

Collegamento in Cavo 150 kV

P.E. Tricarico → S/S 150 kV Terna

Relazione Tecnica

Adest S.r.l.
Tricarico Wind Mill Park - Basilicata
Sistema Elettrico 30 e 150 kV
Collegamento in cavo 150 kV

INDICE

1. Generalità
2. Descrizione del sistema cavo
3. Descrizione del cavo
4. Descrizione degli accessori
5. Mitigazione dei campi magnetici
6. Installazione dei sistemi cavo

Adest S.r.l.
Tricarico Wind Mill Park - Basilicata
Sistema Elettrico 30 e 150 kV
Collegamento in cavo 150 kV

1. Generalità

La relazione si riferisce al collegamento in cavo 150 kV tra la Cabina Utente di Adest Srl del Parco Eolico di Tricarico, in localit° Verrutoli, ed il punto di consegna dell'energia eolica generata: la sottostazione 150kV di Terna, ubicata nei pressi dell'immissione della Strada del Consorzio di Bonifica di Matera sulla Statale SS 96 bis, presso Masseria Lanceri.
Il collegamento della lunghezza di circa 18,9 km, sarà realizzato con un cavo in alluminio di 400 mm², avente una portata di circa 500 A se posato a trifoglio alle condizioni normali di temperatura e resistività del terreno, corrispondenti a oltre 100 MVA.

Per il progetto del sistema in cavo, saranno presi a riferimento i seguenti parametri elettrici, in accordo agli standards comuni:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| • Tensione nominale del sistema | 87/150 kV |
| • Tensione massima | 170 kV |
| • Tensione di tenuta ad impulso – BIL | 750 kV |
| • Corrente nominale | 500 A approx. |
| • Corrente di cto cto dello schermo | 25 kA x 0,5 sec. |
| • Temperatura del conduttore | 90 °C |
| • Temperatura max. in cto cto | 250 °C |
| • Conduttore | Al |
| • Sezione | 400 mm ² |
| • Isolamento | XLPE estruso |
| • Disposizione dei cavi | a trifoglio |
| • Profondità di posa | ≥ 1,4 m |

2. Descrizione del sistema cavo

Il sistema cavo sarà progettato in accordo agli Standards Internazionali di riferimento.

La linea si comporrà di 3 cavi unipolari, con conduttore a corda compatta rotonda in accordo alla normativa IEC 60228 classe 2.

Date le caratteristiche del tracciato e la lunghezza della linea, sarà utilizzato lo schema del tipo “Cross Bonding”, al fine di ottimizzare le perdite di trasmissione e le emissioni elettromagnetiche nell'ambiente circostante.

Con questo schema la linea viene suddivisa in sezioni principali ciascuna delle quali a sua volta suddivisa in tre sezioni elementari di lunghezza per quanto possibile uguale. Gli schermi alle estremità delle sezioni principali sono messi a terra direttamente a mezzo di cassette di sezionamento, mentre in corrispondenza di ogni giunto intermedio, di tipo sezionato, gli schermi vengono trasposti in cassette di sezionamento di tipo Cross Bonding, sì che in ogni sezione principale uno schermo subisca due trasposizioni. In tal modo ogni guaina metallica in una sezione principale viene esposta al campo elettromagnetico delle tre fasi, ciascuna per un terzo della

Adest S.r.l.
Tricarico Wind Mill Park - Basilicata
Sistema Elettrico 30 e 150 kV
Collegamento in cavo 150 kV

lunghezza della sezione principale, limitando così le tensioni indotte nelle guaine a valori accettabili, prossimi allo zero, e minimizzando la circolazione di correnti parassite e quindi le perdite di trasmissione.

Per una lunghezza di 18,9 km della linea, essa sarà suddivisa in sezioni principali, ciascuna delle quali suddivisa in 3 sezioni secondarie uguali per quanto possibile, sì da ottenere lunghezze delle tratte, e quindi pezzature sulle bobine, di valori prossimi allo standard di 600-700 mt per questa tipologia e sezione di cavo.

3. Descrizione del cavo

Il cavo sarà costituito da conduttore in alluminio, dallo schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in XLPE, schermo semiconduttivo sull'isolante, nastri di materiale igro-espandente, schermo a fili di rame con nastro equalizzatore e foglio di alluminio incollato sulla guaina esterna di polietilene, secondo gli standards e le normative vigenti CEI ed IEC.

Esso sarà dotato di guaina grafitata per l'effettuazione delle prove di continuità, e di tipo protetto contro le penetrazioni dell'acqua.

4. Descrizione degli accessori

Gli accessori cavo, giunti e terminali, sono rispondenti alle specifiche CEI ed IEC di riferimento. Essi avranno portata adeguata alla potenza di trasmissione.

I terminali per esterno, con isolatore in composito, avranno una aleatura tale da garantire una linea di fuga adeguata al livello di inquinazione dell'ambiente di installazione, pari a 25 mm/kV per una linea totale pari o superiore a 4.250 mm.

I giunti saranno adatti a garantire la continuità elettrica del conduttore.

Per i giunti sezionati, gli schermi saranno collegati alla cassetta di sezionamento schermi del tipo *cross bonding* a mezzo di cavo coassiale, come richiesto dalle prescrizioni internazionali di riferimento.

Le cassette di sezionamento schermi saranno montate sulle strutture metalliche dei terminali per esterno, ed avranno un grado di protezione meccanica adeguata al tipo di installazione (IP66).

Le cassette di tipo *cross bonding*, adatte alla trasposizione degli schermi, saranno invece installate in pozzetti adiacenti alla buca giunti ed avranno un grado di protezione pari ad IP68.

Le cassette di tipo *cross bonding* saranno dotate di scaricatori del tipo ZnO, per limitare le tensioni sugli schermi a valori inferiori a quelli ammissibili.

5. Mitigazione dei campi magnetici

I cavi, per il passaggio di corrente alternata che li percorre, producono nell'ambiente circostante campi magnetici che possono risultare dannosi alle persone, se si superano i valori di attenzione (3 μ Tesla) e le persone sono esposte a tali campi per oltre 4 ore giornaliere. Dovranno pertanto essere

Adest S.r.l.
Tricarico Wind Mill Park - Basilicata
Sistema Elettrico 30 e 150 kV

Collegamento in cavo 150 kV

adottati tutti gli accorgimenti ed eventualmente le misure atte a limitare l'intensità di campo a valori inferiori ai limiti consentiti.

Per la limitazione dei campi magnetici nell'ambiente circostante, i cavi saranno posati in trincea ad una profondità non inferiore ad 1,5 mt, in formazione a trifoglio, essendo quest'ultima la situazione che permette di minimizzare le emissioni.

Sono stati effettuati i calcoli (la relativa relazione fa parte integrante di questo documento) del valore di induzione in prossimità del cavo, e con la disposizione sopra descritta, il risultato recita che la fascia di rispetto, considerato l'obiettivo di qualità di 3 μ Tesla, è limitata a 1,3 mt dall'asse della linea, sul piano orizzontale del piano di posa, mentre a livello del terreno, i valori di induzione sono in tutte le condizioni inferiori ai 3 μ Tesla.

Nel caso durante la esecuzione del Progetto si riscontrassero situazioni diverse da quelle ipotizzate in fase di studio di fattibilità, dovranno essere adottati i rimedi necessari, incluso l'uso di loops passivi o canalette ad alta permeabilità magnetica in grado di schermare il campo prodotto.

6. Installazione del sistema cavo

Il cavo sarà posato in trincea a profondità opportuna (≥ 1.400 mm) nella formazione a trifoglio. I cavi saranno posati su un letto di cemento mortar di 10 cm, e, dopo la posa, essere coperti di cemento mortar per uno strato di 40 mm, per garantire lo smaltimento del calore prodotto e per la protezione meccanica dello stesso.

Descriviamo qui di seguito procedure di riferimento per la posa del cavo 150 kV. Procedure equivalenti potranno essere adottate, comunque garantendo lo stesso grado di protezione e di portata del cavo.

Tipici di trincee sono inclusi nella relazione relativa al percorso del cavo 150 kV.

- a. Letto in cemento mortar di 100 mm
- b. Posa dei cavi in formazione a trifoglio
- c. Copertura dei cavi con cemento mortar: 400 mm
- d. Installazione di un tritubo per cavi a fibra ottica
- e. Posizionamento della rete in PVC
- f. Ricopertura
- g. Posizionamento del nastro PVC
- h. Binder (dove richiesto)
- i. Tappetino di usura (dove richiesto)

La procedura su indicata si applica per il percorso sia su strada sterrata, sia in terreno vegetale in campagna, sia per percorso su strada asfaltata.

Essa comunque non si applica per sezioni speciali quali:

- attraversamenti stradali
- attraversamenti di fiumi, fossi e torrenti
- tratti speciali.