

COMUNE DI CASTELLANETA

(Provincia di Taranto)

Realizzazione impianto fotovoltaico della potenza nominale in DC di 69,349 MW e potenza in AC di 60 MW denominato "COLANGELO" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) in zona agricola del Comune di Castellaneta in località Facce Rosse

Codifica

PFCA60-R-01

Descrizione

Relazione tecnica illustrativa

Proponente



colangelo srl

COLANGELO S.R.L.

Galleria Vintler 17 - IT 39100 Bolzano (BZ)

Tel +39 02 997 493 83

colangelo_srl@pec.it

Sviluppatore



GREENERGY IMPIANTI S.R.L.

Via Sacro Cuore snc - IT 74011 Castellaneta (TA)

Tel +39 0998441860 Fax +39 0998445168

info@greenergyimpianti.it www.greenergyimpianti.it

Progettazione opere di rete



INSE S.R.L.

Via San Giacomo dei Capri, 38

80128 - NAPOLI

Tel. 081 5797998 - e-mail: inse.srl@virgilio.it

| REVISIONI | N. | DATA | DESCRIZIONE | ELABORATO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----------|----|------------|---|-------------|------------|---------------|
| | 01 | 01/04/2020 | Revisione a seguito richieste integrazioni Regione Puglia | N. GALDIERO | F. DI MASO | COLANGELO SRL |
| | 00 | 30/11/2019 | PRIMA EMISSIONE | N. GALDIERO | F. DI MASO | COLANGELO SRL |
| | N. | DATA | DESCRIZIONE | ELABORATO | VERIFICATO | APPROVATO |

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO

RELAZIONE

FORMATO

A4

SCALA

--

FOGLIO

1 di 20



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica
PFCA60-R-01

Rev. 00 del
31/05/2019

Pag. **2** di 18

INDICE

| | |
|--|----|
| PREMESSA | 3 |
| 1 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV | 4 |
| 1.1 Ubicazione ed accessi | 4 |
| 1.2 Disposizione elettromeccanica | 4 |
| 1.3 Servizi Ausiliari | 4 |
| 1.4 Rete di terra..... | 5 |
| 1.5 Fabbricati | 5 |
| 1.6 Opere Civili Varie..... | 6 |
| 1.7 Apparecchiature Principali | 6 |
| 1.8 Rumore | 7 |
| 2 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIE | 7 |
| 2.1 Processo idraulico-depurativo | 8 |
| 2.2 Gestione delle acque di dilavamento | 8 |
| 2.3 Scelta dei materiali | 10 |
| 2.4 Dimensionamento della vasca di prima pioggia..... | 10 |
| 2.5 Recapito finale | 11 |
| 2.6 Riferimenti normativi..... | 11 |
| 3 ELETTRDOTTO 150 kV | 11 |
| 3.1 Tracciato..... | 11 |
| 3.2 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori | 11 |
| 3.2.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo | 11 |
| 3.2.2 Modalità di posa | 13 |
| 3.2.3 Giunti e buche giunti..... | 14 |
| 3.2.4 Sistema di telecomunicazioni..... | 15 |
| 3.3 Campi elettrici e magnetici..... | 15 |
| 3.4 Aree impegnate | 15 |
| 3.5 Fasce di rispetto | 16 |
| 3.6 Rumore | 16 |
| 3.7 Normativa di riferimento | 16 |
| 3.7.1 Leggi..... | 16 |
| 3.7.2 Norme tecniche | 17 |
| 4 SICUREZZA NEI CANTIERI | 17 |



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFCA60-R-01Rev. 00 del
31/05/2019Pag. **3** di 18

PREMESSA

La società Terna s.p.a. ha ricevuto la richiesta di connessione sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) l'energia elettrica prodotta dal parco fotovoltaico denominato "Colangelo" da ubicare nel Comune di Castellaneta in località Facce Rosse. L'area dove dovrà essere realizzato il parco si trova ad una distanza di circa 2 Km dalla esistente Stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV di Castellaneta di proprietà di Terna.

La Soc. Terna ha rilasciato alla Soc. Solar Konzept s.r.l. la "Soluzione Tecnica Minima Generale" (STMG) Prat. N.201800630 del 18.03.2019 per un parco della potenza di 60 MW che, con un collegamento a 150 kV, prevede la immissione dell'energia prodotta dal parco sulla sezione a 150 kV della stazione di trasformazione 380/150 kV di "Castellaneta" di Terna.

La produzione di energia elettrica sarà immessa sulle sbarre a 30 kV di una nuova stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza mediante cavi a 30 kV le cui caratteristiche sono specificate in un'altra relazione.

Il progetto del collegamento elettrico del suddetto parco fotovoltaico alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Rete in cavo interrato a 30 kV dal parco fotovoltaico (PFV) ad una stazione di trasformazione 30/150;
- b) N. 1 Stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV
- c) N. 1 elettrodotto in cavo interrato a 150 kV per il collegamento della stazione 30/150 kV allo stallo 150 kV della SE di Castellaneta (indicato da Terna nella STMG).

Dette opere, che costituiscono opere di utenza, 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.

La presente relazione attiene alla progettazione delle opere di cui ai punti b) e c).

La descrizione sintetica del progetto viene riportata nella relazione PFCA60-R-SSP e la sua allocazione sul territorio viene riportata negli elaborati PFCA60-D-04 "Inquadramento IGM 1:25.000" e PFCA60-D-05 "Corografia CTR con impianti 1:5.000".



1 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 kV

1.1 Ubicazione ed accessi

La stazione di trasformazione è prevista nel comune di Castellaneta su di un'area individuata al N.C.T. di Castellaneta nel foglio di mappa N. 17, ed occuperà parte della particella N.210, di cui alla planimetria catastale PFCA60-D-08 e PFCA60-D-07 avente una superficie di circa 6.500 m². La stazione occuperà parte della suddetta area ed interesserà una superficie di circa 4.800 m² mantenendo una distanza di 10 metri dai confini catastali. L'area è classificata area "Agricola" dal comune di Castellaneta.

Per accedere alla Stazione Elettrica 30/150 kV, partendo dalla strada comunale limitrofa, che si diparte dalla SP21, si percorre un breve tratto di strada asfaltata di circa 250 metri, attualmente al servizio della Terna per l'accesso alla stazione di Castellaneta ricadente sulle particelle 100 e 106.

1.2 Disposizione elettromeccanica

La stazione in progetto a 30/150 kV (vedi PFCA60-D-09 "Lay-out stazione 30/150 kV" sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarra.

L'attuale configurazione prevede:

N° 1 Sistema di sbarre a 150 kV con isolamento in aria a 5 passi di sbarra

N° 1 montante trasformatore 30/150 kV (per la produzione Solar-Konzept)

N° 1 montante a 150 kV attrezzato con misure fiscali per il collegamento in cavo interrato a 150 kV con la stazione di trasformazione 380/150 kV di Castellaneta di Terna

N°2 Edifici per il controllo, misure e servizi ausiliari

1.3 Servizi Ausiliari

I servizi ausiliari saranno alimentati tramite trasformatore MT/bt, derivato dalle sbarre 30 kV di stazione.

Inoltre, è previsto un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 15 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento.

Le principali utenze in c.a. saranno; motori interruttori e sezionatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, etc.

Le utenze fondamentali quali protezione e comando, manovra interruttori e segnalazioni, saranno alimentate in c.c. 110 Vc.c. tramite batterie al piombo ermetiche, tenute in tampone da un raddrizzatore.

Il dimensionamento delle batterie sarà effettuato tenendo conto della massima implementazione dell'impianto.



1.4 Rete di terra

Il dispersore, ed i collegamenti alle apparecchiature, saranno realizzati in accordo alle Norme CEI 11-1/99 e dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec.

Il dispersore (vedi elaborato PFCA60-D-11 "Rete di terra Stazione 30/150 kV") sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame 63 mq, interrata alla profondità di ca 0,9 m, composta a sua volta da maglie regolari di minore dimensione, mentre i collegamenti alle apparecchiature saranno in corda di rame da 125 mmq .

1.5 Fabbricati

Nella stazione sono previsti due edifici dei quali si riportano pianta sezioni e prospetti (vedi PFCA60-D-13 "Edificio quadri prospetti e sezioni") che saranno ubicati in corrispondenza dell'ingresso (vedi elab. PFCA60-D-13 "Layout Stazione 30/150 kV": il primo di circa 59,60 x 6,3 m con altezza di 3,9 m. suddiviso in tre distinte sezioni per i produttori sopra detti ed un secondo edificio di circa 15,6 x 6,3 m per un altro produttore; per ciascun produttore saranno realizzati i locali dove saranno sistemati il sistema di sbarre in MT dove si attesteranno i cavi 30 kV, (composto da un numero di scomparti necessari per l'arrivo dei cavi provenienti dal PFV), per il collegamento al trasformatore 30/150 kV, per le celle misure, e per i Servizi Ausiliari, I servizi ausiliari e la sala controllo; mentre i servizi igienici, il locale misure fiscali e l'ufficio saranno comuni ai sei produttori.

La superficie coperta del primo edificio è di circa 370 mq e la cubatura riferita al piano piazzale è di circa 1.443 mc., il secondo avrà una superficie di circa 100 mq e una cubatura di circa 390 mc.

I suddetti fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni semiforati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico.

Le coperture dei fabbricati saranno realizzati con tetti piani. La impermeabilizzazione dei solai sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastometriche. Particolare cura verrà 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 4.4.75 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 9.1.91.

Gli edifici saranno serviti da impianti tecnologici quali: illuminazione, condizionamento, antintrusione ecc.

Per le apparecchiature AT sono previste fondazioni in c.a. Inoltre, è prevista la sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione in pannelli prefabbricati di altezza non inferiore a 2,50 m.



1.6 Opere Civili Varie

- Le aree sottostanti le apparecchiature saranno sistemate mediante spandimento di ghiaietto
- Sistemazione a verde di aree non pavimentate in prossimità della recinzione
- Le strade e gli spazi di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.
- Le fondazioni delle varie apparecchiature elettriche saranno eseguite in conglomerato cementizio armato.
- Per lo smaltimento delle acque chiare, si prevede una rete di captazione su piazzale e un trattamento per le acque di prima pioggia attraverso una grigliatura grossolana, sedimentazione in un bacino di calma e la disoleazione. Le acque di seconda pioggia verranno indirizzate attraverso un by-pass al recapito finale. Le acque nere saranno convogliate in una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata.
- 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.
- L'accesso alla stazione sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole di 7 metri di ampiezza con cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri (vedi elab. PFCA60-D-14).
- La recinzione perimetrale sarà del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti anch'essi prefabbricati in cls, infissi su fondazione in conglomerato cementizio armato, avrà altezza di 2,50 m (vedi elab. PFCA60-D-14).
- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione (vedi elab. PFCA60-D-14).

1.7 Apparecchiature Principali

Le principali apparecchiature AT, costituenti la sezione 150 kV, saranno le seguenti:

Trasformatore di potenza, interruttore tripolare, sezionatore tripolare orizzontale con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione per misure e protezione, scaricatori ad ossido di zinco, terminali cavi AT.

Dette apparecchiature sono rispondenti alle Norme tecniche CEI

Le caratteristiche nominali principali sono le seguenti:

| | | |
|-------------------|------|----|
| Tensione nominale | 170 | kV |
| Corrente nominale | 1700 | A |



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFCA60-R-01Rev. 00 del
31/05/2019

Pag. 7 di 18

| | | |
|--------------------------|------|----------|
| Corrente nominale sbarre | 2000 | A |
| Corrente breve durata | 31,5 | kA (1 s) |
| Potere d'interruzione | 31,5 | kA. |

1.8 Rumore

Il rumore generato dai trasformatori 30/150 kV è dovuto alla vibrazione dei lamierini magnetici costituenti il nucleo dei trasformatori ed alle ventole dell'impianto di raffreddamento in funzionamento ONAF. Comunque è contenuto, sulla recinzione della stazione stessa, entro i limiti di legge previsti dal DPCM 1.3.91. e DPCM 14.11.97

2 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E FOGNARIE

Per i servizi igienici è previsto uno scarico in vasca a tenuta da spurgare periodicamente. L'approvvigionamento idrico per i servizi igienici, sarà realizzato tramite riserva idrica di acqua potabile.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convogliera le acque raccolte ad un sistema di trattamento per consentire lo smaltimento delle stesse negli strati superficiali del sottosuolo. Il sistema di tipo prefabbricato, sarà dimensionato per smaltire le acque dilavanti le strade interne e i piazzali di manovra per una superficie complessiva di circa 3.500 mq.

Per quanto attiene il dimensionamento della vasca di prima pioggia, ci si è riferiti all'Art. 3 del Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art. 113 del Dl.gs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 166 del 17-12-2013.

In via Generale si prevede il seguente ciclo di trattamento delle acque di dilavamento:

- Convogliamento delle acque meteoriche ricadenti sul piazzale in una apposita rete di drenaggio;
- un pozzetto scolmatore che divide le acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia;
- Le acque di prima pioggia raggiungono l'impianto di trattamento che comprende: Grigliatura, dissabbiatura e disoleazione con sistema di filtri a coalescenza, invio in pozzetto fiscale prima di essere immesse nel recapito finale;
- Le acque di seconda pioggia, attraverso un sistema di by-pass, si recano direttamente al pozzetto fiscale prima di essere scaricate all'esterno.

Nell'area di studio, dai rilievi della Società, non si riscontrano pozzi privati nell'arco dei 30 metri dalle aree drenanti né pozzi pubblici nell'arco dei 200 m; inoltre dai dati geologici forniti dal committente, si ottiene un k di permeabilità elevato tale da permettere l'adozione di un sistema di smaltimento finale delle acque bianche opportunamente trattate, mediante il sistema di scarico in strati superficiali del sottosuolo attraverso l'utilizzo di trincea drenanti (sezione 1,20m x 0.7m)



nelle aree esterne limitrofe alla stazione di trasformazione all'interno della proprietà dell'utente, vedi "PFCA60-D-20:Planimetria sistema di smaltimento acque chiare e nere"

2.1 Processo idraulico-depurativo

Le acque di prima pioggia saranno raccolte in una vasca opportunamente dimensionata. A riempimento avvenuto, le prime piogge saranno escluse dalle successive acque meteoriche di dilavamento della superficie scolante in oggetto (2a pioggia) tramite la chiusura idraulica con valvola posta sulla tubazione di ingresso acque, comandata da un galleggiante tarato ad un adeguato livello.

Le successive acque meteoriche precipitate defluiranno alla tubazione di by-pass presente nel pozzetto scolmatore installato a monte del sistema di accumulo.

Lo stato di calma così determinato consente di ottenere, per gravità, la separazione degli inquinanti di peso specifico differente da quello dell'acqua per ottenere un effluente chiarificato.

In conseguenza di questo principio il materiale sedimentabile (sabbie, morchie, ecc.) contenuto nelle acque di prima pioggia tenderà a sedimentare sul fondo delle vasche, mentre le sostanze più leggere (grassi e oli minerali, idrocarburi non emulsionati, ecc.) tenderanno a galleggiare aggregandosi in superficie.

Le acque accumulate defluiranno nel comparto di rilancio-sollevamento e per mezzo di 1 pompa sommersa verranno scaricate nel disoleatore statico.

Al termine dello svuotamento della zona di accumulo (entro 48 dalla fine della precipitazione) si ripristineranno automaticamente le impostazioni iniziali dell'impianto in modo da renderlo disponibile per un altro ciclo depurativo.

Nel comparto finale di disoleatura statica-filtrazione avverrà la separazione di oli non emulsionati ed idrocarburi mediante flottazione.

Per una sicura ritenzione delle sostanze oleose sulla tubazione di uscita è inserito un dispositivo di chiusura automatica che, attivato da un determinato livello di liquido leggero accumulato, chiude lo scarico impedendo la fuoriuscita dell'olio.

L'otturatore a galleggiante è fornito di filtro a coalescenza completo di cestello in acciaio Inox per l'estrazione.

2.2 Gestione delle acque di dilavamento

Nell'ambito della viabilità interna e relativi piazzali pavimentanti viene prevista una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche. Gli elementi di captazione della rete sono costituiti da pozzetti con caditoia grigliati, sifonati (50x50). I collettori interrati per l'allontanamento delle acque

meteoriche saranno in HDPE corrugato strutturato per traffico carrabile pesante (SN 4 kN/m²) a diametro differenziato lungo lo sviluppo della rete (Dn 200,315,400).

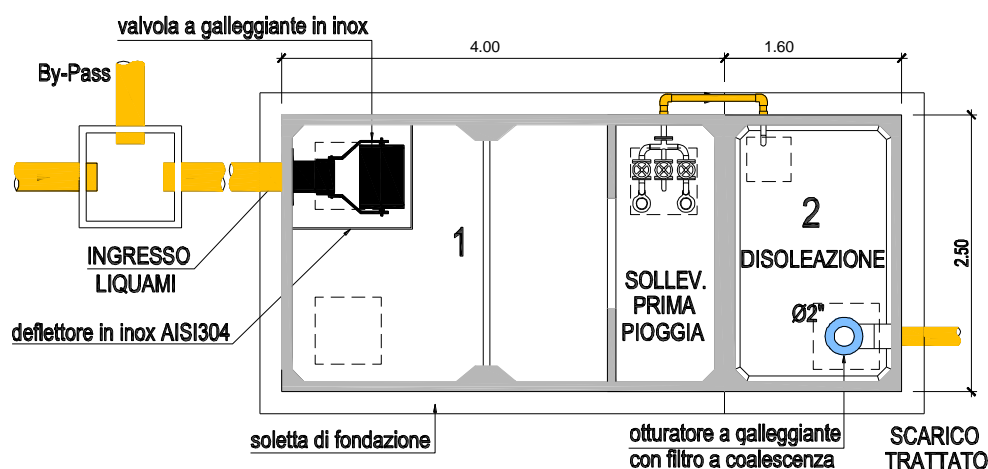
La geometria delle sagome trasversali dei piazzali, sarà realizzata con cordoli in cemento in modo da escludere i contributi di ruscellamento delle aree esterne ed aree sterrate/inghiaiate alla formazione delle portate di piena dalla suddetta rete di raccolta. Purtroppo, si prevedono in prossimità dell'area elettromeccanica (trasformatori, scaricatori, sbarre, ecc..) una serie di tubi drenanti di diametro D=200 tali da impedire l'imbibizione dei terreni in prossimità delle fondazioni. Questi tubi drenanti scoleranno nei pozzetti grigliati già posti lungo i piazzali di manovra. A vantaggio di sicurezza i contributi delle aree permeabili inghiaiate, non verranno escluse dal calcolo della portata di piena per il dimensionamento della vasca di prima pioggia.

La vasca di accumulo delle acque di prima pioggia è dimensionata tenendo conto di una altezza di pioggia di 5 mm distribuita su un bacino complessivo di circa 3700 m². e sarà dotata di uno specifico sistema di deviazione passiva tramite valvola di chiusura a galleggiante.

I volumi in essa invasati, stimati nell'ordine di circa 20 m³, raggiungeranno infine il disoleatore con filtri a coalescenza

Ai fini della disoleazione si prevede l'istallazione di una unità di trattamento di Classe I dotata di filtri a coalescenza secondo le UNI 858 1-2 2005.

Le portate eccedenti quelle di prima pioggia vengono quindi inviate al recapito finale. La superficie necessaria ai fini del processo di sedimentazione è pari a circa 10 m² (4mx2,5m). Un volume complessivo previsto di circa 25 m³ assicura adeguati tempi di detenzione idraulica rispetto al processo di sedimentazione primaria dei solidi sospesi.





2.3 Scelta dei materiali

I materiali scelti per la realizzazione del sistema di drenaggio sono i seguenti:

- Tubazioni di polietilene alta densità (HDPE) ≥ 930 kg/m³ classe di rigidità SN 4 kN/m², capace di supportare un ricoprimento massimo pari a 6 m (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo), ed un traffico pesante fino ad un massimo di 18 t/asse.
- Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso per scarichi di acque reflue e piovane costituito da un elemento di base sifonato, eventuale elemento di prolunga e coperchio pedonabile o carrabile in cemento armato. Dimensioni 500x500 - 800x800 e 1000x1000
- Chiusino di ispezione per carreggiata stradale in Ghisa lamellare UNI ISO 185, costruito secondo le norme UNI EN 124 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione. D 500-600.

2.4 Dimensionamento della vasca di prima pioggia

Il dimensionamento della vasca di prima pioggia, è stato effettuato secondo quanto previsto dal Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia".

Rispetto a tale norma, il volume da trattenere ed avviare a depurazione è quello determinato rispetto ad una altezza di pioggia compresa di 5 per le superfici scolanti di estensione inferiore a 5000 mq, valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili che non corrivano sulle superfici scolanti stesse.

Pertanto il volume di acque di prima pioggia da trattenere ed avviare a specifica depurazione è stato valutato in circa 20 mc.

Tale volume, una volta invasato in vasca, sarà sollevato a specifico trattamento con disoleatore capace di trattare una portata costante di 0,8 m³/h, tramite impianto di pompaggio previsto in vasca, dimensionato rispetto ad un tempo di svuotamento non superiore a 24h coerentemente con quanto previsto dal predetto Regolamento.

La vasca sarà dotata di un sistema di deviazione passiva e chiusura, costituito da una valvola di chiusura meccanica con galleggiante (o in alternativa a ghigliottina elettro-attuata con sensore di livello). La restante parte delle acque di pioggia e dilavamento, rappresentano le acque di seconda pioggia, che saranno quindi scolmate. Queste verranno incanalate nella tubazione di alimentazione della cisterna di accumulo delle acque per l'antincendio. In alternativa saranno scaricate nel sistema di smaltimento a recapito finale.



2.5 Recapito finale

Le acque di seconda pioggia e le acque trattate dall'impianto di prima pioggia, saranno convogliate in una trincea drenante per uno smaltimento per subirrigazione su strati superficiali del sottosuolo. In assenza di un rete fognaria e di un bacino naturale in prossimità dell'area di stazione, si sceglie l'ipotesi di smaltire le acque di pioggia attraverso l'infiltrazione delle stesse in trincea drenante.

Dalla relazione geologica progettuale si è appurato che i terreni sono permeabili con un buon grado di permeabilità (K) e che la falda sia posizionata ad una profondità superiore ad 1,5 metri dal letto della trincea. Pertanto si prevede l'utilizzo di trincee drenanti con profondità pari a 1,2 metri e larghezza pari a 0,7 metri riempite di pietrisco di opportuna granulometria con le pareti laterali ricoperte di un manto in Tnt..

2.6 Riferimenti normativi

- Regolamento Regione Puglia n.26 del 9.12.2013
- Regolamento di utenza della fognatura consortile dell'agglomerato industriale Lecce-Surbo
- Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 - *"Norme in materia di difesa ambientale"*
- Circolare Ministero LL.PP. n°11633 del 07/01/1974 *"Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto"*
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996 *"Disposizioni in materia di risorse idriche"*

3 ELETTRDOTTO 150 kV

3.1 Tracciato

Per collegare la suddetta Stazione di trasformazione 30/150 kV alla limitrofa stazione di trasformazione di Terna è stato previsto un breve collegamento in cavo interrato a 150 kV di circa 190 metri

Il tracciato del cavo interrato, quale risulta dalla Corografia allegata PFCA60-D-05 "Corografia CTR con impianti 1:5.000" e dalla planimetria catastale PFCA60-D-07 si sviluppa sulle particelle 210, 211, 100, 101 e 89 del foglio di mappa 17 i cui terreni, risultano essere terreno agricolo dove non sono presenti corsi d'acqua o fossi.

3.2 Caratteristiche cavo 150 kV e relativi accessori

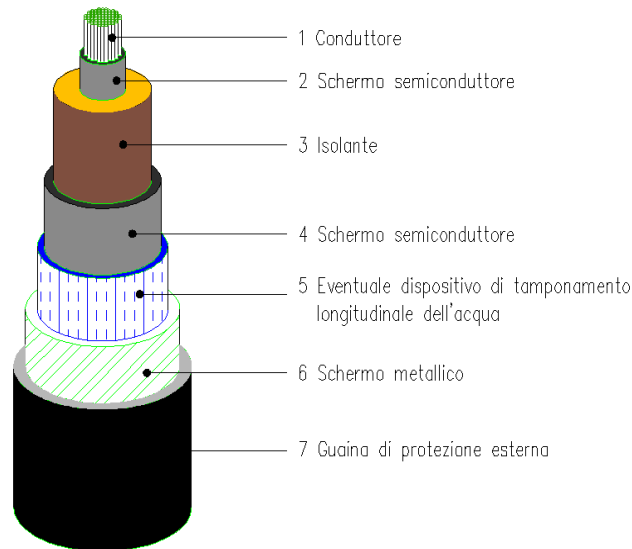
3.2.1 Composizione dell'elettrodotto in cavo

L'elettrodotto sarà costituito da tre cavi unipolari a 150 kV.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà costituito da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1000 mm², tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento

in politenereticolato (XLPE), schermo semiconduttore sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

SCHEMA TIPO DEL CAVO



DATI TECNICI DEL CAVO

Cavo 150 kV sezione 1000 mmq 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 | 48,9 mm |
| Sezione | 1000 mm ² |
| Diametro esterno nominale. | 103,0 mm |
| Sezione schermo | 520 mm ² |
| Peso approssimativo | 9 kg/m |

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| | |
|--|------------------------|
| Max tensione di funzionamento | 170kV |
| Messa a terra degli schermi - posa a trifoglio | assenza di correnti di |



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFCA60-R-01Rev. 00 del
31/05/2019

Pag. 13 di 18

| | |
|--|-------------------------------------|
| | circolazione |
| Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa a trifoglio | 830 A |
| Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa a trifoglio | 715 A |
| Messa a terra degli schermi - posa in piano | assenza di correnti di circolazione |
| Portata di corrente, cavi interrati a 20°C, posa in piano | 910 A |
| Portata di corrente, cavi interrati a 30°C, posa in piano | 785 A |
| Massima resistenza el. del cond. a 20°C in c.c. | 0,029 Ohm/km |
| Capacità nominale | 0,3 μ F / km |
| Corrente ammissibile di corto circuito | 54,8 kA |
| 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.

3.2.2 Modalità di posa

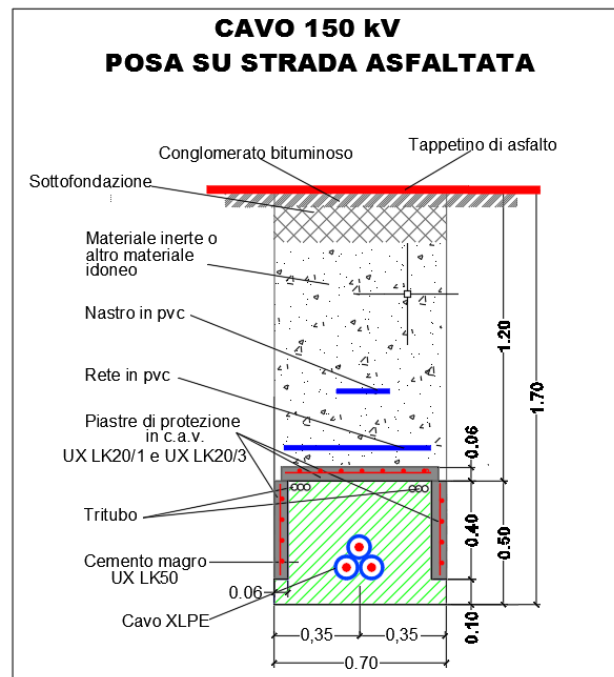
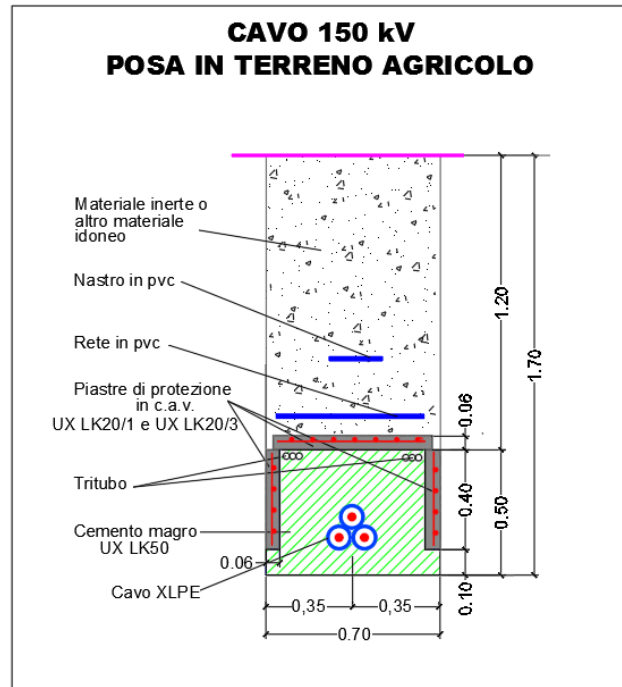
I cavi saranno interrati alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio o in piano.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

La terna di cavi sarà alloggiata 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. 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 od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Di seguito sono evidenziate alcune tipiche modalità di posa.

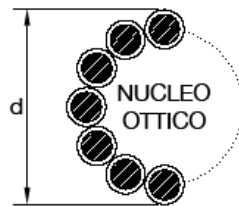


3.2.3 Giunti e buche giunti

In considerazione della breve lunghezza dei cavi non sono previsti giunti e buche giunti

3.2.4 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 condivisa e la stazione elettrica di smistamento 150kV di Terna, costituito da un cavo con 48 fibre ottiche.



| | | | | |
|--|------------------------|--------------|--------------|--------|
| DIAMETRO NOMINALE ESTERNO | (mm) | ≤ 11,5 | | |
| MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso) | (kg/m) | ≤ 0,6 | | |
| RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C | (ohm/km) | ≤ 0,9 | | |
| CARICO DI ROTTURA | (daN) | ≥ 7450 | | |
| MODULO ELASTICO FINALE | (daN/mm ²) | ≥ 10000 | | |
| COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA | (1/°C) | ≤ 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) | ≤ 0,36 |
| | | a 1550 nm | (dB/km) | ≤ 0,22 |
| | DISPERSIONE CROMATICA | a 1310 nm | (ps/nm · km) | ≤ 3,5 |
| a 1550 nm | | (ps/nm · km) | ≤ 20 | |

3.3 Campi elettrici e magnetici

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato PFCA60-R-02 "Relazione campi elettrici e magnetici"

3.4 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 in cavo 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 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 150 kV.

La planimetria catastale scala 1:2000 PFCA60-D-07 riporta l'asse indicativo del tracciato 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 riportati nell'allegato elenco, come 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.

3.5 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 PFCA60-R-02 "Relazione campi elettromagnetici"

3.6 Rumore

Le linee in cavo interrato non costituiscono sorgente di rumore.

3.7 Normativa di riferimento

3.7.1 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



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFCA60-R-01

Rev. 00 del
31/05/2019

Pag. 17 di 18

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.

3.7.2 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;

4 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di cui al Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 e sue modifiche ed integrazioni .

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



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Codifica

PFCA60-R-01

Rev. 00 del
31/05/2019

Pag. **18** di 18

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.