

Linee a 132 kV a Semplice Terna

**“La Casella – Broni – Arena Po”
T. 153**

Intervento di potenziamento e riassetto della rete a 132 kV tra gli impianti di La Casella e Castelnuovo previsto dal piano di sviluppo della rete di trasmissione nazionale nei Comuni di Arena Po, Castel San Giovanni e Sarmato in provincia di Pavia e Piacenza.

Progetto definitivo

Relazione terre e rocce da scavo

GEOLINE
MEASUREMENTS

Via Solferino, 8 - 26012 Castelleone (CR)
Tel. 0374 57988 - Fax 0374 358368
C.F.: DND SNT 58R16 C153N - P.IVA: 01485420192
geoline.castelleone@gmail.com

Unità Progettazione Realizzazione Impianti.
Il Responsabile
P. Zanni
(P. ZANNI)



Storia delle revisioni

Rev. 00	del 15/09/2016	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

Uso Pubblico

Elaborato		Verificato		Approvato
Geoline Dott. G. Bassi		F. Pedrinazzi DTNO-UPRI-Team Linee		P. Zanni DTNO - UPRI

m05I0001SQ-r00

Indice

Premessa	3
Riferimenti normativi	4
Inquadramento delle aree interessate	4
Attività di scavo	5
Movimenti terra	9
Piano d'indagine	9
Gestione del processo di scavo	13

Premessa

La presente relazione è finalizzata a definire la corretta gestione del materiale escavato, in conformità all'art. 185 del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i e al D.M. del 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" (G.U. n. 221 del 21 settembre 2012).

La relazione è redatta a supporto del progetto relativo all' "intervento di potenziamento e riassetto della rete a 132 kV tra gli impianti di La Casella e Castelnuovo previsto dal piano di sviluppo della rete di trasmissione nazionale.

Le opere in oggetto si sviluppano nel comune di Area Po in provincia di Pavia e di Castel San Giovanni e Sarmato in provincia di Piacenza.

E' stata svolta un'attività di ricerca documentale attraverso la consultazione degli strumenti urbanistici e delle carte geologiche (con riferimento alla relazione geologica e geotecnica), volta al reperimento di informazioni sulle destinazioni d'uso e sulle attività ambientalmente rilevanti, attuali e passate, del sito in esame. Le informazioni sono state riscontrate attraverso verifiche in campo sullo stato dei luoghi e sugli eventuali indizi di contaminazione. Si è quindi proceduto con la definizione delle linee guida per le indagini da prevedere al fine di ottenere informazioni sullo stato qualitativo dei suoli in relazione al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i e al D.M. del 10 agosto 2012, n. 161.

Riferimenti normativi

Per la gestione del materiale escavato la norma di riferimento nazionale è:

- ✓ il D.Lgs. 152/2006, art. 183;

- ✓ il D.Lgs. 152/2006, art. 185 “Esclusioni dall’ambito di applicazione”, come modificato dal comma 1, lettera c, dell’art. 13 del D.Lgs. n. 205 del 2010, qualora il materiale risulti non contaminato, sia riutilizzato allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato.

Inquadramento delle aree interessate

Destinazioni d’uso

Il tracciato dell’elettrodotto e le relative aree interessate dagli interventi di demolizione e nuova costruzione dei sostegni, sarà localizzato in ambito prevalentemente non edificato con funzione di salvaguardia paesistica e di ripristino ambientale ovvero agricola.

Dalla consultazione degli strumenti urbanistici dei Comuni interessati, si ricava che i terreni interessati dal percorso dell’elettrodotto si collocano nello specifico:

comune di Sarmato (PC):

- Ambito di tutela delle zone di interesse ambientale (sostegni 1N, 2N e 3N)
- Zone a falda freatica alta (sostegno 4N)

comune di Castel San Giovanni (PC):

- Ambiti ad alta vocazione agricola produttiva (sostegni 5N, 6N e 7N)
- Ambiti agricoli periurbani (sostegni 8N, 9N e 12N)
- Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (sostegni 13N, 14, 15N, 16N, 17N e 18N)
- Aree di valore naturale ambientale (sostegno 19N)

comune di Arena Po (PV):

- Ambiti di consolidamento delle attività agricole e dei caratteri connotativi (sostegni 20N e

21N, 26N e 27N)

- Tessuto agricolo di salvaguardia (sostegni 22N, 23N e 24N)
- Tessuto agricolo (sostegno 25N)

Centri di pericolo, vincoli ed eventi ambientalmente rilevanti

Lungo i tratti dell'elettrodotto interessati dalla demolizione/realizzazione dei sostegni non si segnalano alcune attività potenzialmente inquinanti, che possono interessare direttamente le aree di scavo.

Per quanto concerne il sistema dei vincoli si rilevano:

Vincoli paesistico ambientali

Beni culturali immobili sottoposti alle disposizioni di tutela del D.Lgs. 42/2004 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal TU art. 37 delle N.T.S. del comune di Castel San Giovanni.

Inquadramento geologico

Si rimanda all'elaborato "Relazione geologica preliminare" (RE153D1BBX00006).

Attività di scavo

"La realizzazione di un elettrodotto è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come descritto nel seguito.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “microcantiere” e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare si segnala che per l’esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. L’operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte; nelle zone inaccessibili si procederà con falcone.

Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei “microcantieri”, previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.

In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione che potrebbero essere utilizzate.

Fondazioni a platea (blocco unico)

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di un unico scavo.

La buca unica di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 8x8 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 200 m³; una volta realizzata

l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'agottamento della falda con una pompa di agottamento, mediante realizzazione di una fossa.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi e base, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Fondazioni a plinto con riseghe (a piedini separati)

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'agottamento della falda con una pompa di agottamento, mediante realizzazione di una fossa.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi e base, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio.
- Dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, una forma di materiale polimerico che a fine operazioni dovrà essere recuperata e/o smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione della fondazione di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attenderà un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore e quindi si procederà al disarmo dei dadi di collegamento, al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

Movimenti terra

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

Totale stimato maggiorato del 10% pari a circa **2670 m³**, come di seguito dettagliato

- Fondazioni per sostegno tipo Nmi (249.2.1435) stimati 102,40 mc (cadauna);
- Fondazioni per sostegno tipo Esb (LF112) stimati 84,038 mc (cadauna);
- Fondazioni per sostegno tipo Ept (LF106) stimati 40,293 mc (cadauna);
- Fondazioni per sostegno tipo E* (LF111) stimati 48,600 mc (cadauna).

Piano d'indagine

CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO

La caratterizzazione ambientale viene svolta dal proponente in fase progettuale e comunque prima dell'inizio dello scavo, al fine di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo.

PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) o con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti d'indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla

base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, i punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il campionamento sarà effettuato almeno ogni 3 sostegni e potrà essere infittito in presenza di particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito. In ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Per quel che riguarda la profondità d'indagine, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio oltre ai campioni sopra elencati sarà necessario acquisire un campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

In presenza di sostanze volatili si dovrà procedere con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo devono essere prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Invece i campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) dovranno essere prelevati con il criterio puntuale.

PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare dovrà essere definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

I parametri da considerare sono i seguenti:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Amianto;
- BTEX*

▪ **IPA***

* Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati nella Tabella 1 Allegato 5 Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 152 del 2006 e ss. mm. ii.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione dovranno essere utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Gestione del processo di scavo

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere; il terreno, quindi, se ritenuto idoneo dalle indagini chimico-fisiche effettuate, sarà riutilizzato totalmente in sito per il riempimento degli scavi e il livellamento alla quota finale di progetto.

Il materiale, appurato che possa essere riutilizzato, sarà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a 1 anno. Il deposito del materiale dovrà essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel sito in un deposito temporaneo.

Il materiale che dovesse eventualmente risultare eccedente rispetto ai volumi stimati per la realizzazione delle opere sarà conferito in apposita discarica autorizzata.

Il terreno che non dovesse presentare caratteristiche idonee al riutilizzo in sito (rif. Tabella 1 Allegato 5 Titolo V parte IV del D.Lgs 152/2006) sarà conferito in discarica autorizzata e sostituito con materiale inerte di adeguate caratteristiche per il riempimento.

Non si specificano nominativi di discariche in quanto andranno individuate in funzione della tipologia di inquinante riscontrata.