecacenero avrà una lunghezza di circa 400 metri; mentre i cavidotti a 150 kV: “Stazione satellite-SE Foggia” avrà una lunghezza di circa 240 metri, il tratto “Portaleaereo/cavo della linea San G.Rotondo-Stazione satellite” avrà una lunghezza di circa 695 metri ed il tratto di cavo “stazione utente HSI- Stazione satellite” avrà una lunghezza di circa 160 metri.

Detti cavi a 380 e 150 kV saranno posati parte in terreno agricolo e parte all’interno dell’area della stazione 380/150 kV di “Foggia Sprecacenero” di proprietà Terna e nelle zone di rispetto intorno alle stazioni in progetto.

Il progetto del collegamento elettrico dei suddetti parchi fotovoltaici alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco fotovoltaico (PFV) della HSI alla stazione di trasformazione 30/150;
- b) N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di utente ;
- c) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 380 kV per il collegamento della stazione satellite alla esistente stazione di trasformazione “Foggia-Sprecacenero” 380/150 kV;
- d) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione satellite alla sezione a 150 kV esistente stazione di trasformazione “Foggia-Sprecacenero” 380/150 kV;
- e) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento dal portale areo/cavo della linea S.G.Rotondo-Foggia Sprecacenero alla sezione 150 della stazione satellite 380/150 kV.
- f) Collegamento in cavo a 150 kV tra la nuova stazione “Satellite” e la stazione di elevazione 30/150 kV
- g) N.1 Stazione di trasformazione (Satellite) 380/150 kV con isolamento in aria con doppio sistema di sbarre a 150 kV a 12 passi di sbarre.
- h) N.1 Stallo 380 kV nella SE Foggia Sopracacenero per arrivo in cavo del collegamento con la nuova stazione “Satellite”.

- i) N.1 Stallo 150 kV nella SE Foggia Sopracacenere per arrivo in cavo della linea S.G. Rotondo

Dette opere dovranno essere progettate ed inserite nel Piano Tecnico delle Opere (PTO) da presentare alle amministrazioni competenti per le necessarie autorizzazioni alla realizzazione ed all'esercizio.

Le opere di cui ai punti a), b) e f) costituiscono opere di utenza del proponente, mentre le opere di cui ai punti c), d), e), g), h) ed i) costituiscono opere di rete (RTN) le cui autorizzazioni che saranno rilasciate ai proponenti con Autorizzazione Unica (AU) ai sensi delle L.387 saranno in seguito volturate a Terna S.p.a.

La presente relazione, inserita nell'insieme della documentazione progettuale per l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione ed esercizio illustra le opere di rete RTN di cui ai punti c), d), e), g), h) ed i).

La descrizione sintetica del progetto viene riportata nella relazione PFFG-R-SSP; mentre la collocazione degli impianti sul territorio viene riportata negli elaborati PFFG-D-G02 "Inquadramento IGM 1:25.000", PFFG-D-G03 "Corografia CTR con impianti 1:5.000" e PFFG-D-G05 "Schema dei collegamenti tra le stazioni".

2. STAZIONE "SATELLITE" 380/150 kV

2.1 Ubicazione e accessi

La stazione di Foggia "satellite" è prevista nel comune di Foggia su di un'area individuata al N.C.T. di Foggia nel foglio di mappa n°37, ed occuperà parte delle particelle n° 147 e 141, come riportato sugli elaborati catastali scala 1:2000. La stazione ha forma rettangolare ed interesserà una superficie di circa 34.500 mq con una zona di rispetto di circa 7 metri; essa sarà realizzata su di un terreno classificato dal PRG del Comune di Foggia come zona "E- Agricola".

Per accedere alla stazione Satellite è previsto di passare attraverso la esistente stazione di Foggia Sopracacenere dove sul lato Ovest sarà realizzato un passo carrabile con un cancello dal quale a mezzo di un breve tratto di strada di circa 30 metri si potrà accedere alla nuova stazione "Satellite"

2.2 Disposizione elettromeccanica

La nuova Stazione Elettrica "satellite" 380/150 kV, di Foggia (dis. PFF-D-T07: "Layout Stazione "satellite" 380/150 kV") sarà con isolamento in aria, la sezione 150 kV sarà a doppio sistema di

sbarre e parallelo, mentre nella configurazione attuale non è previsto il doppio sistema di sbarre e parallelo a 380 kV.

Sezione 380kV

Nella attuale configurazione è previsto l'installazione di N° 1 ATR 400/150 kV con potenza di 250 MVA che sarà costituita da:

N° 1 montante per ATR 380/150 kV "montante autotrasformatore" (o "stallo ATR") sarà equipaggiato con terminali cavi 380 kV, scaricatori ad ossido di zinco, sezionatore orizzontale con lame di terra, interruttore in SF₆, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

Sezione 150 kV

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e, nella massima estensione, sarà costituita da:

n° 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su ciascun lato;

n° 9 stalli linea (aereo e cavo);

n° 1 stallo secondario trasformatore (ATR);

n° 2 stalli per parallelo sbarre;

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF₆, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Le linee 150 kV in cavo afferenti si atterranno su terminali per cavi in XLPE e scaricatori ad ossido di zinco.

Il montante parallelo sbarre 150 kV sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆ e TA per protezione e misure.

In fase di progettazione esecutiva, in relazione alle caratteristiche dielettriche dei cavi XLPE scelti e degli impianti, saranno effettuati i calcoli per la determinazione della "lunghezza di autoprotezione" e quindi la necessità di installare gli scaricatori sulle terminazioni dei cavi afferenti alle sbarre.

2.3 Servizi Ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

Inoltre, è previsto un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 100 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento.

Il dimensionamento delle batterie sarà tale da tener conto della massima implementazione dell'impianto.

2.4 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto (vedi dis. PFFG-D-T12 "Rete di terra Stazione "satellite" 150 kV").

Il dispersore dell'impianto e i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7÷1 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

2.5 Fabbricati

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio Integrato Comandi e servizi ausiliari

L'edificio Integrato "Comandi e Servizi Ausiliari" (dis. n. PFFG-D-T13 "Edificio quadri integrato prospetti e sezioni") sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 25 x 13 m e altezza fuori terra di circa 4,6 m; sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.

La superficie occupata sarà di circa 325 m² con un volume di circa 1500 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successivi regolamenti di attuazione.

- Edificio per punti di consegna MT e TLC

L'edificio per i punti di consegna MT (dis. n. PFFG-D-T14 "Edificio consegna MT prospetti e sezioni") sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 18,00 x 3,00 m con altezza 3,20 m.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

- Chioschi per apparecchiature elettriche

Nella stazione sono previsti n. 9 chioschi destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La

struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura del tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

2.6 Movimenti di terra

I movimenti di terra per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni apparecchiature, torri faro, etc).

L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico-meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano a circa meno 60÷80 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno scotico superficiale di circa 30 – 40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni; La quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto; nel caso specifico si presuppone, considerando anche la sostituzione del terreno vegetale di scarsa consistenza, di movimentare circa 6.000 mc.

il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In ogni caso, preventivamente all'esecuzione lavori dovrà essere eseguita la caratterizzazione del terreno.

In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato a idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica o ad impianti di riutilizzo nel rispetto della normativa vigente.

Si rimanda alla relazione PFFG-R-T10 "Relazione Terre e Rocce da scavo".

2.7 Varie

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le

strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

L'autotrasformatore verrà posato su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, è concepita anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto.

In condizioni di guasto la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica.

Tali nuove installazioni e gli accorgimenti tecnici adottati impediscono lo smaltimento di acque inquinate da olio (vedi par. 3.1.1)

L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione sarà fornito da idoneo serbatoio. Si evidenzia che l'impianto non è presidiato e pertanto è prevista la presenza di personale solo per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

Per lo smaltimento delle acque chiare e nere della stazione, se non è disponibile un collettore fognario pubblico, si utilizzerà una vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata (vedi par. 3.2).

Nella stazione è previsto la realizzazione di un sistema per lo spegnimento di incendi dell'autotrasformatore costituito da una vasca interrata per il contenimento di acqua di idonea capacità, circa 30 mc, da realizzare in prossimità dell'ingresso stazione collegata ad un sistema di pompe che all'occasione convoglieranno l'acqua in pressione ad un'apposita manichetta allocata in prossimità dell'ATR (vedi elaborato PFFG-D-T07).

La recinzione perimetrale (dis. n. PFFG-D-T11 "Cancello – Recinzione – Torre faro") sarà realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato con alla base un muro in cemento armato di altezza 1 m fuori terra per evitare lo sfondamento della stessa recinzione.

L'accesso alla stazione sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole di 7 metri. Il cancello avrà un'altezza di 2,50 m con cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste n. 2 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili (dis PFFG-D-T11 "Cancello – Recinzione – Torre faro").

2.8 Macchinario e Apparecchiature principali

Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n° 1 autotrasformatori 400/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

| | |
|--------------------------|--|
| Potenza nominale | 250 MVA |
| Tensione nominale | 400/150 kV |
| Vcc% | 13% |
| Commutatore sotto carico | variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini |

| | |
|----------------|-----------|
| Raffreddamento | OFAF |
| Gruppo | YnaO |
| Potenza sonora | 95 db (A) |

Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione dell'autotrasformatore trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

| | | |
|---|---------|-----|
| Tensione massima sezione 380 kV | 420 | kV |
| Tensione massima sezione 150 kV | 170 | kV |
| Frequenza nominale | 50 | Hz |
| Correnti limite di funzionamento permanente: | | |
| Stallo ATR 380 kV | 2000 | A |
| Sbarre 150 kV | 2000 | A |
| Stalli linea 150 kV | 1250 | A |
| Stallo di parallelo sbarre 150 kV | 2000 | A |
| Stallo ATR 150 kV | 2000 | A |
| Potere di interruzione interruttore 380 kV | 50 | kA |
| Potere di interruzione interruttori 150 kV | 31.5 | kA |
| Corrente di breve durata 380 kV | 50 | kA |
| Corrente di breve durata 150 kV | 31.5 | kA |
| Condizioni ambientali limite | -25/+40 | °C |
| Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: | | |
| Elementi 380 kV | 40 | g/l |
| Elementi 150 kV | 56 | g/l |

2.9 Rumore

Nella stazione elettrica saranno presenti macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalla unità di trasformazione 380/150kV e dal relativo impianto ausiliario di raffreddamento.

La macchina che verrà installata nella nuova stazione elettrica sarà un autotrasformatore 400/150 kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e, in corrispondenza dei recettori sensibili, secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995).

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

2.10 Inquadramento geologico e idrogeologico preliminare

Si rimanda alla relazione specifica allegata al progetto.

2.11 Stima dei tempi di realizzazione

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 18 mesi (vedi elab. PFFG-D-T20 "Cronoprogramma").

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, potranno essere intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

3. RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE

3.1 Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

Le acque saranno quindi convogliate nella vasca di raccolta acque chiare e smaltite indirizzandole a mezzo di una tubazione pead del diametro di 400 mm della lunghezza di circa 1300 metri nel torrente Celone.

In fase di progettazione esecutiva, a seguito di indagine idrogeologica e della rete esistente della limitrofa stazione di trasformazione 380/150 kV di Foggia Sopracacenero, sarà valutata l'opportunità o meno di convogliare le suddette acque nella esistente rete idrica.

3.2 Sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni trasformatori

I trasformatori verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto.

La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera.

In condizioni di normale esercizio la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore.

In condizioni di guasto la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica.

Come evidenziato in figura 1, le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto di raccolta individuato con la dicitura "Vasca raccolta olio trasformatori".

Una pompa di aggotamento scarica in una successiva "Vasca trappola" (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d'olio) e da questa l'acqua affluisce alla rete drenaggi acque meteoriche.

La funzione della Vasca di raccolta è duplice, e dipende dalle condizioni di esercizio in cui si trova la macchina:

Normali condizioni di esercizio (cassa trasformatore stagna): convogliare allo scarico le acque meteoriche sopra descritte non inquinate;

Condizioni di guasto con fuoriuscita d'olio: raccogliere l'olio in un bacino stagno per il successivo recupero con ditta specializzata.

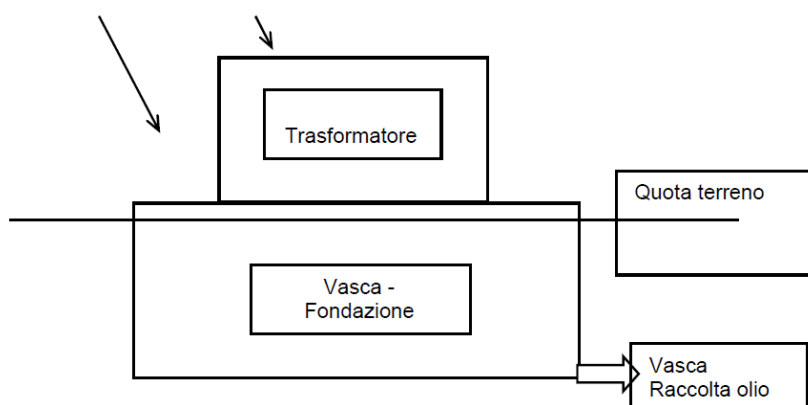


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della funzione della Vasca – Fondazione

I liquidi provenienti dai trasformatori verranno immessi ad una estremità della vasca di raccolta mentre lo svuotamento della stessa avverrà tramite una pompa volumetrica a disco cavo antiemulsione installata all'estremità opposta della vasca.

In questo modo, i liquidi in ingresso saranno soggetti ad un percorso obbligato, attraverso una "zona di quiete", ove avverrà una separazione gravimetrica tra l'eventuale olio proveniente dalla "Vasca - fondazione" del trasformatore (mescolato ad acqua, in caso di guasto contemporaneo a precipitazioni atmosferiche) e l'acqua meteorica già presente nella Vasca di raccolta.

La pompa di svuotamento avrà una portata di circa 15 m³/h, con punto di presa sul fondo della vasca di raccolta. L'avviamento/arresto della pompa avviene normalmente mediante un sistema di livellostati a sonde resistive. Un interruttore di livello, posto al di sotto della quota di arresto della pompa garantisce che, in caso di malfunzionamento del sistema a sonde resistive, la pompa si arresterà ad un livello del liquido della vasca superiore al livello corrispondente al massimo volume d'olio che potrà confluire nella vasca stessa (la pompa verrà così arrestata prima di poter aspirare l'eventuale olio).

Onde evitare lo scarico di olio emulsionato con l'acqua, il sistema di livellostati elettronici a sonde resistive, rileva la presenza di un liquido non conduttivo quale è l'olio isolante del trasformatore e impedisce alla pompa di avviarsi.

A ulteriore garanzia, in caso di guasto del trasformatore, è previsto che il sistema di protezione della stazione, comandi il blocco della pompa di aggettamento con conseguente inibizione di fatto della possibilità di scarico dalla vasca di raccolta.

La vasca sarà dotata di due segnalazioni di "alto livello" (allarme e preallarme, attuate tramite galleggianti "a pera"), locali e a distanza presso il Centro di Telecontrollo, per l'attivazione immediata del personale preposto all'intervento in caso di superamento di opportune soglie di livello.

Tali allarmi di "alto livello", che possono essere dovuti sia a disservizi della pompa (in condizioni normali di esercizio del trasformatore) che a blocco dell'avvio della pompa per presenza d'olio nella vasca di raccolta (condizioni di guasto del trasformatore con fuoriuscita d'olio), verranno in ogni caso interpretati come "presenza olio" e provocheranno l'intervento del personale in impianto.

Gli accorgimenti adottati e l'installazione delle apparecchiature come sopra riportato impediscono l'immissione, nella rete di smaltimento, di acque inquinate da olio.

3.3 Rete di smaltimento acque nere

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici situati all'interno dell'edificio comandi, saranno convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui mentre le acque saponate transiteranno attraverso una vasca condensa grassi. Lo smaltimento delle acque chiarificate avverrà tramite un sistema di sub-irrigazione posto nell'area a verde interna al recinto di stazione..

4. ELETTRODOTTI DI COLLEGAMENTO TRA LE STAZIONI

L'allacciamento della nuova stazione 380/150 kV di Foggia "Satellite" alla stazione elettrica esistente 380/150 kV di Foggia di TERNA Sopracacenero, sarà realizzato, come già esposto in premessa, con un nuovo tratto di linea in cavo interrato a 380 kV ed un tratto di linea in cavo interrato a 150 kV, mentre per il collegamento della stazione di utenza HSI 30/150 kV alla stazione "Satellite" sarà effettuato mediante un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV.

Inoltre, come richiesto da Terna, il collegamento in cavo della esistente linea 150 kV "San G. Rotondo-Foggia", che attualmente si attesta sulle sbarre della sezione 150 kV di Foggia Sprecacenero, sarà spostato sulle sbarre della nuova stazione di Foggia "Satellite".

Lo schema di tali collegamenti è riportato sull'elaborato PFFG-D-T02 "Schema collegamenti su CTR scala 1:5.000".

Gli elaborati PFFG-D-T23 e PFG-D-T24 riportano i profili stato di fatto e stato di progetto relativi alla variante della linea 150 kV S.G. Rotondo_Foggia.

4.1 Caratteristiche cavi unipolari 380 kV

I cavi che verranno utilizzati nel progetto saranno costruiti secondo le prescrizioni delle specifiche tecniche Terna. Il cavo è costituito da un conduttore tamponato in rame con sezione di 2500 mm², schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata e rivestimento in polietilene con grafitatura esterna.

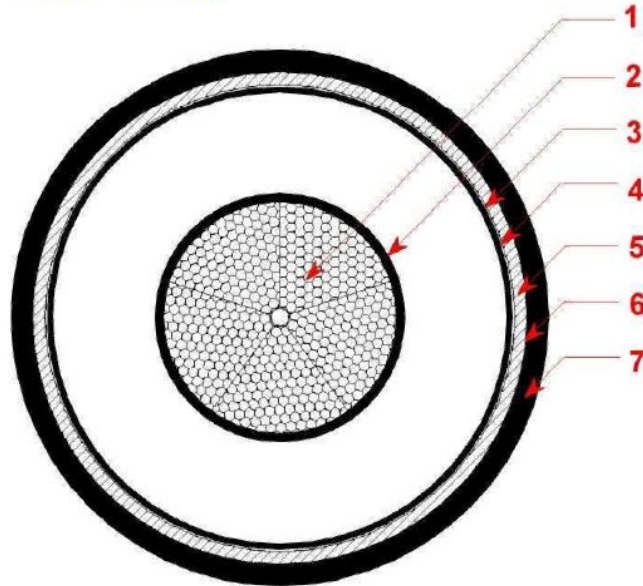
I principali dati tecnici sono i seguenti:

| | |
|---|----------------------|
| Tipo di cavo (Prysmian) | RE4H5E |
| Tensione nominale di isolamento (U ₀ /U) | 220/380 kV |
| Tensione massima di esercizio (U _m) | 420 kV |
| Sezione nominale | 2500 mm ² |
| Corrente nominale (I _n) | 1600 A |

orme di rispondenza

IEC 62067

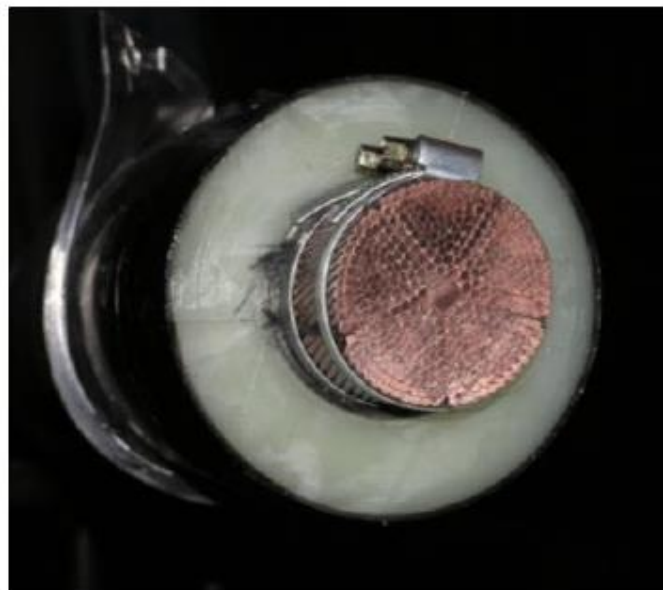
CAVO RE4H5E – 380 kV – 1 x 2500 mm²



(Disegno indicativo – Non in scala)

- 1 Conduttore
- 2 Schermo semiconduttivo
- 3 Isolamento
- 4 Schermo semiconduttivo
- 5 Tamponamento longitudinale
- 6 Schermo metallico
- 7 Guaina esterna

- Corda rotonda "Milliken" (tamponata) a fili di rame rosso
- Mescola estrusa semiconduttiva
- XLPE
- Mescola estrusa semiconduttiva
- Nastro semiconduttivo igroespandente
- Nastro di alluminio saldato longitudinalmente
- Polietilene (grafitato)



CONDUTTORE

- tip: corda rotonda compatta settore di tipo "Milliken"
- materiale: fili di rame
- diametro conduttore.....ca. mm, 66,1

STRATO SEMICONDOTTORE

ISOLANTE

- materiale: XLPE
- spessore minimo assoluto.....mm, 23,85
- diametro indicativo.....mm, 123,3

STRATO SEMICONDOTTORE

- strato estruso
- strato costituito da nastri semiconduttori igroespandenti
- diametro indicativo (sullo strato estruso).....mm, 126,6

SCHERMO METALLICO

- materiale: nastro di alluminio saldato longitudinalmente
- spessore nominale.....mm, 1,2

GUAINA ESTERNA

- materiale: PE (grafitata)
- qualità: ST7
- spessore nominale.....mm, 5,0

DIAMETRO ESTERNO DEL CAVO.....ca. mm, 143

PESO NETTO DEL CAVO.....ca. Kg/m 36,1

RAGGIO MINIMO DI CURVATURA

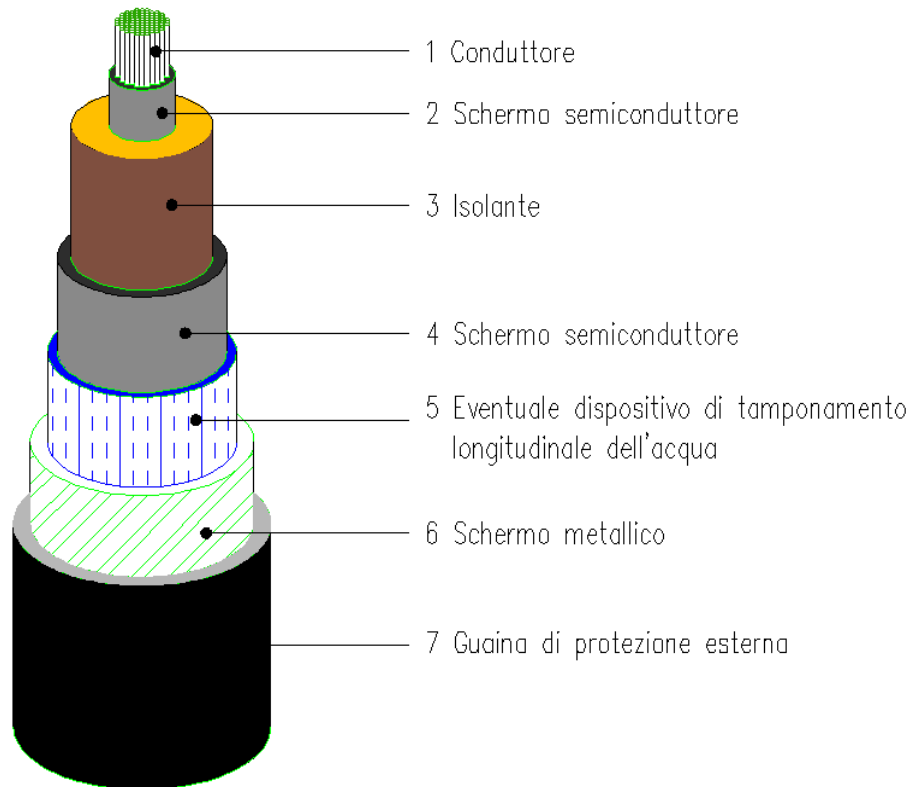
- con carico applicato.....m, 4,3
- senza carico applicato.....m, 2,9

4.2 Caratteristiche cavi unipolari 150 kV

Gli elettrodotti saranno costituiti da tre cavi unipolari 150 kV del tipo XLPE.

I cavi del tipo XLPE a 150 kV saranno costituiti da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1600 mmq, tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in polietilene con grafittatura esterna; lo schema tipo è riportato nella figura che segue.

SCHEMA TIPO DEL CAVO



DATI TECNICI DEL CAVO
Cavo 150 kV sezione 1600 mm² in alluminio

CARATTERISTICHE DI COSTRUZIONE

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Materiale del conduttore | Alluminio |
| Isolamento | XLPE (chemical) |
| Tipo di conduttore | Corda rotonda compatta |
| Guaina metallica | Alluminio termosaldato |

Caratteristiche dimensionali

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Diametro del conduttore | 48,9mm |
| Sezione | 1600mm ² |
| Diametro esterno nom. | 115,0mm |
| Sezione schermo | 670mm ² |
| Peso approssimativo | 12kg/m |

Caratteristiche elettriche

| | |
|--|--|
| Max tensione di funzionamento | 170kV |
| Messa a terra degli schermi - posa a trifoglio | assenza di correnti di circolazione |
| Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio | 1045A |
| Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio | 900A |
| Messa a terra degli schermi - posa in piano | assenza di correnti di circolazione |
| Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa in piano | 1175A |
| Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa in piano | 1010A |
| Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c. | 0,0190hm/km |
| Capacità nominale | 0,3μF / km |

| | |
|--|--------|
| Corrente ammissibile di corto circuito | 70,3kA |
| Tensione operativa | 150kV |

Tali dati potranno subire adattamenti, in ogni caso non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

4.2.1 Tracciati dei cavidotti e modalità di posa

I tracciati dei cavi a 380 kV e 150 kV sono riportati negli elaborati grafici CTR in scala 1:5000 (PFFG-D-T02), catastale con la indicazione delle fasce di rispetto scala 1:2000 (PFFG-D-T04) e catastale con la indicazione della distanza di prima approssimazione scala 1:2.000 (PFFG-D-T05).

I cavi a 380 kV saranno unipolari interrati alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi in piano. Per circa 130 metri attraverseranno la stazione satellite e per i successivi 270 metri posati in terreno agricolo.

I tratti di cavi relativi alle due linee “San G.Rotondo-SE Satellite” e “SE Satellite-SE Foggia Sprecacenero” avranno una lunghezza rispettivamente di circa 695 e 160 metri; mentre il tratto per il collegamento della SE HSI 30/150 kV con la SE Satellite avrà una lunghezza di circa 240 metri. Quest’ultimo tratto sarà realizzato in una trincea idonea alla posa sia del cavo di utenza sia di un tratto di cavo della linea S.G Rotondo-SE Satellite (vedi elaborato PFFG-D-T02 “Collegamento trale stazioni”).

Il cavo della linea S.Giovanni Rotondo partirà da un nuovo sostegno del tipo per la transizione da linea aerea a cavo, avente una altezza utile di 21 metri, che sarà posizionato a circa 25 metri dall’esistente sostegno che dovrà essere demolito, così come dovrà essere demolito il tratto di linea aerea da questo sostegno all’ultimo sostegno. Il tracciato dei cavi interesserà le particelle 138 e 141 del foglio 37.

Il cavo di collegamento della stazione “Satellite” con la sezione 150 kV della stazione di Foggia Sopracacenero saranno posati all’interno della stazione “satellite” ed all’interno della stazione di Foggia Sopracacenero; e per tratti nelle zone di rispetto delle due stazioni.

Le terne di cavi saranno alloggiare in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento ‘mortar’.

La terna di cavi sarà protetta e segnalata superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm sia superficialmente che lateralmente. La restante parte della trincea verrà

ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera o in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi alla viabilità interna della stazione, la terna di cavi potrà essere posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

L'elaborato PFFG-D-T18 indica le sezioni delle trincee e posa cavi, mentre l'elaborato PFF-D-G02 riporta i tipici delle modalità di attraversamenti infrastrutture e servizi esistenti.

4.2.2 Tipici di attraversamenti

I servizi sotterranei che incrociano il percorso dei cavi devono essere di regola sottopassati. Solo in casi particolari il servizio può essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi (ad esempio quando i servizi, quali fogne o acquedotti, sono ad una profondità tale da richiedere lo scavo di trincee profonde 4 o più metri oppure quando la falda freatica è molto superficiale e rende difficoltoso lo scavo di trincee profonde anche solo 2 metri). Il progetto degli attraversamenti ed i parallelismi dovranno essere eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.

4.2.3 Modalità tipiche per l'esecuzione degli attraversamenti

Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scatolari, corsi d'acqua, ecc.), potrà essere utilizzato il sistema di attraversamento teleguidato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) come rappresentato schematicamente nel disegno sottostante.

Schematico di Trivellazione Orizzontale Controllata



4.2.4 Distanze da servizi, manufatti, piante

Interferenze con tubazioni metalliche fredde o manufatti metallici interrati

Le norme CEI 11-17 prescrivono le distanze minime da rispettare nei riguardi di:

- serbatoi contenenti gas e liquidi infiammabili;
- gasdotti e metanodotti;
- altre tubazioni.

Tuttavia, qualora sia possibile, è consigliabile mantenere tra le tubazioni metalliche interrato e i cavi energia le seguenti distanze:

- m 3,00 dalle tubazioni esercite ad una pressione uguale o superiore a 25 atm;
- m 1,00 dalle tubazioni esercite ad una pressione inferiore alle 25 atm.

La necessità di mantenere stabili nel tempo le caratteristiche fisiche dell'ambiente che circonda il cavo consiglia comunque di mantenere, di norma, una distanza minima di almeno m 0,50 tra le trincee dei cavi di energia e i servizi sotterranei, in modo da evitare che eventuali interventi di riparazione su detti servizi vadano ad interessare lo strato di cemento magro (cement-mortar) o sabbia posto a protezione dei cavi, modificandone le caratteristiche termiche.

Per quanto riguarda interferenze con gasdotti e metanodotti la coesistenza degli impianti è regolamentata dal DM 24/11/84 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale".

Interferenze con tubazioni metalliche

Nell'elaborato PFF-D-T24 viene riportata la modalità di incrocio o parallelismo con tubazioni metalliche e con tubazioni per gasdotti.

Interferenze con cavi di energia

Per interferenze con altri cavi energia a media e alta tensione è necessario mantenere, in caso di parallelismo, una distanza di almeno 5 m tra l'estradosso dei cavi da installare e gli altri cavi energia e di almeno 4 m in caso di semplice incrocio.

Tale limitazione è dettata dalla necessità di limitare la mutua influenza termica e non ridurre di conseguenza la corrente trasportata dai cavi.

Deroga a dette distanze può essere accordata previa verifica della reciproca interferenza nel calcolo della portata elettrica del cavo. Tale situazione dovrà essere verificata in corrispondenza dell'arrivo sulla stazione Terna dove potrà verificarsi una situazione di coesistenza di più cavi interrati in alta tensione.

Interferenze con cavi telefonici

In caso di eventuale guasto o di sovratensione nel corso dell'esercizio nei cavi di energia possono verificarsi sui cavi telefonici interferenti fenomeni induttivi.

Le norme CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto" fissano i valori massimi e le modalità di calcolo delle f.e.m.

Nell'elaborato PFF-D-T24 viene riportato la modalità di incrocio o parallelismo con cavi telefonici.

Interferenze con altri manufatti

Nel caso di manufatti sottostanti o paralleli al cavo di energia da installare non esistono particolari prescrizioni o valori di distanze da rispettare.

Nel caso di manufatti da sottopassare la protezione dei cavi verrà realizzata mediante polifora armata o mediante tubazione posta in opera con l'ausilio di macchina spingitubo o teleguidata.

Distanze da piante

Si deve mantenere una distanza del bordo dello scavo non inferiore a 2,5 m dall'esterno del tronco della pianta, salvo diversa prescrizione data dal Comune.

In corrispondenza di eventuali attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il

sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

Si rimanda alla relazione specifica allegata PFFG- R-T25 “*Relazione concernente la verifica del rispetto delle distanze di sicurezza degli elettrodotti da elementi sensibili*”.

4.2.5 Collegamento degli schermi metallici

Sono individuabili, come di seguito illustrate, tre modalità di connessione a terra degli schermi che risolvono in maniera diversa i problemi legati alla circolazione di corrente ed alla tensione indotta:

Single point bonding

Solid bonding

Cross bonding

In ogni caso lo schermo metallico sarà collegato a terra in almeno un punto per drenare a terra la corrente capacitiva ed assicurare una efficace protezione contro le tensioni di contatto.

Nella modalità single point bonding, utilizzata per collegamenti in cavo di lunghezza limitata (500 – 1000 m), lo schermo dei cavi è messo francamente a terra in un unico punto che può trovarsi ad una delle due estremità del cavo oppure in un punto intermedio generalmente a metà dello stesso.

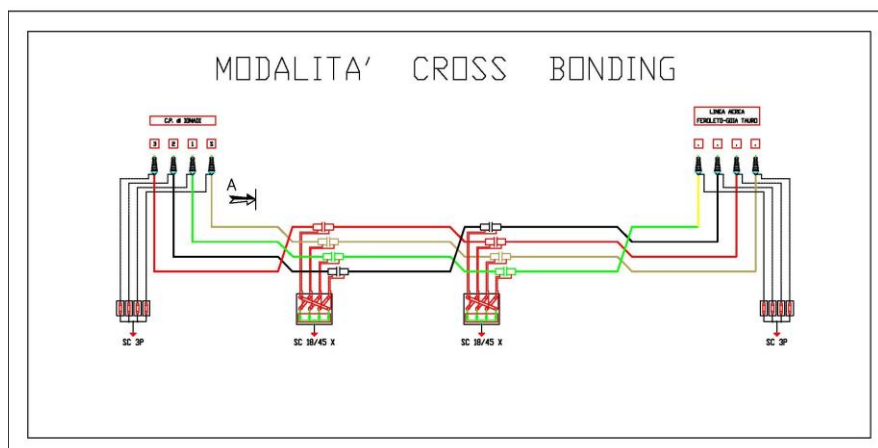
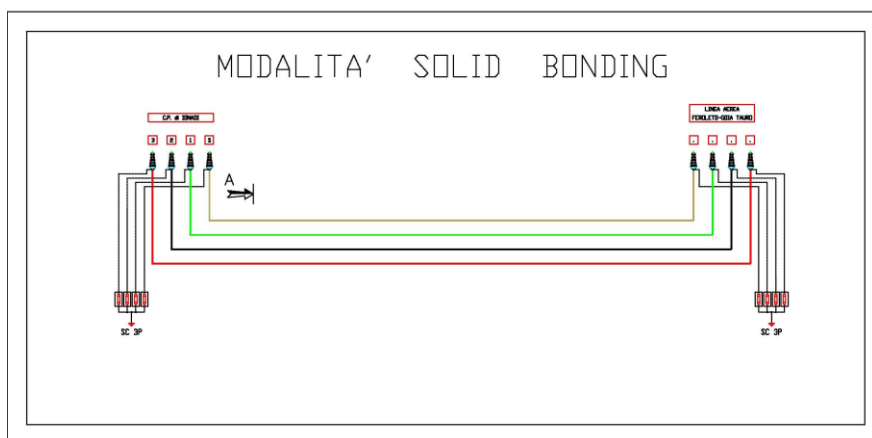
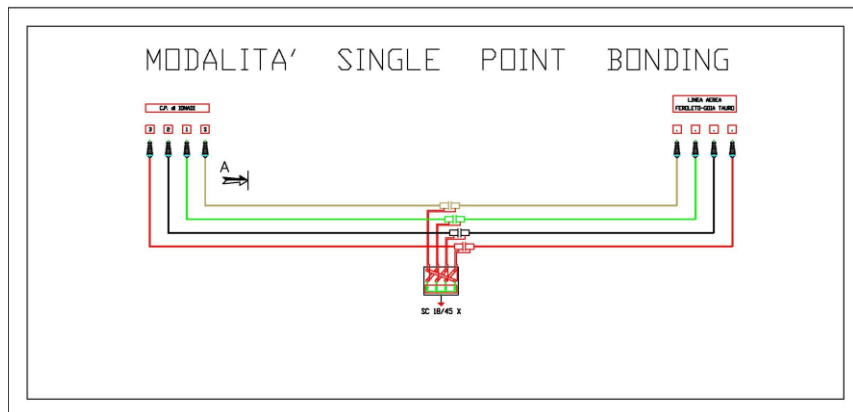
Nella modalità solid bonding, utilizzata per le trasmissioni di correnti limitate non superiori a 500 A e nei cavi sottomarini, il collegamento degli schermi alle due estremità è messo francamente a terra. In tal caso gli schermi formano tra loro una spira in corto circuito interessata dalla circolazione di correnti indotte che tendono ad opporsi alle correnti di fase del conduttore.

Nella modalità cross bonding il collegamento in cavo viene suddiviso in tre tratte elementari (o multipli di tre) di uguale lunghezza generalmente corrispondenti con le pezzature di posa.

In tale configurazione gli schermi sono messi francamente a terra, ed in corto circuito tra loro all'estremità di partenza della prima tratta ed all'estremità di arrivo della terza, mentre tra due tratte adiacenti gli schermi sono isolati da terra e uniti fra loro con collegamento incrociato.

Tra le tre modalità di collegamento degli schermi metallici la più utilizzata per elettrodotti in cavo terrestre, è quella del cross bonding, utilizzato per le lunghe distanze (maggiori di 1500 – 2000 m) e correnti generalmente superiori a 500 A.

Nel nostro caso, essendo la lunghezza dei cavi inferiore ai 1000 metri si utilizzerà il sistema Single Point Bonding.



- Le tre diverse modalità di connessione a terra degli schermi metallici -

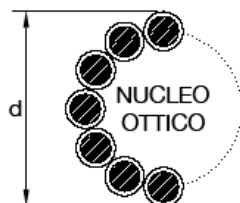
Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto, essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

4.3 Giunti e buche giunti

In considerazione delle lunghezze delle singole tratte (inferiori a 500 metri) per i cavi 380 kV "SE Satellite-SE Foggia" e 150 kV "SE Satellite-SE Foggia non sono previsti giunti; mentre per i cavi della linea "S.G. Rotondo-SE Satellite" sarà previsto un giunto di accoppiamento essendo la lunghezza superiore ai 500 metri.

4.4 Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazioni tra la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV e la stazione elettrica di "satellite" 150kV condivisa, costituito da un cavo con 48 fibre ottiche.



| | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|----------------|-------------|
| DIAMETRO NOMINALE ESTERNO | | (mm) | $\leq 11,5$ | |
| MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso) | | (kg/m) | $\leq 0,6$ | |
| RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C | | (ohm/km) | $\leq 0,9$ | |
| CARICO DI ROTTURA | | (daN) | ≥ 7450 | |
| MODULO ELASTICO FINALE | | (daN/mm ²) | ≥ 10000 | |
| COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA | | (1/°C) | $\leq 16,0E-6$ | |
| MAX CORRENTE C. TO C. TO DURATA 0,5 s | | (kA) | ≥ 10 | |
| FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced) | NUMERO | (n°) | 48 | |
| | ATTENUAZIONE | a 1310 nm | (dB/km) | $\leq 0,36$ |
| | | a 1550 nm | (dB/km) | $\leq 0,22$ |
| | DISPERSIONE CROMATICA | a 1310 nm | (ps/nm · km) | $\leq 3,5$ |
| a 1550 nm | | (ps/nm · km) | ≤ 20 | |

4.5 Rumore

Le linee in cavo interrato non costituiscono sorgente di rumore

4.6 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

5 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 380 kV.

3.5 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 220 kV.

2 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 132-150 kV.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04).

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di circa:

5 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 380 e 150 kV.

La planimetria catastale scala 1:2000 PFFG-D-T04 riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare della buca giunti e le aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono desunti dal catasto.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree potenzialmente impegnate dalla stessa con conseguente riduzioni di porzioni di territorio soggette ad asservimento.

4.7 Fasce di rispetto

Le "**fasce di rispetto**" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Le fasce di rispetto indicate sono state definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008

Per il calcolo delle fasce di rispetto si rimanda alla consultazione della relazione di impatto elettromagnetico allegata PFFG-R-T03; mentre l'allegato PFF-D-T05 riporta i tracciati dei cavi con la fascia DPA.

5. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Per la valutazione dei campi elettrici e magnetici sia per la stazione "satellite" che per gli elettrodotti in cavo a 380 e 150 kV si rimanda alla relazione specifica PFFG-R-T03.

6. SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di cui al Testo Unico Sicurezza D. lgs 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

7.1 Leggi

Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.

Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001)

Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", (GU n. 200 del 29-8-2003)

Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.

Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio".

Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 “Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell’art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali”.

Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988, “Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne” e successive modifiche ed integrazioni.

Decreto Ministero Ambiente e Tutela del Territorio del 29 maggio 2008 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto.

7.2 Norme tecniche

CEI 11-17, “Esecuzione delle linee elettriche in cavo”, quinta edizione, maggio 1989

CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, prima edizione, 2000 -07

CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07

CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 50 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01

CEI 106-11, “Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)

CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, maggio 1989
edizione, 1996-07

CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza