

REGIONE LOMBARDIA  
PROVINCIA DI MILANO

DEVELOG 5 S.r.l.

Via Durini, 9 - 20122 Milano

OPERE DI CONNESSIONE PER IMPIANTO DI CONSUMO 100MW  
IN COMUNE DI NOVIGLIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO - FASE AUTORIZZATIVA

Titolo elaborato:

RELAZIONE GENERALE

Elab. n. **GN001**

Scala:

| Revisióni | 2 |            |           |          |             |
|-----------|---|------------|-----------|----------|-------------|
|           | 1 |            |           |          |             |
|           | 0 | 19/11/2021 | EMISSIONE | E. Livon | E. Livon    |
|           |   | Data       | Oggetto   | Redatto  | Controllato |

Project management:



L22 è una divisione di:  
Lombardini22 S.p.A.  
Via Lombardini 22  
T +39 02 36 59 62 00  
ufficio.tecnico@l22.it

20143 Milano, Italia  
F +39 02 83 20 13 97  
www.l22.it

Capitale sociale Euro 100 000 i.v.  
C.F./P.IVA: 05505600964 R.E.A. 1827099  
Sistema di gestione qualità conforme alla UNI EN ISO  
9001:2015 - Certificato Nr. 50 100 8319 da TÜV Italia

Progettisti opere di connessione AT:



LIVON INGEENNERIA ENERGIA AMBIENTE

L.I.N.E.A. s.r.l.  
Via Tavagnacco, 89/9 - 33100 Udine  
tel. 0432 410536 - info@lineaing.com  
www.lineaing.com

ing. Erika LIVON

ing. David Di Lenarda



File:  
DEVL01A-GN001-REL-00

Data Progetto  
Luglio 2021

A termini di legge ci riserviamo la proprietà' di questo elaborato  
con divieto di riprodurlo o copiarlo senza nostra autorizzazione

**INDICE**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>PREMESSA .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2</b>  | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>4</b>  | <b>NORMATIVA GENERALE E DI SETTORE.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>5</b>  | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: SOTTOSTAZIONE MT/AT.</b>                       | <b>6</b>  |
| 5.1       | SEZIONE AT 132 KV.....  | 6         |
| 5.2       | SEZIONE MT 20 KV .....  | 8         |
| 5.3       | IMPIANTI AUSILIARI .....  | 8         |
| 5.4       | OPERE EDILI.....  | 8         |
| <b>6</b>  | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: LINEE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE.....</b> | <b>10</b> |
| 6.1       | DESCRIZIONE DEL PERCORSO E TIPOLOGIA DI POSA .....  | 10        |
| 6.2       | CARATTERISTICHE DEL SISTEMA .....   | 12        |
| 6.3       | CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CAVO.....  | 12        |
| <b>7</b>  | <b>RISPONDENZA AI REQUISITI DI LEGGE.....</b>   | <b>14</b> |
| 7.1       | SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....  | 14        |
| 7.2       | NORME IGIENICHE E DI SICUREZZA SUL LAVORO .....   | 14        |
| 7.3       | RUMORE.....   | 14        |
| 7.3.1     | FASE REALIZZATIVA.....  | 14        |
| 7.3.2     | FASE DI ESERCIZIO .....   | 14        |
| <b>8</b>  | <b>ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI .....</b>                         | <b>15</b> |
| 8.1       | SOTTOSTAZIONE UTENTE AT/MT .....  | 15        |
| 8.2       | LINEE ELETTRICHE 132 KV INTERRATE .....   | 16        |
| <b>9</b>  | <b>GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>10</b> | <b>AREE IMPEGNATE .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>11</b> | <b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>   | <b>24</b> |

## 1 PREMESSA

Develog 5 S.r.l., nell'ambito delle proprie attività di investimento e sviluppo, intende promuovere un nuovo insediamento produttivo nel comune di Noviglio (MI), per il quale si richiede l'approvvigionamento di energia elettrica in alta tensione, vista la potenza prevista in prelievo pari a 100 MW.

La connessione sarà del tipo passivo, non essendo prevista, al momento, l'installazione di alcun generatore. L'impianto sarà quindi corrispondente ad una unità di consumo.

Per detto impianto è stata inoltrata la richiesta di connessione in alta tensione a Terna S.p.A., in quanto gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, ottenendo il preventivo di connessione prot. P20210004975-19/01/2021.

In detto preventivo è indicato, quale schema di allacciamento alla RTN, un impianto a doppia antenna 132 kV sulla stazione RTN Terna 380/132 kV di "Lacchiarella", specificando che i due elettrodotti 132 kV di collegamento dalla stazione RTN costituiscono impianto di utenza per la connessione.

Oggetto della presente relazione e del progetto di cui questa fa parte sono quindi le opere di connessione a carico dell'utente costituite da:

- due linee elettriche interrate 132 kV, che si sviluppano in parallelo su un unico percorso di circa 4,7 km dalla Stazione di Lacchiarella fino al sito d'intervento, ubicato in comune di Noviglio
- cabina utente di trasformazione 20/132 kV, collocata all'interno del sito di intervento in comune di Noviglio

Confidential  
Paolo.colombo@paolo.colombo  
starching.it  
Jul 04, 2022 1:19 PM EDT

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree interessate dall'intervento sono situate nei comuni di Lacchiarella, Zibido San Giacomo, Binasco e Noviglio. La sottostazione elettrica di trasformazione di utenza ricade interamente nel territorio del comune di Noviglio, all'interno dell'area di realizzazione del complesso costruttivo.

Le due linee elettriche si snoderanno in parallelo, ad una distanza di circa 1 m fra loro, parte su terreno agricolo o a verde, parte su strade vicinali e parte su strade provinciali; si è generalmente data la preferenza a seguire percorsi su strade esistenti, al fine di limitare l'occupazione del territorio. Nel caso di percorso sulle strade di maggior traffico, le linee correranno preferibilmente in banchina, ove possibile, o nelle immediate vicinanze, interessando solo marginalmente la sede stradale. Le buche giunti saranno in ogni caso realizzate al di fuori della viabilità principale.

Nel percorso si individuano alcune interferenze significative:

- Attraversamento del canale Naviglio
- Interferenza con le SP 40, SP 105 ed SP 139
- Attraversamento con la SS35
- Attraversamento dello svincolo in uscita dal casello di Binasco lungo l'autostrada A7
- Attraversamento dell'autostrada A7 Milano - Genova

Trattandosi di opera interamente interrata, non rileva la presenza di vincoli a carattere paesaggistico.

Per quanto riguarda l'area della stazione elettrica, essa rientra in un ambito di tipo agricolo soggetto a piano attuativo, che risulta attualmente in fase di elaborazione. Ad oggi l'area è destinata a coltivazioni; essa è stata opzionata da Develog 5 e risulta nelle sue disponibilità.



### 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area d'interesse si inserisce in un contesto deposizionale fluvioglaciale e fluviale quaternario, caratterizzato da una morfologia sub – pianeggiante.

Essa è impostata su terreni fluvioglaciali prevalentemente sabbioso – ghiaiosi. Tuttavia l'assetto stratigrafico del sottosuolo si presenta vario, con l'alternanza di corpi sedimentari di diverso spessore, costituiti da terreni con granulometrie e caratteri tessiturali e strutturali anche molto diversi fra loro.

Si riscontra una successione idrografica articolata, con unità idrostratigrafiche superficiali, a granulometria prevalente ghiaioso-sabbiosa, sedi di falde libere e semiconfiniate e unità più profonde. Dai dati di letteratura, l'andamento del flusso idrico sotterraneo ha un andamento NNO-SSE, con valori di soggiacenza generalmente inferiori ai 5 m p.c.

### 4 NORMATIVA GENERALE E DI SETTORE

La progettazione, lo studio e le considerazioni nonché i sistemi e gli impianti, sono condotti in accordo alla normativa ed alla legislazione vigente. Le norme di carattere generale sono riportate nel seguente elenco, indicativo e non esaustivo:

- L.R. 52 del 16.08.1982 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici fino a 150.000 volt"
- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della L. 03.08.2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D. Lgs. N. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale"
- D. Lgs. N. 387 del 29.12.2003 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (e relativi riferimenti tecnici);
- TERNA – Codice di rete e suoi allegati: Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete – ex. Art. 1, comma 4, DPCM 11 maggio 2004.
- Regolamento UE n.548/2014 recante le modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo
- D.M. 15.07.2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiore a 1 m<sup>3</sup>".
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

Risultano inoltre applicabili le seguenti normative di settore:

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 103/6: Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;

- CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50522: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a.;
- CEI EN 60076: Trasformatori di potenza
- CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 62271: Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- CEI EN 62305: Protezione contro i fulmini;
- Legge 22 febbraio 2001n 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- CEI 221-4-2008: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI EN 62110-2012: Livelli di campo elettrico e magnetico generati da sistemi di potenza in c.a.- Procedura di misura con riferimento all'esposizione umana;
- UNI 12464-2: Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno

Resta inteso che tutte le apparecchiature che saranno installate dovranno essere conformi alle specifiche Norme di riferimento nazionali ed europee.

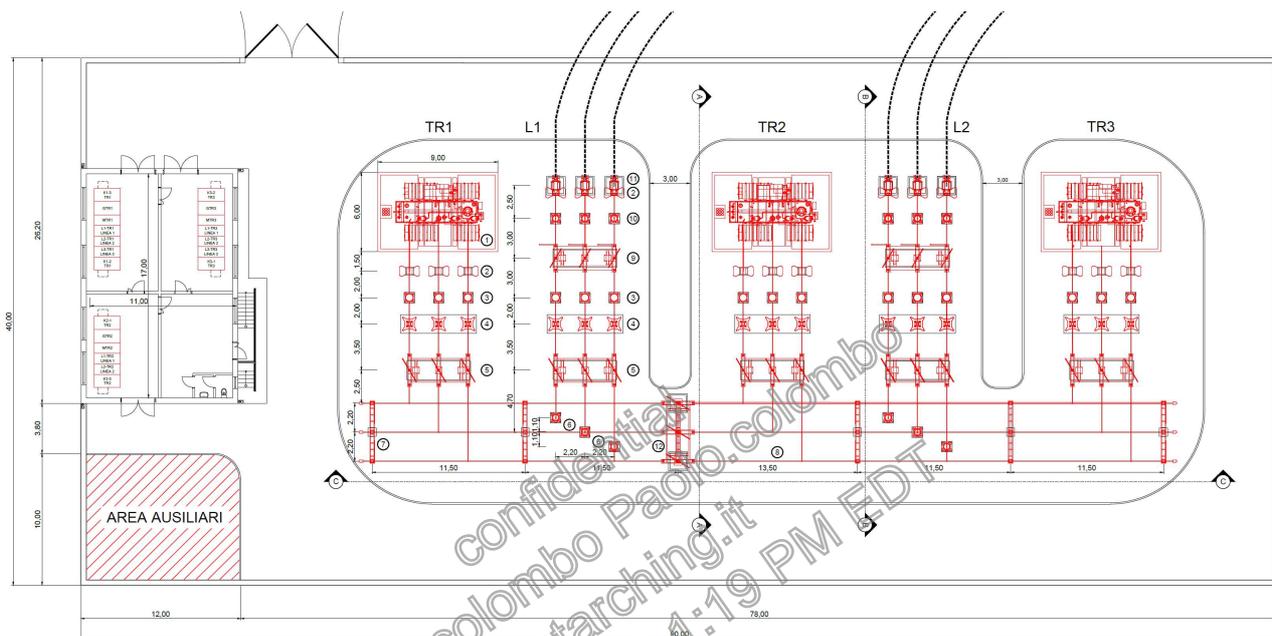
Le apparecchiature elettriche in alta tensione dovranno essere infine conformi alle Norme riportate di seguito, elencate a carattere indicativo e non esaustivo:

- Norma CEI 99-2: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60099-4: Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60721-3-4: Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 61869-1: Trasformatori di misura - Prescrizioni generali.
- Norma CEI EN 61869-2: Trasformatori di misura - Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 62231: Isolatori portanti compositi per stazioni per tensioni alternate superiori a 1000 V e fino a 245 kV.
- Norma CEI EN 62271-100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.

## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: SOTTOSTAZIONE MT/AT

La cabina utente di trasformazione si comporrà di un reparto AT di tipo AIS (isolato in aria) ed un edificio di servizio, atto ad ospitare il reparto di media tensione ed il sistema di protezione e controllo. Saranno inoltre predisposte le opere civili per alcuni impianti complementari (es.: sistema di compensazione), la cui necessità impiantistica sarà valutata nelle fasi successive di progettazione.

Il reparto AT sarà costituito da due arrivi linea, con relativi stalli, una sbarra di smistamento e tre stalli trasformatore, di cui due attivi ed uno di riserva.



Planimetria di progetto

### 5.1 Sezione AT 132 kV

La sezione a 132 kV è composta da n. 2 montanti di linea dotati di organi di sezionamento di linea e di terra, di organi di interruzione e di misura della tensione e della corrente sia per fini di misura che di protezione. Gli stessi afferiranno ad una sbarra omnibus, sezionata, dotata di una terna di trasformatori riduttori di tensione per ogni semisbarra.

Dalla sbarra saranno serviti tre trasformatori 20/132 kV 50 MVA con raffreddamento tipo ONAN, con relativi montanti composti da sezionatore, interruttore e trasformatori di corrente con funzioni di protezione e misura.

I collegamenti tra le apparecchiature, isolate in aria, saranno realizzati con tubo in alluminio.

Le apparecchiature elettriche, esercite con sistema tipo AIS (Air Insulated System), relative al montante sono: sezionatori, interruttori, trasformatori di corrente e tensione, scaricatori di sovratensione, trasformatori di potenza, ed accessori vari. I collegamenti avranno altezza da terra non inferiore a 4,5 m per i montanti linea e trasformatore e non inferiore a 7,00 m per la sbarra, così da garantire le opportune

distanze di sicurezza in accordo alle Norme CEI di riferimento ed al Codice di Rete di TERNA. In aggiunta, i sistemi di protezione, automazione e controllo della stazione elettrica saranno conformi ai più recenti standard in materia protezionistica ed al Codice di Rete di TERNA.

### **Condizioni ambientali generali**

|  |                      |        |
|--|----------------------|--------|
| <b>Tipo di installazione</b>           | Esterno              |        |
| <b>Altitudine sul livello del mare</b> | m                    | < 1000 |
| <b>Massima temperatura ambiente</b>    | °C                   | 40     |
| <b>Minima temperatura ambiente</b>     | °C                   | -25    |
| <b>Umidità relativa massima</b>        | %                    | 100    |
| <b>Livello di inquinamento</b>         | Medio – classe SPS C |        |

### **Caratteristiche del sistema**

|   |    |      |
|---|----|------|
| <b>Tensione massima</b>   | kV | 145  |
| <b>Corrente nominale</b>  | A  | 1250 |
| <b>Frequenza nominale</b>   | Hz | 50   |
| <b>Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa</b> | kV | 650  |
| <b>Tensione di tenuta a frequenza industriale verso massa</b>         | kV | 275  |
| <b>Corrente nominale di corto circuito</b>                            | kA | 31.5 |
| <b>Interasse tra le fasi</b>  | mm | 2200 |

Nello schema unifilare sono riportate le caratteristiche nominali elettriche delle apparecchiature previste. Si prevede l'utilizzo di isolatori in materiale isolante polimerico.

Per quanto riguarda il trasformatore 20/1320 kV, esso risponderà alle varie parti della Norma CEI EN 60076. Le sue caratteristiche possono così essere riassunte:

|   |           |     |
|---|-----------|-----|
| <b>Numero fasi</b>                                    | 3         |     |
| <b>Numero degli avvolgimenti</b>                      | 2         |     |
| <b>Frequenza nominale</b>                             | Hz        | 50  |
| <b>Potenza nominale (costante a tutti i rapporti)</b> |           |     |
| ➤ <b>funzionamento ONAN</b>                           | MVA       | 50  |
| <b>Tensioni nominali</b>                              |           |     |
| ➤ <b>avvolgimento AT</b>                              | kV        | 132 |
| ➤ <b>avvolgimento MT</b>                              | kV        | 20  |
| <b>Tipo di passante</b>                               |           |     |
| ➤ <b>AT</b>   | olio/aria |     |
| ➤ <b>MT</b>   | olio/aria |     |
| <b>Collegamento</b>                                   | Yd11      |     |
| <b>Liquido isolante</b>                               | olio      |     |

Il trasformatore di potenza sarà posizionato su un basamento tale da fungere anche da vasca di raccolta. Avrà potenza di 50MVA in funzionamento ONAN. Gli avvolgimenti del circuito primario saranno connessi a stella e dotati di commutatore sotto carico

provvisto di 25 prese: +12, -12 e 0 la posizione neutra. Per ogni presa si ha l'incremento (o diminuzione) del 1,5% della tensione nominale riferita all'avvolgimento primario (132 kV). Gli avvolgimenti secondari saranno connessi a triangolo in modo tale da contenere l'eventuale contributo armonico.

Il liquido isolante impiegato nei trasformatori sarà olio minerale non inibito, esente da PCB, rispondente alla Norma CEI EN 60296. L'olio non dovrà avere caratteristiche tali da essere classificato come sostanza pericolosa ai sensi del D.M. 03.02.1997 n.52. Inoltre non deve essere classificato nelle categorie A, B e C di cui al titolo II del D.M. 31.07.1934 "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi", ovvero deve avere punto di infiammabilità superiore a 125 °C determinato in accordo alla Norma UNI EN ISO 2719. Il sistema di raffreddamento deve essere sia a circolazione naturale dell'olio e dell'aria (ONAN).

In applicazione de Regolamento della Commissione UE n. 548/2014 del 21.05.2014, i trasformatori risponderanno ai requisiti minimi in materia di efficienza energetica applicabili ai grandi trasformatori di potenza con riferimento all'indice di efficienza di picco relativa alla fase 2 (anno 2021).

## **5.2 Sezione MT 20 kV**

La sezione MT a 20 kV, collocata all'interno del fabbricato, sarà realizzata con un quadro composto da scomparti di tipo blindato, con tenuta al cortocircuito fino a 25kA per un secondo, al quale faranno capo sia i cavi a 20 kV provenienti dai trasformatori di potenza interni alla Cabina sia i cavi delle linee esercite ad anello a servizio del sito produttivo.

## **5.3 Impianti ausiliari**

Le varie apparecchiature lato reparto 132 kV saranno collegate tramite cavi schermati al sistema di automazione, protezione e controllo; potranno essere gestite sia "in locale" sia da "remoto" attraverso un sistema totalmente digitalizzato, ridondato, i cui componenti saranno installati parte a bordo macchina e parte negli appositi quadri posti all'interno dell'edificio. Tutti i cavi, a fibra ottica o in rame, semplici o schermati, con sezioni e formazioni adeguate, saranno posati entro tubazioni in PVC, cunicoli o a vista su appositi supporti.

La stazione alimenterà cabine secondarie allestite con trasformatori MT/BT da cui saranno prelevate alimentazioni ridondate in bassa tensione per i servizi di Cabina eserciti sia in tensione alternata monofase e trifase sia in tensione continua a 110Vcc.

Le aree esterne della Cabina Primaria saranno illuminate tramite un sistema di illuminazione perimetrale costituito da punti luce con lampade a led su armatura di tipo stradale. L'accensione dell'impianto avviene per metà automaticamente tramite interruttore crepuscolare (fotocellula); mentre il sistema "tutta luce" sarà attivato manualmente in caso di intervento.

L'impianto dovrà essere progettato secondo i dettami della normativa vigente in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso.

## **5.4 Opere edili**

**Fabbricato:** dispone di struttura in cemento armato, con tetto piano, e si sviluppa su due piani, di cui uno seminterrato adibito principalmente all'arrivo e partenza dei cavi elettrici a media tensione ed ausiliari ed il piano terra destinato al contenimento degli

scomparti di media tensione, dei quadri di comando e controllo, delle apparecchiature di protezione controllo e misure e dei servizi ausiliari. L'accesso ai piani sarà garantito da rampe di scale esterne protette con apposito parapetto; saranno inoltre installati portoni di ampie dimensioni in corrispondenza dei locali ospitanti il reparto MT per consentire l'agevole installazione delle apparecchiature ivi previste. Le semisbarre MT saranno ospitate in sale diverse, separate con strutture REI60 per avere la massima sicurezza e ridondanza in caso di guasto o danno.

Dal punto di vista termico, è prevista l'installazione nel locale destinato al reparto MT e nella "sala quadri" di un impianto di climatizzazione a pompa di calore regolato automaticamente tramite termostato ambientale. Esso ha il solo scopo di mantenere una temperatura adeguata al corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

L'edificio sarà dotato di impianto elettrico di illuminazione e forza motrice con tubazioni di distribuzione parte sottotraccia e parte a vista. È prevista l'installazione di un impianto di segnalazione antintrusione.

**Basamenti e fondazioni:** I trasformatori di potenza saranno ubicati all'esterno su vasca di appoggio in cemento armato. Le restanti apparecchiature saranno fissate su apposite fondazioni monoblocco in calcestruzzo armato con "tirafondi" in acciaio zincato.

**Pozzetti e canalizzazioni:** i cavi di potenza a media tensione, i cavi a fibra ottica ed i cavi ausiliari in bassa tensione saranno posti entro canalizzazioni interrato formate da tubi in pvc, vari diametri, con interposti pozzetti di raccordo.

**Impianto raccolta acque meteoriche e rete fognaria:** le acque meteoriche saranno convogliate al collettore di raccolta tramite un sistema di drenaggio costituito da una serie di pozzetti di raccolta con caditoia in ghisa carrabile, collegati tramite una rete in tubi in PVC, vari diametri. Il recapito finale avverrà nei collettori principali del costruendo comparto edilizio; eventuali bacini di invaso saranno ricavati e dimensionati nell'ambito del comparto stesso. Analogamente le acque nere del servizio igienico interno all'edificio saranno convogliate nella rete a servizio del complesso.

A titolo precauzionale e comunque nel rispetto delle vigenti norme in materia, nell'eventualità, remota ed alquanto improbabile, di fuoriuscita di parte dell'olio isolante contenuto nel cassone e nei radiatori dei trasformatori di potenza, le acque meteoriche captate tramite la superficie libera delle vasche di appoggio saranno contenute all'interno delle medesime vasche. In queste, normalmente, saranno consegnate le acque meteoriche captate tramite la superficie libera delle platee di appoggio e smaltite nella rete di raccolta esistente, previo controllo dello stato delle acque, tramite disoleatore. Al fine di garantire la necessaria disponibilità volumetrica, le vasche saranno munite di un doppio sistema di allarmi, tramite galleggianti posti a due diverse altezze, che saranno trasmessi mediante un circuito diretto alla centrale presidiata di telecontrollo. Le due diverse altezze corrispondono ai seguenti livelli: quello più alto corrisponde alla massima capienza della vasca; quello più basso alla massima capienza della vasca depurata del volume di olio che può essere rilasciato dal trasformatore.

**Aree esterne:** le aree carrabili saranno asfaltate con uno strato di binder bitumato con soprastante tappeto di usura pure in asfalto; Le zone destinate ad impianti saranno inghiaiate per limitare l'impermeabilizzazione complessiva del lotto.

**Recinzioni ed accessi:** L'area dell'impianto sarà completamente delimitata, in conformità a quanto previsto dalla Norma CEI 11.1 con una recinzione perimetrale

alta complessivamente m. 2,0, realizzata con pannelli grigliati in PRFV direttamente infissi a terra.

L'accesso all'area avverrà da strada interna al complesso tramite un cancello di tipo carrabile a doppia anta, affiancato da un cancelletto pedonale.

**Impianto di terra:** la Cabina Utente sarà dotata di una maglia di terra in corda di rame nuda con sezione 120 mm<sup>2</sup>, interrata ad una profondità media di 80 cm e interesserà tutta l'area interna alla cabina medesima. Tutte le strutture metalliche di sostegno delle varie apparecchiature, nonché le parti metalliche dei quadri, delle macchine elettriche e delle masse metalliche in genere saranno obbligatoriamente collegati a detta maglia mediante conduttori di pari caratteristiche. A fine lavori, prima della messa in servizio, si procederà alla verifica delle tensioni di passo e contatto secondo le normative vigenti. In caso di superamento dei valori imposti, verranno adottati tutti i possibili accorgimenti atti a far rientrare i suddetti valori entro i limiti consentiti.

## **6 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: LINEE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE**

La sottostazione utente sarà connessa alla Stazione di Lacchiarella mediante un sistema in doppia antenna, costituito da due cavidotti interrati, uno di riserva calda all'altro: in tal configurazione una delle due linee sarà sotto carico, mentre l'altra sarà mantenuta in tensione ma con interruttore aperto nella sottostazione utente e quindi senza carico di corrente.

### **6.1 Descrizione del percorso e tipologia di posa**

Trattasi di doppia linea elettrica realizzata con due terne di cavi unipolari eserciti alla tensione nominale di 132 kV, posati ad un'interasse di 1 m l'uno dall'altro.

I cavidotti, della lunghezza complessiva di circa 4,7 km, attraversano i comuni di Lacchiarella, Zibido San Giacomo, Binasco e Noviglio seguendo il seguente tracciato:

- In uscita dalla stazione di Lacchiarella, per circa 100 m si attraversa un terreno agricolo per poi immettersi su strada sterrata per ulteriori 200 m
- Da qui si attraversa la SP 105 con la tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata per immettersi su strada vicinale per 1,5 km circa fino alla SS 35
- Utilizzando ancora la tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata (TOC), si sottopassa la SS 35 con relativo fosso di guardia, la pista ciclabile e il canale Naviglio per uscire in banchina della SP 139, che viene affiancata per circa 1,1 km
- Il percorso quindi segue la SP 40 con posa in banchina per 300 m circa fino al raccordo con l'uscita dal casello autostradale di Binasco, che verrà sottopassato con tecnica TOC
- sempre in parallelo alla SP 40, ma al di fuori della sede stradale, si corre ai piedi di un rilevato per 300 m, per poi sottopassare con tecnica TOC prima l'autostrada A7 e poi il rilevato alla base del cavalcavia a servizio della SP 40;
- da qui si giunge in un'area verde comunale e per 420 m si corre su aree verdi ad uso pubblico, con attraversamenti di vie carrabili e ciclabili comunali, fino a raggiungere il sito d'intervento, dove si segue la viabilità interna per 480 m fino all'ingresso nella sottostazione utente.

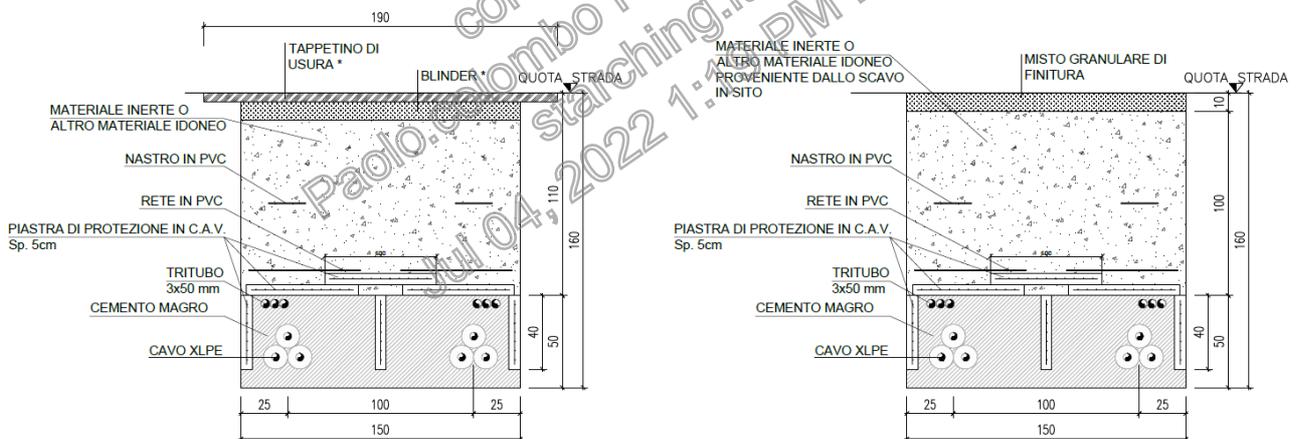
I cavi saranno posati, con formazione "a trifoglio", per lo più direttamente interrati alla profondità minima di m 1,50, in pezzature da circa 500 m. Le giunzioni delle tratte saranno eseguite entro buche giunti interrate.

La posa prevede la trasposizione delle fasi e degli schermi ad intervalli regolari, secondo lo schema del cross-bonding, connesso alla rete di terra nei punti di partenza e di arrivo tramite contatti sezionabili e tramite scaricatori di sovratensione posizionati nelle giunzioni lungo il percorso in accordo allo schema di posa allegato.

I cavi saranno posati per lo più entro uno scavo a trincea, alla profondità di circa 1,5m dal piano di campagna con le fasi raggruppate a trifoglio, adagiate su un letto di posa in cement mortar o cemento magro (sabbia mista a cemento) e ricoperte da uno strato dello stesso materiale, protette da beole in calcestruzzo sia superiormente sia lateralmente; una beola sarà posta inoltre fra le due linee per maggior protezione in caso di intervento. Al di sopra delle linee sarà adottato un doppio sistema di segnalazione, mediante rete plasticata e nastro segnalatore.

Il reinterro avverrà in maniera differenziata in base al tipo di terreno interessato:

- su area verde o agricola, si procederà al riempimento con il terreno di scavo e ripristino dello strato superficiale di terreno vegetale
- su strade sterrate, il riempimento avverrà con terreno di scavo e ripristino del manto in ghiaino come precedente
- su strade asfaltate, il riempimento avverrà con materiale arido di cava opportunamente rullato e costipato, salvo diverse prescrizioni da parte degli enti gestori, con ripristino dei manti in conglomerato bituminoso secondo gli spessori dell'esistente.

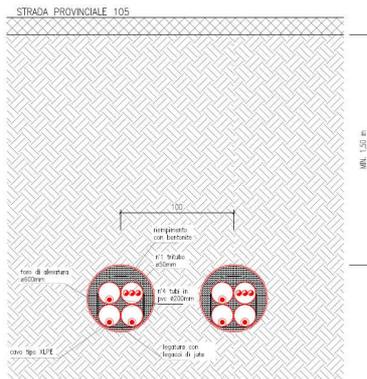


Tipici di posa

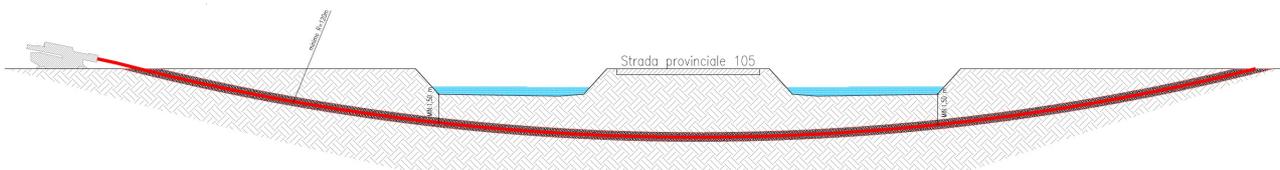
Lungo il percorso si attraversano alcune importanti infrastrutture viarie e canali d'acqua, nello specifico:

- le strade con competenze provinciale SP 105, SS 35, SP 139
- l'accesso al casello di Binasco
- l'autostrada A7
- il canale Naviglio

Tutte gli incroci con le suddette infrastrutture saranno superati con la tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata, in maniera da non interferire con le stesse. In questi casi, i cavi saranno contenuti entro tubazioni rigide in PVC.



*Esempio di TOC – sezione trasversale e longitudinale*



Con riferimento a quanto sopra indicato nonché alla possibile interferenza con altre infrastrutture interrate presenti, si rimanda alla relazione “GN005 – Relazione sulle interferenze” per il dettaglio delle modalità di intervento.

Lungo il tracciato verranno posati cavi a fibre ottiche entro tubazioni “tritubo”, uno per ogni linea elettrica, funzionali all’esercizio del collegamento con trasmissione di comandi, misure e segnali tra la stazione RTN di TERNA e la Cabina di elevazione Utente.

## 6.2 Caratteristiche del sistema

La progettazione del cavidotto sarà eseguita in accordo ai parametri elettrici e di posa del sistema.

Nel seguito sono elencati i parametri elettrici considerati:

- Tensione nominale del sistema: 132 kV;
- Tensione massima del sistema: 145 kV;
- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Potenza apparente dell’impianto: 50 MVA;
- Corrente nominale del sistema: 438 A;
- Temp. max di esercizio (temperatura del conduttore): 90°C;
- Temperatura del suolo: 20 °C;
- Resistività termica media del terreno (assunta) 1,2 km/W;
- Corrente di corto circuito massima del sistema: 31.5 kA.

## 6.3 Caratteristiche tecniche del cavo

Il cavo, tipo ARE4H5E, risponde alla specifica tecnica TERNA UX LK101– Cavi unipolari isolati in XLPE per sistemi con tensione massima  $U_m=170kV$ .

È costituito da un conduttore in alluminio, ricoperto da un primo strato semiconduttivo, dall’isolamento in polietilene reticolato, da un secondo strato semiconduttivo, dallo schermo in alluminio saldato e quindi dalla guaina esterna in polietilene.

Il cavo è predisposto per il funzionamento alla tensione nominale concatenata di 132kV e risponde alla Norma costruttiva IEC 62067.

Nel seguito si riportano le caratteristiche elettriche del cavo tipo ARE4H5E considerato:

*Dati tecnici:*

Tipo di cavo ARE4H5E

Tensione nominale d'isolamento (U<sub>0</sub>/U) kV 87/150

Tensione massima permanente di esercizio (U<sub>m</sub>) kV 170

Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 1,5/50μs (U<sub>p</sub>) kV 750

Sezione nominale 1 x mm<sup>2</sup> 1200

Portata nominale per posa direttamente interrata dei cavi a trifoglio: 970 A.

*Dati costruttivi:*

CONDUTTORE: alluminio;

STRATO SEMICONDOTTORE INTERNO: strato estruso costituito da mescola estrusa termoindurente;

ISOLANTE: materiale XLPE, spessore 15mm;

STRATO SEMICONDOTTORE ESTERNO: strato estruso costituito da mescola estrusa termoindurente;

SCHERMO METALLICO: guaina di alluminio saldato, sezione ~150mmq;

GUAINA ESTERNA: HDPE;

DIAMETRO INDICATIVO ESTERNO DEL CAVO: max 95 mm;

PESO NETTO DEL CAVO: max 10 kg/m.

La potenza richiesta per la connessione è di 100MW, corrispondente alla corrente di 438 A riferita alla tensione nominale di 132kV. In tal senso, in considerazione delle tipologie di posa e delle profondità raggiunte con tecniche TOC, i cavi indicati hanno portata sufficiente al trasporto della potenza con elevate prestazioni in termini di rendimento ed invecchiamento dei materiali.

Paolo.colombo@paolo.colombo.com  
starchinging.it  
Jul 04, 2022 1:19 PM EDT

## **7 RISPONDENZA AI REQUISITI DI LEGGE**

### **7.1 Superamento delle barriere architettoniche**

La presenza di persone sarà limitata al personale operativo qualificato. Pertanto non sono applicabili le misure previste in materia di superamento delle barriere architettoniche.

### **7.2 Norme igieniche e di sicurezza sul lavoro**

L'impianto in parola sarà completamente automatizzato e non è prevista la presenza di personale, se non per attività saltuaria di manutenzione; non trovano quindi applicazione le misure di igiene previste per i luoghi di lavoro. All'interno della sottostazione, saranno comunque applicate le misure relative alla sicurezza sui luoghi di lavoro in termini di cartellonistica, prevenzione delle cadute e quant'altro applicabile. Tali aspetti saranno opportunamente approfonditi nelle fasi successive di progettazione civile.

### **7.3 Rumore**

#### **7.3.1 FASE REALIZZATIVA**

Durante la fase realizzativa si produrrà un incremento dei livelli sonori dovuto alla rumorosità del macchinario impiegato. Esso è costituito da mezzi di trasporto usuali (autocarri, automobili, mezzi fuoristrada, autotreni, autobetoniere) e dai mezzi più propriamente di cantiere (escavatori, gru, betoniere, argani, freni, compressori e martelli pneumatici). Il livello delle emissioni sonore del primo gruppo è limitato alle prescrizioni previste dal codice della strada e, pertanto, risulta contenuto. La rumorosità di tutte le macchine del secondo gruppo, ad esclusione dei martelli pneumatici, può essere considerato uguale od inferiore a quella di una macchina agricola.

Le fasi di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno, salvo diverse prescrizioni. Gli incrementi della rumorosità ambientale saranno dunque percepiti saltuariamente e senza provocare disturbi rilevanti.

#### **7.3.2 FASE DI ESERCIZIO**

Nella stazione elettrica sono presenti esclusivamente macchinari statici ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Le nuove installazioni saranno comunque conformi alle raccomandazioni riportate dalla Norma CEI EN 61936-1. In generale, saranno rispettati i parametri previsti dalle norme di settore e dalle disposizioni locali.

## 8 ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI

### 8.1 Sottostazione utente AT/MT

L'opera contempla l'attività soggetta a verifica di prevenzione incendi n. 48 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc" ai sensi del D.P.R. 151/2011, in quanto verranno installati n. 3 trasformatori AT/MT nella sottostazione utente di trasformazione.

L'intervento sarà realizzato nel rispetto di quanto previsto dal **D.M. 15.07.2014** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiore a 1 m<sup>3</sup>". In base alle definizioni ivi riportate, le macchine saranno di classe C1: installazione in area urbanizzata all'aperto, con volume d'olio compreso fra 20.000 e 45.000 l.

*Entrando a far parte di un complesso costruttivo più ampio, lo studio delle misure di prevenzione incendi e la richiesta di parere preventivo al competente Comando dei Vigili del Fuoco saranno disposti contestualmente alle pratiche autorizzative relative all'intero comparto edilizio.*

In linea indicativa, si riportano di seguito le principali misure che saranno adottate.

Ogni installazione sarà collocata in area distinta, tanto che le apparecchiature non faranno fra loro cumulo.

Per ogni installazione saranno rispettate le distanze di sicurezza interna, esterna e di protezione. Ognuna di esse, sarà direttamente raggiungibile dai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco.

I trasformatori saranno di nuova realizzazione e risponderanno alle norme tecniche vigenti e applicabili.

L'olio isolante impiegato sarà conforme alla Norma CEI EN 60296, "Fluidi per applicazioni elettrotecniche. Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche".

Le macchine saranno installate all'interno di un'area recintata (altezza recinzione superiore a 2 m), accessibile solo al personale autorizzato. Esse inoltre saranno ubicate su vasche sopraelevate dal piano di calpestio di dimensioni abbondanti rispetto alle apparecchiature stesse o in locale dedicato: in questa maniera esse risulteranno protette da urti accidentali o manomissioni.

Gli impianti elettrici a cui sono connesse le macchine (alimentazione in alta tensione e distribuzione in media tensione, circuiti ausiliari di controllo, collegamenti a terra) saranno realizzati secondo le regole dell'arte e nel rispetto delle vigenti Norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a."; CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"; CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.".

In particolare, tutte le macchine elettriche saranno dotate di dispositivi di protezione (interruttori automatici) in grado di sconnetterle in caso di sovraccarico e di cortocircuito, nonché di eventuali guasti di origine interna quali basso livello olio, sovratemperatura interna e intervento del relè Bucholtz per sviluppo anomalo di gas, in tempi rapidi programmati in relazione all'entità del guasto.

La committente assumerà l'esercizio e la manutenzione dell'impianto. Le operazioni di controllo e gli interventi di manutenzione sono svolti da personale specializzato al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento; tali interventi sono opportunamente documentati (Registro dei controlli) in modo da poter essere messi a disposizione, se necessario, del competente Comando dei Vigili del Fuoco.

Le macchine elettriche sono equipaggiate con dispositivi atti al loro distacco e sezionamento "in telecomando" direttamente da un centro di telecontrollo, presidiato costantemente da personale operativo. Inoltre, è disponibile personale reperibile addestrato a disposizione per le manovre d'emergenza o in caso di incendio per consentire l'operatività in sicurezza dei soccorritori.

Prima dell'entrata in esercizio il Gestore predisporrà in ogni caso un adeguato piano di emergenza.

Le macchine saranno installate su idonea vasca atta, oltre a sostenere il carico, a raccogliere l'intero volume d'olio che potrebbe accidentalmente fuoriuscire dalle stesse; le dimensioni delle vasche saranno conformi alla norma CEI EN 61936-1, paragrafo 8.8.1.3–Nota 2 per contenere tutte le ipotetiche fuoriuscite d'olio.

In corrispondenza delle installazioni saranno disposti un numero adeguato di estintori. Per i trasformatori AT/MT, si valuterà l'effettiva quantità d'olio presente nelle macchine. Nel caso questa superi i 25 mc d'olio, si disporrà un impianto manuale di spegnimento atto a contenere le temperature nell'intorno delle macchine, costituito da due o più idranti DN45 da esterno installati su idonea postazione, ad una distanza inferiore a 30 m dai trasformatori. La rete di alimentazione sarà studiata nell'insieme del complesso industriale; preferibilmente lo stacco di alimentazione di questa porzione di impianto sarà del tipo a secco, con valvola di intercettazione a monte per evitare l'azionamento dell'impianto di spegnimento prima della messa fuori tensione degli impianti elettrici costituenti la sottostazione. Infatti l'azionamento dell'impianto di spegnimento dovrà avvenire solo dopo verifica della completa disattivazione degli apparati di alta e media tensione presenti in cabina; il Gestore disciplinerà le modalità attraverso specifica procedura di emergenza ed il personale addetto assisterà le squadre dei Vigili del Fuoco durante le operazioni di intervento. L'impianto idranti sarà progettato e realizzato in conformità alla norma UNI 10779. L'effettiva necessità di detto impianto sarà in ogni caso verificata a valle della definizione delle caratteristiche tecniche della macchina e quindi della reale quantità di olio presente.

## **8.2 Linee elettriche 132 kV interrato**

Le linee elettriche interrate non sono di per sé soggette a verifica di prevenzione incendi; tuttavia, ai sensi della circolare del Ministero dell'interno prot. N. 3300 del 06.03.2019, nel caso di elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica soggette ad autorizzazione ai sensi della legge 23.08.2004 n. 239, è richiesta la verifica di interferenza con attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incedente rilevante di cui al D.Lgs. 26.06.2015 n. 105.

Si specifica che gli elettrodotti in progetto non fanno parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica e come tale non sono soggetti all'iter autorizzativo di cui alla L. 239/2004; trova invece applicazione la procedura ai sensi della L.R. 52/1982.

Tuttavia, si ritiene in ogni caso applicabile la verifica delle distanze di sicurezza delle nuove linee elettriche da eventuali attività soggette a controllo di prevenzione incendi esistenti. Pertanto si riporta di seguito la tabella riassuntiva di verifica, come richiesta all'allegato 2 della suddetta circolare ministeriale.

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b>   | <b>Norma di riferimento</b>                  | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>   | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b>   |
|---|--|--|---|
| Deposito di oli minerali  | DM 31 luglio 1934 e s.m.i., articolo 28 e 29 | Divieto di passaggio di linee elettriche aeree al di sopra di locali di travaso o detenzione oli minerali, autorimesse, ecc.<br>L'elettrodotto aereo non passa al di sopra di locali di travaso o detenzione di oli minerali, autorimesse, ecc.  | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di oli minerali</i>   |
| Contenitori-distributori, ad uso privato, per l'erogazione di carburante liquido di categoria C.                                    | DM 22 novembre 2017                          | 5.1. I contenitori-distributori devono osservare le seguenti distanze minime di sicurezza esterne ed interne da:<br>d) proiezione verticale di linee elettriche che superano i seguenti limiti: 1000 V efficaci per corrente alternata, 1500 V per corrente continua: 6 m.   | <i>Dai sopralluoghi svolti, non si rileva la presenza di elementi pericolosi entro la distanza di 6 m dagli elettrodotti</i>  |
| Deposito GPL in serbatoi fissi di capacità > 5 m <sup>3</sup> e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg | DM 13 ottobre 1994                           | Tra gli elementi pericolosi e linee elettriche aeree deve essere osservata una distanza in proiezione di 20 m per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV. Per tensioni superiori a 30 kV la distanza, in metri, in funzione della tensione U, in kV, è data dalla formula: $L = 20 + 0,1 (U-30)$ .<br>Nella fascia di rispetto di metri $3+0,1 U$ dalla proiezione in piano delle linee elettriche con tensione oltre 1 kV, non devono sorgere fabbricati di alcun genere. Nel caso di linee aeree aventi tensione fino a 1 kV devono essere rispettate le distanze di protezione di cui al punto 4.4. | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di GPL (distanza considerata pari a:<br/><math>L = 20 + 0,1 (U-30) = 30,2 \text{ m}</math><br/><br/>Fascia di rispetto: <math>3 + 0,1 U = 16,2 \text{ m}</math></i> |
| Depositi di GPL con capacità complessiva non superiore a 13 m <sup>3</sup> , non adibiti ad uso commerciale                         | DM 14 maggio 2004                            | distanza dagli elementi pericolosi del deposito (serbatoio, punto di riempimento, gruppo multivalvole e tutti gli organi di intercettazione e controllo, con pressione di esercizio superiore a 1,5 bar) della proiezione verticale di linee ad alta tensione: 15 m  | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di GPL</i>  |

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b> | <b>Norma di riferimento</b>   | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>   | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b>  |
|---|---|--|--|
| Distributore stradale di carburante       | Circolare Ministero interno n. 10 del 10 febbraio 1969, paragrafo 9.2   | i punti di rifornimento (colonnine distributrici) ed i punti di travaso (pozzetto dei serbatoi interrati) non devono essere sottostanti a linee elettriche ad alta tensione e devono distare dalla proiezione orizzontale di queste non meno di 6 m  | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano distributori stradali di carburante</i> |
| Distributore stradale di GPL              | DPR 340 del 24 ottobre 2003   | distanza tra gli elementi pericolosi dell'impianto (serbatoio, punti di riempimento, pompe adibite all'erogazione del GPL, pompe e/o compressori adibiti al riempimento dei serbatoi fissi, apparecchi di distribuzione a semplice o doppia erogazione) e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 400 V efficaci per corrente alternata e di 600 V per corrente continua, deve essere osservata una distanza, misurata in proiezione, di 15 m  | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano distributori stradali di GPL</i>        |
| Depositi di metano                        | DM 3 febbraio 2016 Decreto Ministero dell'interno 3 febbraio 2016 (GU n. 35 del 12-2-2016) recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8. | 2.9. Distanze di sicurezza (..omissis..) L'area occupata dai serbatoi e quella circostante, definita dall'applicazione delle distanze di protezione di cui al successivo punto, non deve essere attraversata da linee elettriche aeree; le linee elettriche con tensione superiore a 30 kV devono distare in pianta almeno 50 m e quelle con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV almeno 20 m dal perimetro della proiezione in pianta del serbatoio più vicino.<br>3.8. Distanze di sicurezza (..omissis..) I depositi, i box e l'area di sosta dei veicoli adibiti al trasporto di gas naturale devono rispettare le seguenti distanze dalle linee elettriche aeree:<br>- 30 m, per le linee con tensione superiore a 30 kV;<br>- 15 m, per le linee con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV. | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di metano</i>                  |

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b> | <b>Norma di riferimento</b> | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>  | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b> |
|---|-----------------------------|---|-------------------------------|
|   |                             | <p>Le linee elettriche aeree di tensione non superiore a 1kV non possono comunque attraversare le aree occupate dagli elementi pericolosi di cui sopra.</p> <p>4.1 Alimentazione diretta e continuativa della rete da veicolo per trasporto di gas naturale con pressione massima di esercizio di 65 bar (6,5 Mpa)<br/>(..omissis..)</p> <p>Il veicolo in sosta deve rispettare le seguenti distanze: (..omissis..)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- distanza dalle linee elettriche aeree con tensione superiore a 30 kV: 30 m;</li> <li>- distanza dalle linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV: 15 m.</li> </ul> <p>Le linee elettriche aeree di tensione non superiore a 1kV non possono comunque attraversare l'area occupata dal veicolo.</p> <p>4.3 Forniture temporanee di emergenza effettuate con veicoli adibiti al trasporto del gas naturale<br/>(..omissis..)</p> <p>Le linee elettriche aeree non possono attraversare l'area di ingombro dei veicoli adibiti al trasporto del gas naturale, degli impianti di preriscaldamento, decompressione, degli sfiati dei dispositivi di scarico e dell'eventuale impianto di odorizzazione. Per le linee elettriche con tensione superiore a 1 kV, gli elementi di cui sopra devono essere posizionati ad una distanza di 5 m dalla proiezione verticale del conduttore più vicino.</p> <p>5.2 Operazioni di scarico dai veicoli adibiti al trasporto di gas naturale nei depositi fissi di 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria<br/>(..omissis..)</p> |                               |

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b>   | <b>Norma di riferimento</b>  | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>   | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b>   |
|---|--|--|---|
|   |  | <p>Il veicolo in sosta deve rispettare le seguenti distanze:<br/>                     (...omissis...)<br/>                     - distanza dalle linee elettriche aeree con tensione superiore a 30 kV: 30 m;<br/>                     - distanza dalle linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV: 15 m.<br/>                     Le linee elettriche aeree di tensione non superiore a 1kV non possono comunque attraversare l'area occupata dal veicolo.</p>  |   |
| <p>Opere e sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8</p> | <p>Decreto del Ministero dello sviluppo economico 16 aprile 2008</p> | <p>3.4.1.6.3. Distanze di sicurezza<br/>                     Le distanze di sicurezza devono essere conformi a quanto riportato dalle norme indicate nel paragrafo 3.4.2</p>   | <p><i>Le interferenze con condotte interrate di gas saranno sviluppate in conformità alle norme richiamate</i></p>  |
| <p>Opere e impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8</p>                        | <p>Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008</p> | <p>Tra condotte interrate ed i sostegni con i relativi dispersori per messa a terra delle linee elettriche devono essere rispettate le distanze minime fissate dal decreto del Ministero dei lavori pubblici 21 marzo 1988, n. 449 e successive modifiche. I punti di linea, gli impianti e le centrali di compressione non possono essere ubicati al di sotto di linee elettriche aeree. La distanza fra condotte aeree o apparati e di dispositivi fuori terra appartenenti a punti di linea e impianti, non può essere inferiore all'altezza dei conduttori sul terreno come da decreto del Ministero dei lavori pubblici 21 marzo 1988, n. 449 e successive modifiche.<br/>                     Gli sfiati degli eventuali dispositivi di scarico devono comunque essere posizionati ad almeno 20 m dalla proiezione verticale del conduttore più vicino.<br/>                     Per le linee elettriche aeree con tensione di esercizio maggiore di 30 kV occorre verificare le</p> | <p><i>Le linee in progetto sono del tipo interrato e non aeree e non è prevista la messa a terra delle stesse.<br/>                     Saranno rispettate le disposizioni in merito alla distanza fra linee elettriche interrate e condotte interrate, che sarà mantenuta generalmente pari ad almeno 0,50 m; qualora sia necessario, la distanza sarà ridotta a 0,3 m con interposizione di lastra in calcestruzzo. In corrispondenza delle buche giunti, saranno disposti elementi separatori (setti) in calcestruzzo.</i></p> |

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b>      | <b>Norma di riferimento</b> | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>  | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b>  |
|--|-----------------------------|---|--|
|  |                             | <p>eventuali interferenze elettromagnetiche sulla condotta in modo da prevedere eventualmente l'esecuzione di opere di protezione a difesa di tensioni indotte.</p> <p>La distanza fra linee elettriche interrato, senza protezione meccanica, e condotte interrate, non drenate, non deve essere inferiore a 0,5 m sia nel caso di attraversamenti che di parallelismi. Tale distanza può essere eccezionalmente ridotta a 0,3 m quando venga interposto un elemento separatore non metallico (per esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido). Nel caso degli attraversamenti non si devono avere giunti sui cavi di energia a distanza inferiore ad un metro dal punto di incrocio a meno che non venga interposto un elemento separatore non metallico. Qualora le linee elettriche siano contenute in un manufatto di protezione valgono le prescrizioni del punto 2.7. Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e condotte per il trasporto di gas.</p> |  |
| Distributore stradale di gas naturale (metano) | DM 24 maggio 2002           | Tra gli elementi pericolosi dell'impianto e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 400 V efficaci per corrente alternata e di 600 V per corrente continua, deve essere osservata una distanza, rispetto alla proiezione in pianta, una distanza di 15 m. I piazzali dell'impianto non devono comunque essere attraversati da linee elettriche aeree con valori di tensione superiori a quelli sopra indicati.  | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano distributori di gas metano</i>        |
| Distributore stradale di idrogeno              | DM 23 ottobre 2018          | Tra gli elementi pericolosi dell'impianto e le linee elettriche aeree, con valori di tensione maggiori di 1000 V efficaci per corrente alternata e di 1500 V per corrente continua, deve essere   | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano distributori stradali di idrogeno</i> |

| <b>Attività soggetta al controllo VVF</b> | <b>Norma di riferimento</b>                            | <b>Distanza minima prescritta dalla norma o altre prescrizioni</b>   | <b>SITUAZIONE DI PROGETTO</b>  |
|---|--|--|--|
|   |  | osservata, rispetto alla proiezione in pianta, una distanza di 45 m.<br>I piazzali dell'impianto non devono comunque essere attraversati da linee elettriche aeree con valori di tensione superiori a quelli sopra indicati.   |  |
| Deposito di soluzioni idroalcoliche       | DM 18 maggio 1995                                      | Tra gli elementi pericolosi del deposito e la proiezione verticale di linee elettriche aeree devono essere osservate distanze non inferiori a:<br>7 m per tensioni superiori a 1 kV e non superiori a 30 kV;<br>al valore dato dalla formula: $L = 7 + 0,05 U$ ove L è espresso in metri e la tensione U in kV, per tensioni superiori a 30 kV.<br>Le linee elettriche aeree a tensione inferiore a 1 kV devono osservare, dagli elementi pericolosi del deposito, le distanze di protezione (5 m) | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di soluzioni idroalcoliche</i> |
| Sostanze esplosive                        | Regolamento TULPS: Regio decreto 6 maggio 1940, n. 635 | Allegato B - Capitolo X: Sicurezza contro gli incendi<br>Sicurezza contro scariche elettriche atmosferiche<br>le catoste di proiettili devono essere poste a distanza non minore di 20 m da linee elettriche   | <i>Le linee in progetto sono interrate e non aeree; in ogni caso, dai sopralluoghi svolti, in prossimità degli elettrodotti di progetto, non si rilevano depositi di sostanze esplosive</i>      |

## 9 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'intervento primario di movimentazione delle terre per la realizzazione delle opere civili in progetto si limita allo scavo puntuale in corrispondenza delle fondazioni e delle vie di cavo previste.

Gli interventi di scavo saranno condotti senza l'utilizzo di tecnologie di scavo che prevedano l'impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e le terre. Il materiale di risulta dello scavo verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo; al momento si prevede che lo stesso sarà parte reimpiegato in sito nell'ambito degli interventi di reinterro delle linee interrato o nell'ambito del lotto principale d'intervento nel comune di Noviglio. Le quote eccedenti saranno quindi condotte a discarica come rifiuto inerte, secondo le disposizioni normative vigenti.

Nel caso dei tratti che prevedono la realizzazione di perforazioni teleguidate (TOC), potranno essere utilizzati fluidi di perforazione. La composizione di detto fluido sarà verificata ed adeguata dall'esecutore in funzione delle specifiche macchine e delle attrezzature utilizzate, nonché dei terreni perforati. Le caratteristiche dei prodotti impiegati saranno descritte in specifiche schede tecniche che saranno valutate prima dell'avvio delle lavorazioni; saranno in ogni caso impiegati prodotti ad elevata biodegradabilità con schede di sicurezza che ne attestino la naturalità e l'assenza di sostanze inquinanti. Durante la lavorazione, i fluidi saranno recuperati, in aderenza al fronte di perforazione, in una idonea vasca di raccolta; essi verranno continuamente trattati con impianti di dissabbiamento e vibrovagliatura che permetteranno l'allontanamento delle porzioni terrigene ed il reimpiego della parte fluida. A fine intervento, i fanghi di perforazione saranno recuperati e caratterizzati al fine del loro corretto smaltimento.

Nel corso dei lavori, sarà cura dell'impresa mantenere separati i materiali in base alla loro natura, con particolare attenzione ai materiali bituminosi che dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata.

Nelle fasi successive di progettazione e realizzazione, saranno valutati esattamente i volumi di scavo e reinterro; sarà quindi sviluppato lo specifico piano di gestione delle terre e rocce da scavo, secondo le disposizioni normative vigenti in materia.

## 10 AREE IMPEGNATE

Il Proponente ha acquisito il contratto preliminare di acquisto dell'area di pertinenza della Sottostazione Elettrica di Utenza ed ha avviato l'iter di acquisizione delle servitù di elettrodotto relative alle linee in cavo di alta tensione.

## 11 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia: D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

E' prevista la presenza di più imprese, anche non contemporaneamente.

Develog, in qualità di Committente, provvederà alla nomina di un Coordinatore per la progettazione, che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo dell'opera, nonché alla designazione di un Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, con obblighi riportati nell'articolo 92 del suddetto Testo Unico Sicurezza.

Entrambe le nomine delle figure sopracitate dovranno rispettare i requisiti imposti dall'articolo 98 del Testo Unico Sicurezza.

confidential  
Paolo.colombo Paolo.colombo  
starching.it  
Jul 04, 2022 1:19 PM EDT