

OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE 150 kV

IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI POTENZA $P=84,324240$ MW (DC) E $P=81,725$ MW (AC) IN IMMISSIONE, DELLE RELATIVE OPERE NECESSARIE ALLA CONNESSIONE ALLA "RTN", RICADENTI NEI COMUNI DI CASTELLANETA (TA) E DI GINOSA (TA) E PIANO AGRONOMOICO PER LA RIQUALIFICAZIONE A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA.

PROCEDURA AUTORIZZATIVA art. 12 DLGS N° 387 del 2003

PROGETTO DEFINITIVO

Potenziamento della linea aerea 150 kV di R.T.N. nel tratto compreso tra la S.E.380-150 kV di Matera e la nuova SE - SMISTAMENTO 150 kV di R.T.N. di Ginosa (TA)

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

LIVELLO PROG.	COD. RINTR	TIPO DOCUM.	N° ELABOR.	N° FOGLIO	TOT. FOGLI	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	201900895	05	RT-02	1	81		06/02/2023	

DESCRIZIONE:
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTAZIONE:

Studio Tecnico
ING. SERGIO MARTANO
Via Alberotanza, 16-18
70125 BARI
E-mail : studio.martano2@gmail.com
Mobile : +39-329-6359262



RILIEVI TOPOGRAFICI:

Studio Tecnico
Geom. Felice Sassi
Viale Virgilio n. 7
74025 Marina di Ginosa (Ta)
Tel: 099/8270107
E-mail: felice.sassi@studiofelicesassi.it



GESTORE RETE ELETTRICA:

RICHIEDENTE:

NEXT SOL PV II S.R.L.
Via Eugenio Montale, 78 - 85025 Melfi (PZ)
P.IVA: 02040540763 - PEC: nextsolpv2@pec.it

**POTENZIAMENTO DELL'ESISTENTE LINEA
ELETTRICA AEREA DI "RTN" A 150 KV TRA LA SE-
380/150 KV DI MATERA E LA NUOVA
SE-SMISTAMENTO 150 KV DI GINOSA (TA)**

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

INDICE

1. PREMESSA	4
2. COMUNI INTERESSATI	6
3. CARATTERISTICHE DELLA LINEA AEREA 150 KV ESISTENTE	6
4. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE	7
5. PERCORSO DELLA LINEA INTERSSATA – RILIEVI FOTOGRAFICI DEI SOSTEGNI – VERIFICA STATO CONSERVATIVO	8
6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL POTENZIAMENTO	62
7. RUMORE EMESSO DALL'ELETTRODOTTO	71
8. AREE IMPEGNATE	72
9. STUDIO DEL NUOVO ELETTRODOTTO	72
10.CRITICITA' RISCONTRATE	75
11.DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	77
12.CRONOPROGRAMMA	78
13.SICUREZZA NEI CANTIERI	79
14. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	80
LEGGI E DECRETI	80
NORME TECNICHE	81

1.PREMESSA

La società proponente NEXT SOL PV II S.R.L. via Eugenio Montale, 78 - 85025 Melfi (PZ) nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili prevede la realizzazione di un impianto "agrivoltaico" di produzione di energia elettrica, integrata con attività agricole, nell'area di Castellaneta (Ta).

Per la connessione del suddetto impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale ("RTN") la stessa società ha inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso una indicazione della soluzione tecnica minima generale di connessione (STMG).

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

TERNA, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- Assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- Deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- Garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- Concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

TERNA pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sottoposto ad approvazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico.

La STMG predisposta da TERNA, Codice Pratica N° 201900895, prevede che la centrale di produzione di energia elettrica sia collegata in antenna a 150 KV su una nuova Stazione Elettrica di Smistamento a 150 KV di RTN, da realizzarsi in agro di Ginosa (Ta), da collegare in entra-esce alle linee a 150 KV della RTN " Pisticci – Taranto N2 " e " Matera – Ginosa ", previa la realizzazione del potenziamento della linea aerea a 150 KV della RTN " Matera - Ginosa Marina".

Nel tratto compreso tra la nuova SE di Smistamento e la SE – RTN a 380/150 KV di Matera.

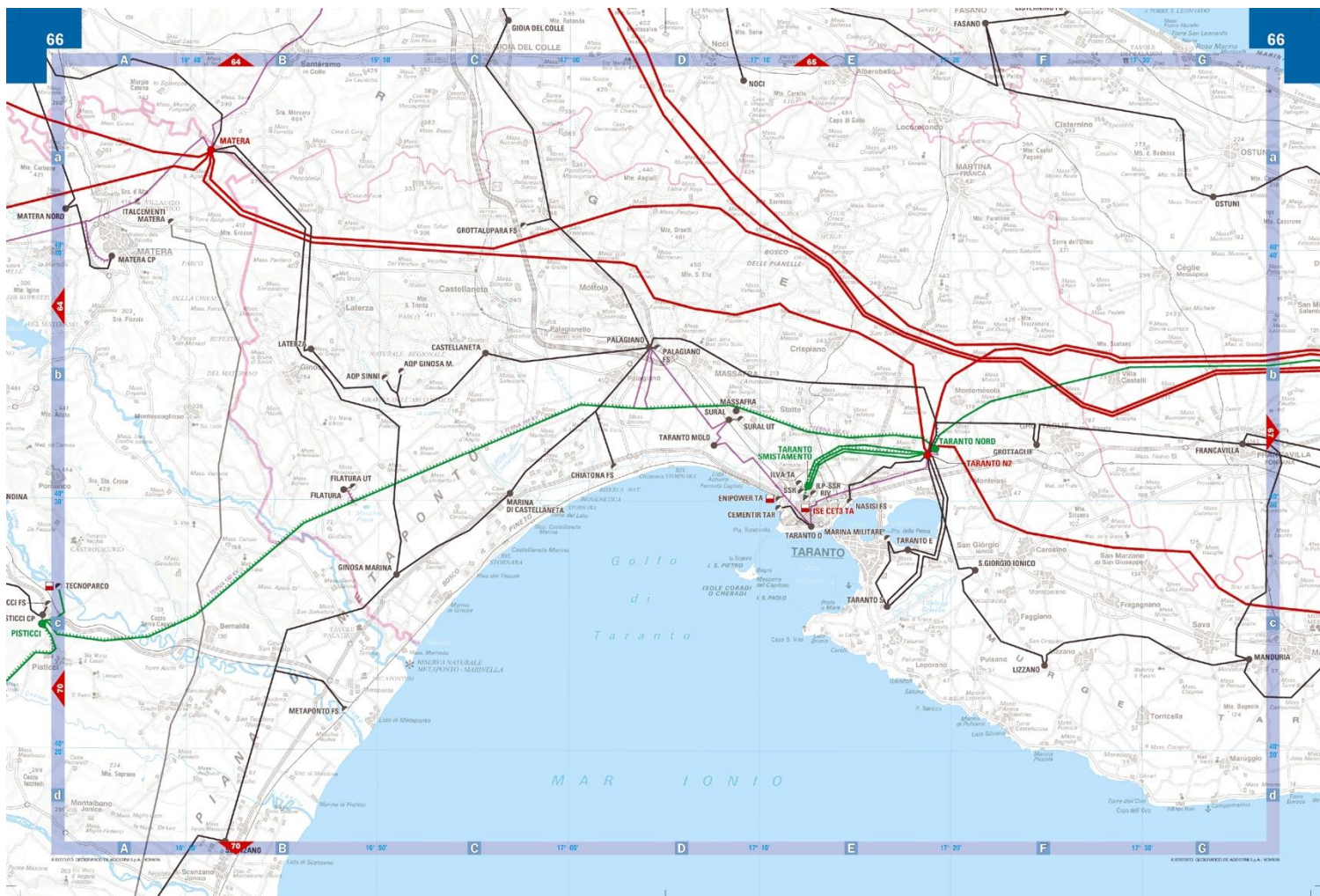
Tale soluzione è in comune con altre iniziative nell'area e la società, a seguito di apposito tavolo tecnico promosso dal gestore di rete, ha deciso di farsi carico degli oneri di progettazione delle parti comuni delle opere di rete per la connessione, anche per conto degli altri produttori.

Pertanto essa ha accettato detta soluzione e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto il progetto delle opere da realizzare al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore stesso, compreso le eventuali richieste di integrazione che dovessero rendersi necessarie.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto definitivo del potenziamento dell'esistente linea elettrica in semplice terna a 150 kV tra la SE-380/150 KV di Matera e la nuova SE- Smistamento di Ginosa del quale vengono fornite le principali caratteristiche.

In particolare l'intervento proposto consiste nella sostituzione del conduttore attuale delle linee con uno ad alta capacità, in lega speciale, che pur mantenendo le stesse caratteristiche meccaniche dell'esistente, garantisce una portata in corrente come quella richiesta. Ciò consente di poter sfruttare, ove tecnicamente possibile ed ambientalmente compatibile, la palificazione attuale senza modificare i sostegni esistenti.

La linea esistente "Matera – Ginosa Marina", oggetto di potenziamento, è individuabile dall'allegata Tavola N° 66 dell'Atlante delle Linee AT-AAT di RTN.



2. COMUNI INTERESSATI

La linea elettrica esistente si sviluppa tra le Regioni Basilicata – Puglia, di lunghezza complessiva di circa 40 Km ed interessa le Province e Comuni:

Provincia di Matera

- Comune di Matera

Provincia di Bari

- Comune di Santeramo in Colle

Provincia di Taranto

- Comune di Laterza
- Comune di Ginosà

3. CARATTERISTICHE DELLA LINEA AEREA 150 KV ESISTENTE

La linea aerea 150 KV esistente è stata realizzata negli anni '80 ed ha le seguenti caratteristiche:

- Linea a semplice terna
- Conduttori di linea, di tipo tradizionale, costituiti, per ciascuna fase, da una corda di alluminio-acciaio di diametro esterno $D_e=31,5$ mm e sezione $S=585,3$ mm²
- Fune di guardia in acciaio, diametro $D=11,5$ mm, senza fibre ottiche incorporate.
- Sostegni metallici con prestazioni meccaniche differenziate a seconda del punto di installazione e della funzione (tipologie L,M,N,P,V,C, E); i sostegni sono deputati a sostenere i conduttori unitamente alle mensole metalliche, cui sono ancorati gli armamenti (catene di isolatori e morsettiere)
- La portata della linea è di 570 A per fase, in ossequio alla Norma CEI 11-60, zona A ed ai coefficienti di riduzione del caso.

4. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE

Il progetto del potenziamento della linea elettrica in oggetto prevede la sostituzione dei conduttori delle linee esistenti mantenendo inalterato il tracciato, quale risulta dalla Corografia allegata. Tale tracciato, studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, è stato ottenuto comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale.

Vista la natura del progetto non si ravvisano ulteriori porzioni di territorio interessate rispetto a quelle già individuate dal progetto originario.

5. PERCORSO DELLA LINEA INTERSSATA – RILIEVI FOTOGRAFICI DEI SOSTEGNI – VERIFICA STATO CONSERVATIVO

L'unico documento ricevuto dalla Società proponente, da TERNA, è stato quello relativo alla "Linea 150 kV tra la SE – 380/150 kV di Matera con la CP di Ginosa (TA), sostegno N°25/2".

Il documento è individuato con il numero N° 21950/L9 Rev.1 del 10-06-1998 su cartiglio ENEL. Il succitato elaborato non comprende l'intero percorso fino alla CP di Ginosa, bensì, fino al traliccio 25/2; è stato necessario, quindi, effettuare un rilievo puntuale della linea da tale traliccio fino alla posizione ove sarà realizzata la nuova SE – Smistamento 150 kV di Ginosa.

Partendo dal portale 150 kV della SE di Matera, sono identificati i sostegni con un numero e la tipologia, così come da foto allegate di seguito.

E' da evidenziare che dalla stessa SE di Matera si dipartono due linee aeree a 150 kV, distanti tra di loro 29,00 mt, che corrono parallelamente tra di loro e deputate, rispettivamente, alle connessioni della CP di Laterza e della CP di Ginosa Marina.

Le linee corrono parallelamente fino al traliccio P61 per poi separarsi. Quella di Laterza termina nell'omonima CP, per poi collegare in antenna la stazione 150 kV dell'Acquedotto Pugliese (Laterza); quella di Ginosa prosegue fino alla CP di Ginosa Marina ma verrà intercettata per la realizzazione della nuova SE – SMISTAMENTO 150 KV GINOSA.

Dal traliccio P61 fino alla CP di Ginosa manca la documentazione citata.

Di seguito è indicato il percorso della linea esistente (coincidente con il percorso della linea potenziata), mediante N°4 tronchi di linea su base ortofoto.

Per ciascuno dei sostegni della linea è stato fatto un controllo puntuale circa lo stato di conservazione che ha riguardato:

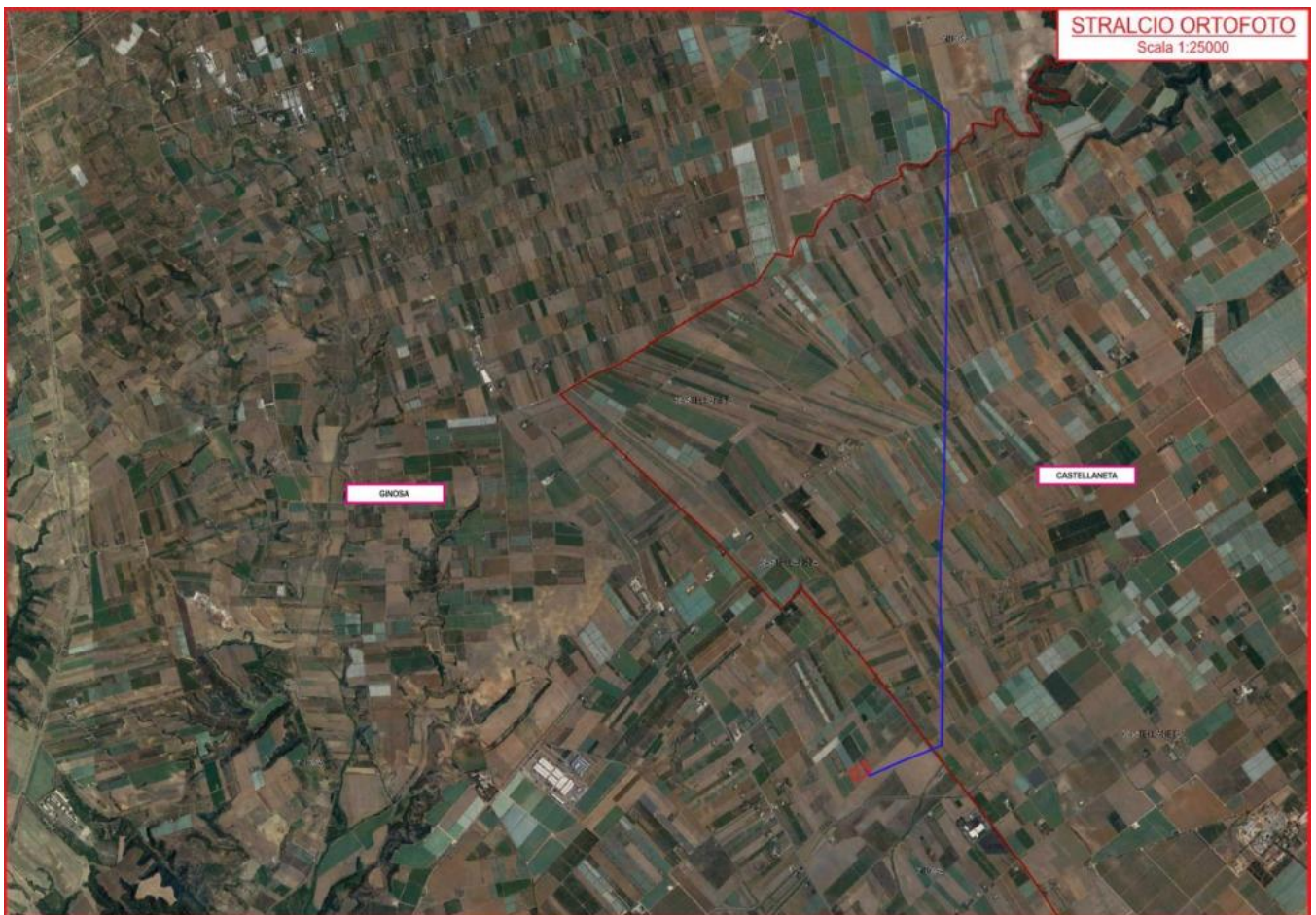
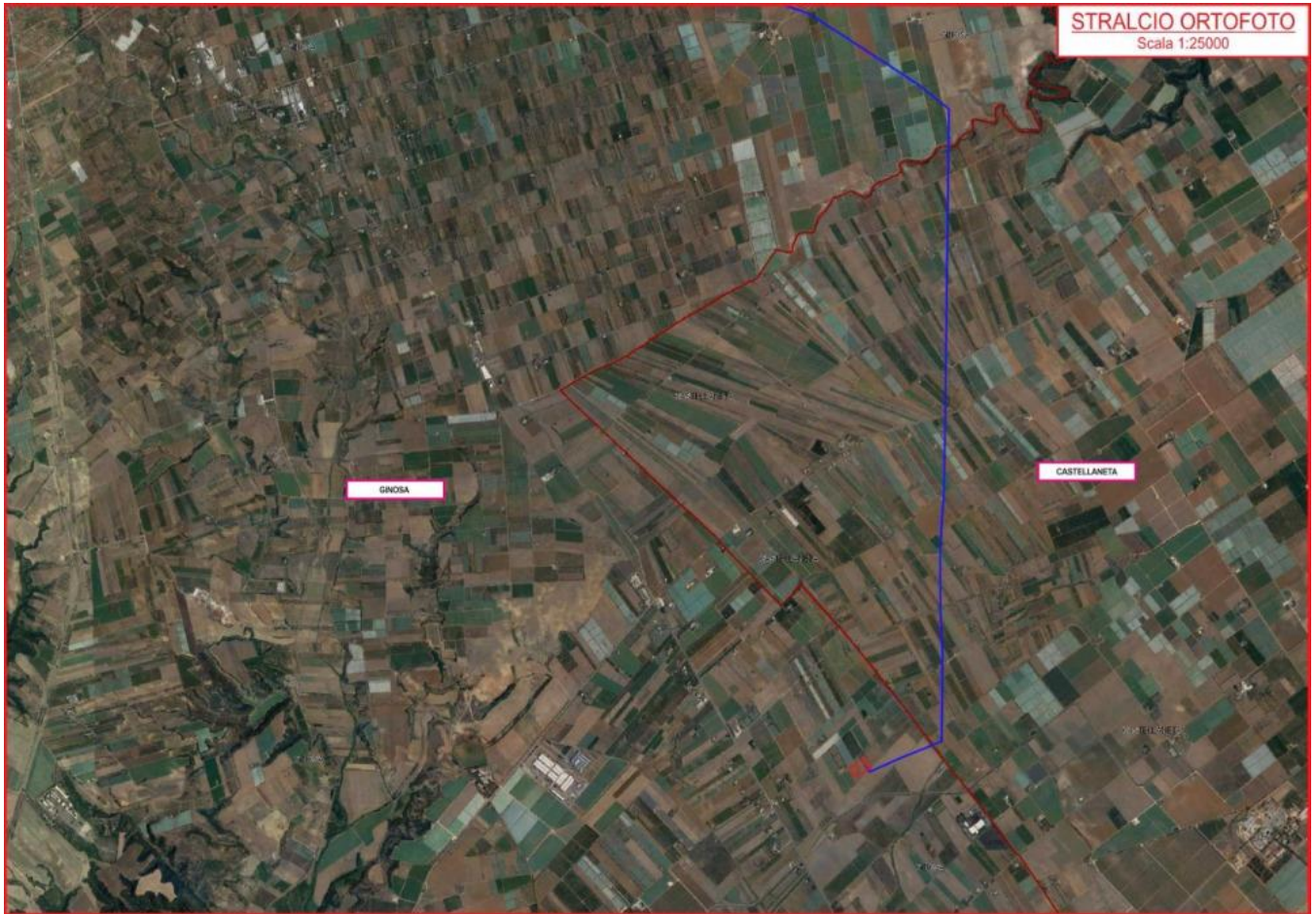
- Stato di conservazione degli elementi strutturali deputati al collegamento con le fondazioni;
- Stato di conservazione superficiale (zincatura, bulloneria ecc);
- Stato delle mensole (rilievo fotografico);
- Stato di conservazione degli elementi strutturali intermedi e di testa;
- Controllo dei collegamenti di messa a terra;
- Controllo dell'esistenza della cartellonistica prescritta e dei dispositivi antisalita.
- Controllo visivo dei blocchi di fondazione.

Risultati delle verifiche e controlli

Tutti i sostegni si possono considerare in buono stato conservativo quindi idonei a consentire il loro utilizzo per il potenziamento della linea.

Di seguito sono riportate le foto di tutti i pilastri interessati dalla linea.







PORTALE



TRALICCIO P1 – C4 – V1



TRALICCIO P2 – M30



TRALICCIO P3 – C27 – V₂





TRALICCIO P6 – M27



TRALICCIO P7 – M27







TRALICCIO P12 – M21



TRALICCIO P13 – M24



TRALICCIO P14 – M24



TRALICCIO P15 – M24



TRALICCIO P16 – M24



TRALICCIO P17 – M21



TRALICCIO P18 – M24



TRALICCIO P19- C21 – V4



TRALICCIO P20 – M24



TRALICCIO P21 – M24



TRALICCIO P22 – M24



TRALICCIO P23 – M21



TRALICCIO P24 – M21



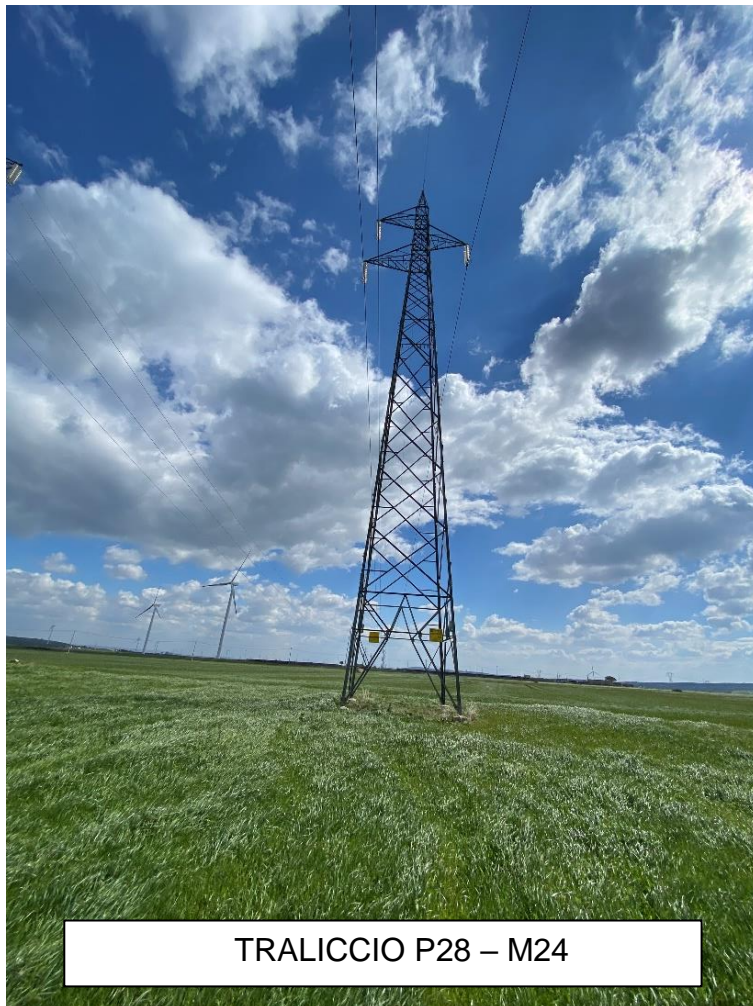
TRALICCIO P25 – M24



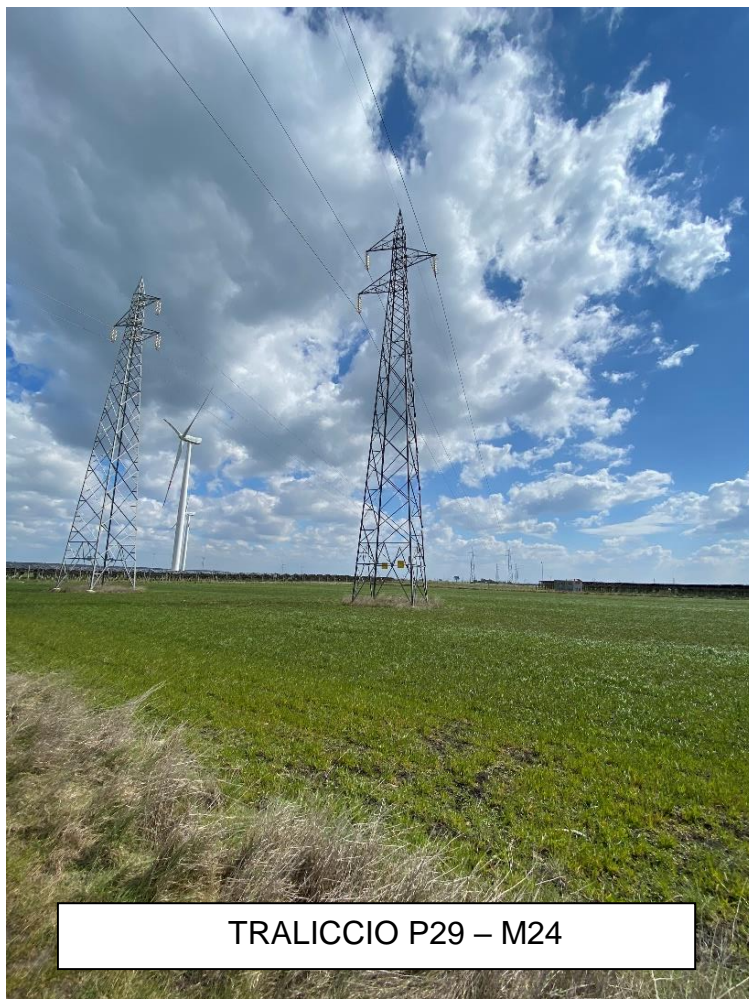
TRALICCIO P26 – M24



TRALICCIO P27 – M21



TRALICCIO P28 – M24



TRALICCIO P29 – M24





TRALICCIO P32 – M24



TRALICCIO P33 – E18



TRALICCIO P34- E21 – V6



TRALICCIO P35 – M24



TRALICCIO P36 – N21



TRALICCIO P37 – N21



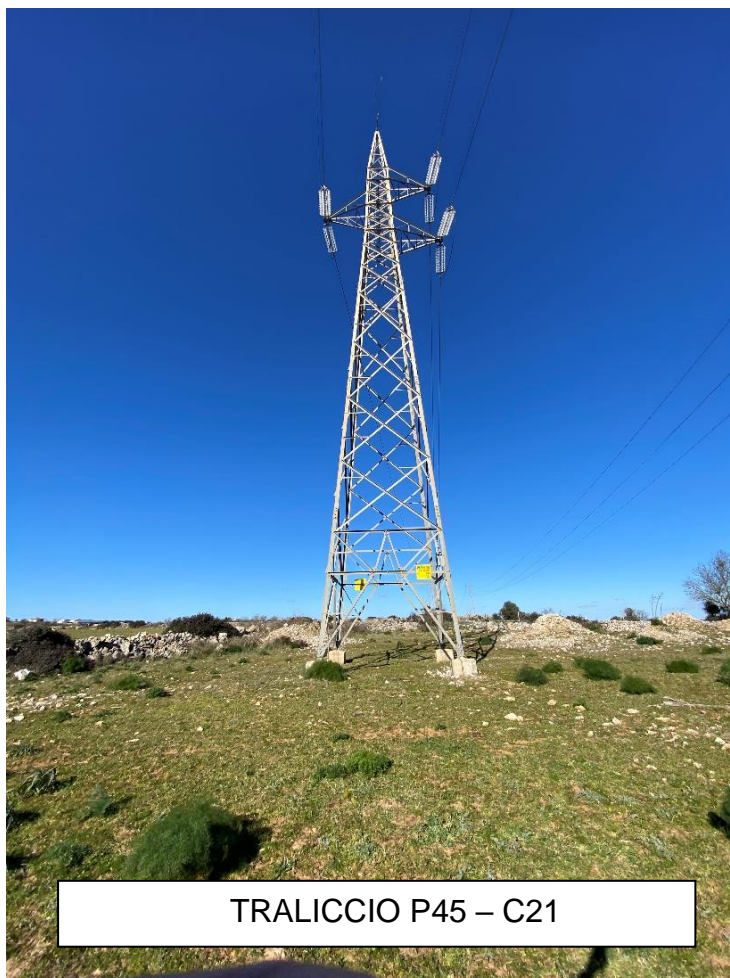
TRALICCIO P38 – N18

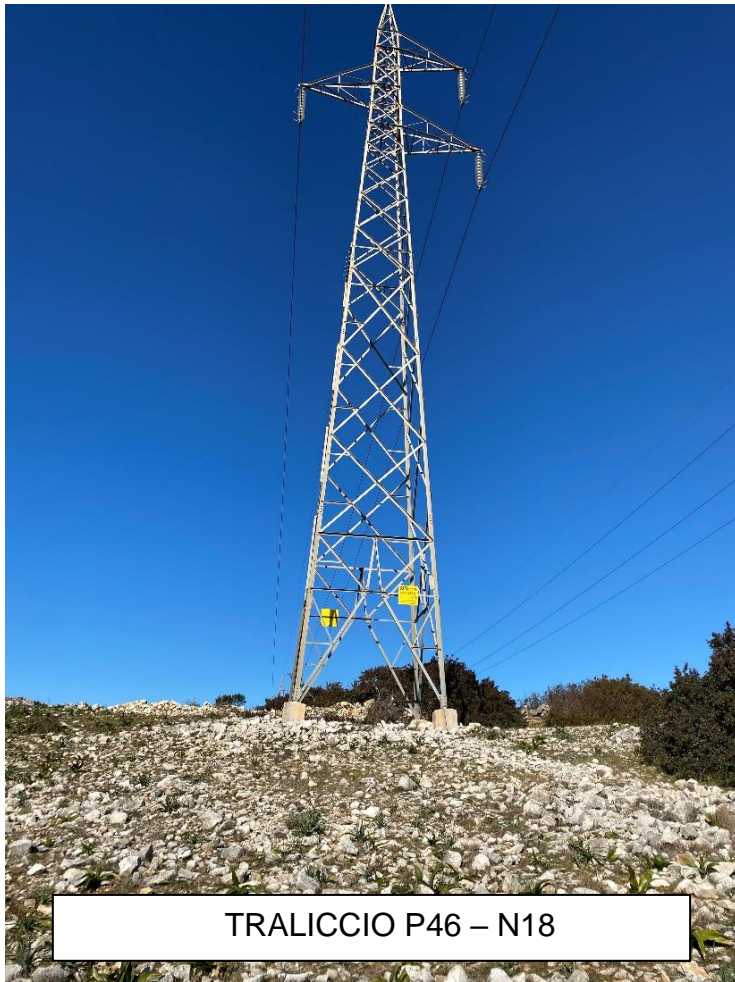


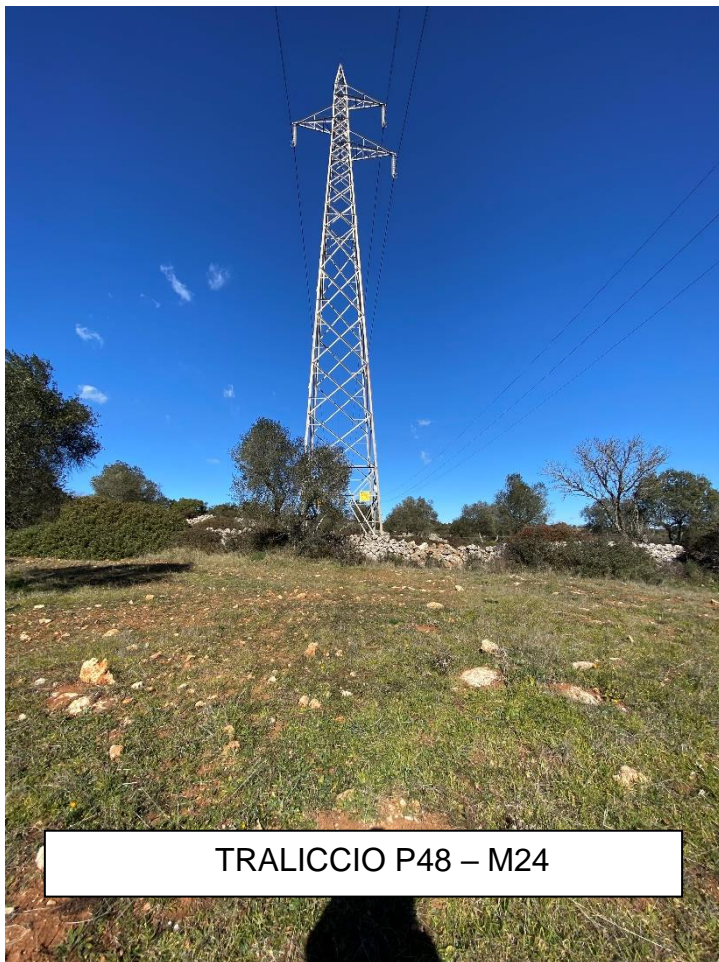
TRALICCIO P39 – P21











TRALICCIO P48 – M24



TRALICCIO P49 – M24



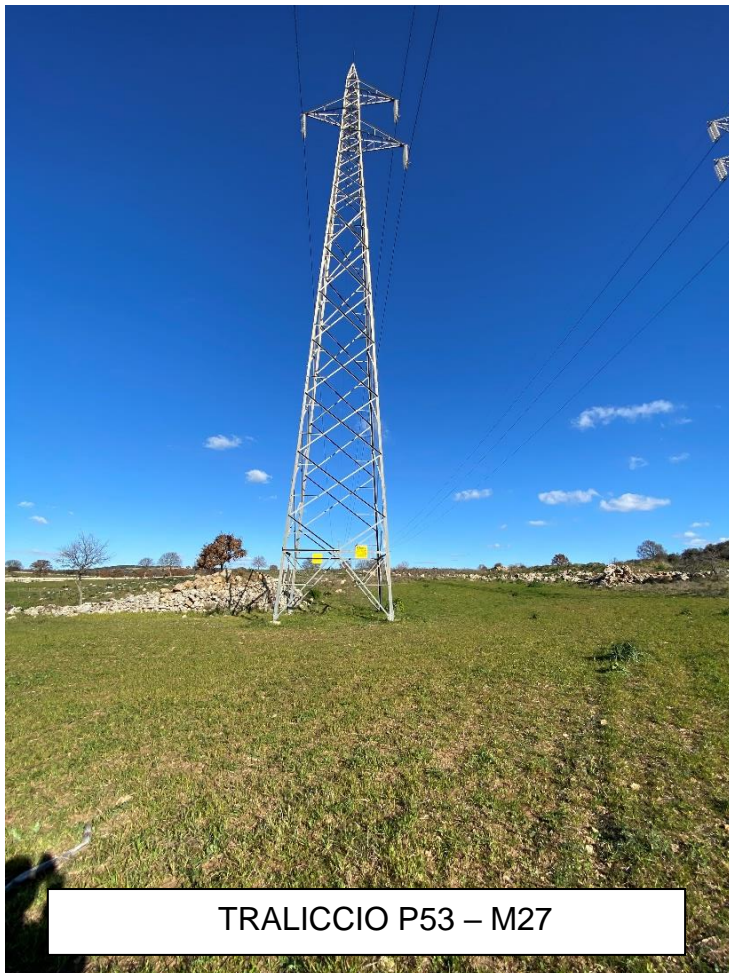
TRALICCIO P50 – M24



TRALICCIO P51 – M24



TRALICCIO P52 – M24



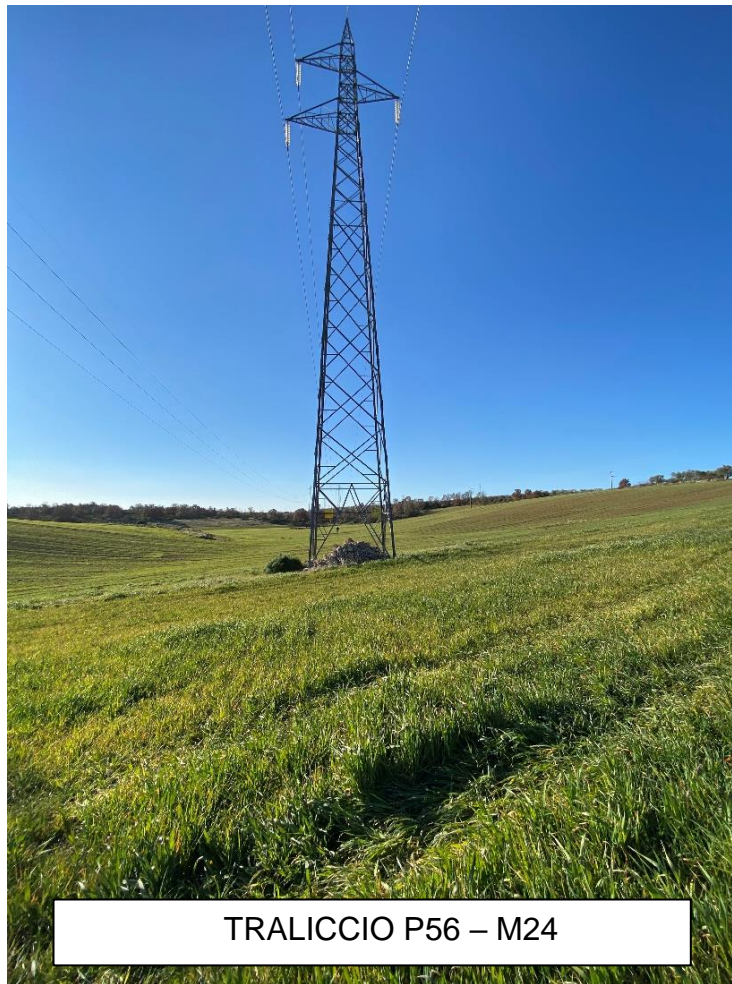
TRALICCIO P53 – M27



TRALICCIO P54 – M21



TRALICCIO P55 – C24 – V8



TRALICCIO P56 – M24



TRALICCIO P57 – M21



TRALICCIO P58 – M21



TRALICCIO P59 – M24







TRALICCIO P25/3 – M24



TRALICCIO P25/4 – M24



TRALICCIO P25/5 – M24



TRALICCIO P25/6 – M24



TRALICCIO P25/7 – M24



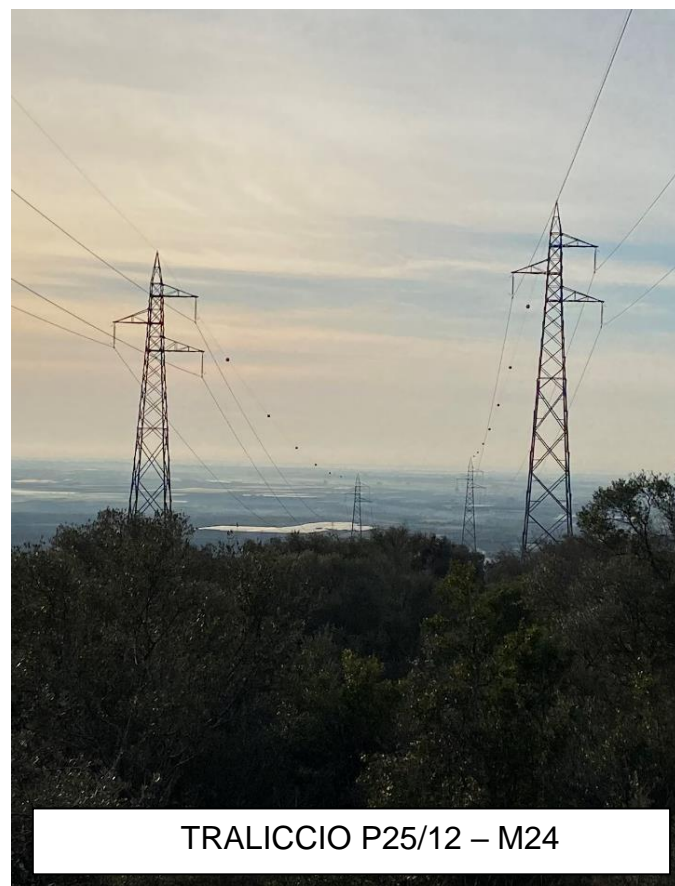
TRALICCIO P25/8 – M24



TRALICCIO P25/9 – M24



TRALICCIO P25/10 – M21





TRALICCIO P25/13 – M24



TRALICCIO P25/14 – M27



TRALICCIO P25/15 – M21



TRALICCIO P25/16 – M21



TRALICCIO P25/17 – N18



TRALICCIO P25/18 – M21



TRALICCIO P25/19 – M21



TRALICCIO P25/20 – M21



TRALICCIO P25/21 – M21



TRALICCIO P25/22 – M24



TRALICCIO P25/23 – M24



TRALICCIO P25/24 – M21



TRALICCIO P25/25 – M24



TRALICCIO P25/26 – M24



TRALICCIO P25/27 – M30



TRALICCIO P25/28 – M27



TRALICCIO P25 – M24



TRALICCIO P24 – M24



TRALICCIO P23 – N18



TRALICCIO P22 – M24









TRALICCIO P15 – M24



TRALICCIO P14 – E15

1 6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL POTENZIAMENTO

L'obiettivo del potenziamento è quello di portare la capacità di questa linea a quella prevista da TERNA per gli elettrodotti di nuova realizzazione. Tale risultato dovrà essere conseguito mantenendo tutti i recettori sensibili dal punto di vista elettromagnetico all'esterno della soglia di 3 μ T definita dall'obiettivo di qualità (secondo DPCM 08.07.2003 e DM 29.05.2008).

L'intervento di progetto di cui al presente documento è stato sviluppato tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del d.p.c.m. 08/07/2003. Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005. Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

6.1 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

E' stato richiesto da TERNA un potenziamento della linea tale che garantisca una corrente di 870 A; le caratteristiche elettriche del nuovo elettrodotto saranno le seguenti:

Frequenza	50 Hz
Tensione	150 kV
Corrente CEI 11-60	870 A

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11- 60, tabella 1, per elettrodotti a 150 kV in zona A, periodo invernale.

La tipologia di conduttore individuata per eseguire il potenziamento richiesto, in linea con i più recenti interventi di ammodernamento eseguiti da TERNA sulle sue linee, è il conduttore a corda di lega di alluminio (ZTAL) – lega Fe-Ni rivestita di alluminio (ACI), di diametro esterno $De=22,75$ mm, conforme alla Codifica di TERNA **LIN-00000C17**

Conduttore da 22,75 mm Ø (620 A periodo caldo / 870 A periodo freddo).

Questo conduttore è costituito da un mantello in lega di alluminio ad alta temperatura secondo le norme IEC 620004 e da una anima in lega Fe- Ni rivestita di alluminio a sezione di rivestimento è pari al 25% della sezione del filo ACI. La temperatura massima di esercizio continuativo è pari a 150°C mentre la temperatura massima in servizio temporaneo è 180°C. L'utilizzo di questo conduttore consente di ottenere i seguenti vantaggi:

1. Il conduttore garantisce una portata adeguata agli standard TERNA attuali;
2. Sostituendo il conduttore esistente con uno avente diametro e peso inferiore, sarà possibile riutilizzare integralmente tutti i sostegni esistenti della linea, salvo le indicazioni che scaturiscono

Il nuovo elettrodotto 150 KV sarà, quindi, costituito per ciascuna fase elettrica da N°1 conduttore tipo ZTAL D=22,75 mm, avente un carico di rottura teorico di 9872 daN; altre caratteristiche sono desumibili dall'elaborato specifico LIN-00000C17 contenuto nel documento "Caratteristiche Componenti".

6.2 Caratteristiche della Fune di guardia

Unitamente alla sostituzione dei conduttori attivi è prevista la sostituzione dell'esistente fune di guardia, con una nuova, che porterà incorporate N°48 fibre ottiche monomodali, in ossequio alla Codifica di TERNA **LIN-00000C61**, la corda di guardia avrà un diametro esterno $D_e=10,5$ mm

ed un carico di rottura ≥ 5200 daN. La fune di guardia, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, contribuirà a migliorare la messa a terra dei sostegni. Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio. I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 7,00, arrotondamento per accesso di quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

6.3 Stato di tensione meccanica dei conduttori e della fune di guardia

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "every day stress"). Ciò assicura un'uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni. Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

La linea di cui in oggetto ricade integralmente nella **Zona A**.

Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nello schema seguente:

- **EDS** Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MSA** Condizione di massima sollecitazione (zona A): -5°C, vento a 130 km/h
- **MSB** Condizione di massima sollecitazione (zona B): -20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h

- **MPA** Condizione di massimo parametro (zona A): -5°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **MFA** Condizione di massima freccia (Zona A): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **CVS1** Condizione di verifica sbandamento catene: 0°C, vento a 26 km/h
- **CVS2** Condizione di verifica sbandamento catene: +15°C, vento a 130 km/h

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i nuovi conduttori ad alta temperatura, in valore percentuale rispetto al carico di rottura, sono pari al 14,69 %:

- **ZONA A** EDS=14,69 % per il conduttore alluminio-acciaio 22,75 mm.

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore, nella stessa condizione di EDS, come riportato di seguito:

- **ZONA A** EDS=15 % per corda di guardia in acciaio da 10,5 mm.

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori di energia, si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- -16°C in zona A

6.4 Capacità di trasporto della nuova linea

La capacità di trasporto di un elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase.

Il conduttore di riferimento nelle terne a 150 kV preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60 è il conduttore alluminio-acciaio del diametro complessivo pari a 31,5 mm, per il quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo della Zona A, che risultano pari a 620 A e 870 A rispettivamente.

Tali valori di corrente sono presi a riferimento per definire la portata del conduttore ad alta temperatura utilizzato, in modo che essa sia almeno equivalente al conduttore di riferimento, come richiesto dalla soluzione di connessione rilasciata da TERNA.

Per il calcolo delle portate del conduttore (ZTAL) è stato utilizzato il modello matematico di Schurig-Frick; assumendo per il conduttore ad alta temperatura in periodo caldo una temperatura ambiente di 30°C e una temperatura del conduttore di 102°C, si ottiene una portata in corrente di 765 A (superiore al valore CEI di 620 A), mentre con la temperatura del conduttore e con temperatura ambiente di 10°C in periodo freddo si ha una portata in corrente di 870 A (equivalente al valore CEI di riferimento) assumendo coefficienti di assorbimento e di emissione pari a 0,5.

Con le stesse modalità di calcolo, considerando invece la temperatura massima cui può giungere il conduttore, pari a 180°C, si ottiene un valore di corrente al limite termico di 1135 A (la norma CEI 11-60 non definisce la portata al limite termico di questo tipo di conduttore), che è ben superiore alla portata del conduttore di riferimento.

Per i calcoli dei campi magnetici indotti si farà riferimento alla corrente di 870 A corrente, mentre i franchi di linea saranno verificati con la temperatura ad essa corrispondente.

6.5 Sostegni

I sostegni utilizzati rimarranno gli stessi della soluzione attuale, ad eccezione di N°6 sostegni per i quali si è resa necessaria la sostituzione, come più avanti descritto.

Tutti i sostegni sono in una configurazione a semplice terna, con le mensole disposte a triangolo; i sostegni, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, sono in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature, è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego prevalente in zona "A"

Essi hanno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà per quanto possibile inferiore a 50 m.

Come si evince dagli elaborati allegati in nessun caso (tra tralicci esistenti e quelli nuovi) si supera, per essi, un'altezza utile superiore a 50 mt; tale condizione evita di prevedere la verniciatura del terzo superiore dei sostegni e l'installazione delle sfere di segnalazione sulle funi di guardia, in ossequio alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota (limite di applicazione quando la fune di guardia è uguale o maggiore di 61 mt)

I sostegni sono tutti provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può, in generale, considerare composto dai piedi, dalla base, dal tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole; ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro.

Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

Ciascun elettrodotto aereo in alta tensione è realizzato utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate "altezze utili" (di norma variabili da 15 a 42 m).

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media C_m), trasversali (angolo di deviazione δ) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio.

Partendo dai valori di C_m , δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di C_m , δ e K ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

6.6 Isolamento

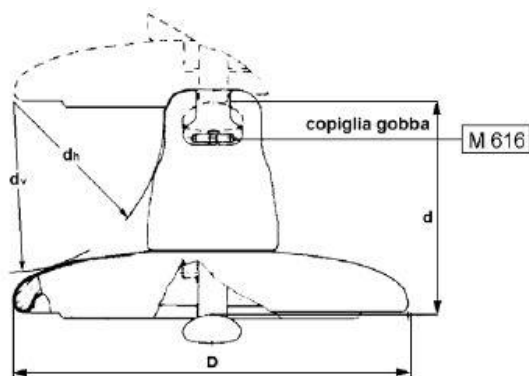
L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temperato, con carico di rottura di 70, 120 e 160 kN (nei due tipo "normale" ed "antisale"), connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi negli amari e nelle sospensioni.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Gli isolatori previsti "cappa e perno" di tipo antisale in vetro temperato, saranno conformi alla Codifica TERNA LIN-000000J2

Caratteristiche geometriche

Nel disegno allegato sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



TIPO		2/1	2/2	2/3	2/4
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		280	280	320	320
Passo (mm)		146	146	170	170
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16A	16A	20	20
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		430	425	525	520
dh Nominale Minimo (mm)		75	75	90	90
dv Nominale Minimo (mm)		85	85	100	100
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	18	18
	Tensione (kV)	98	142	243	243
Salinità di Tenuta (*) (kg/ m³)		56	56	56	56

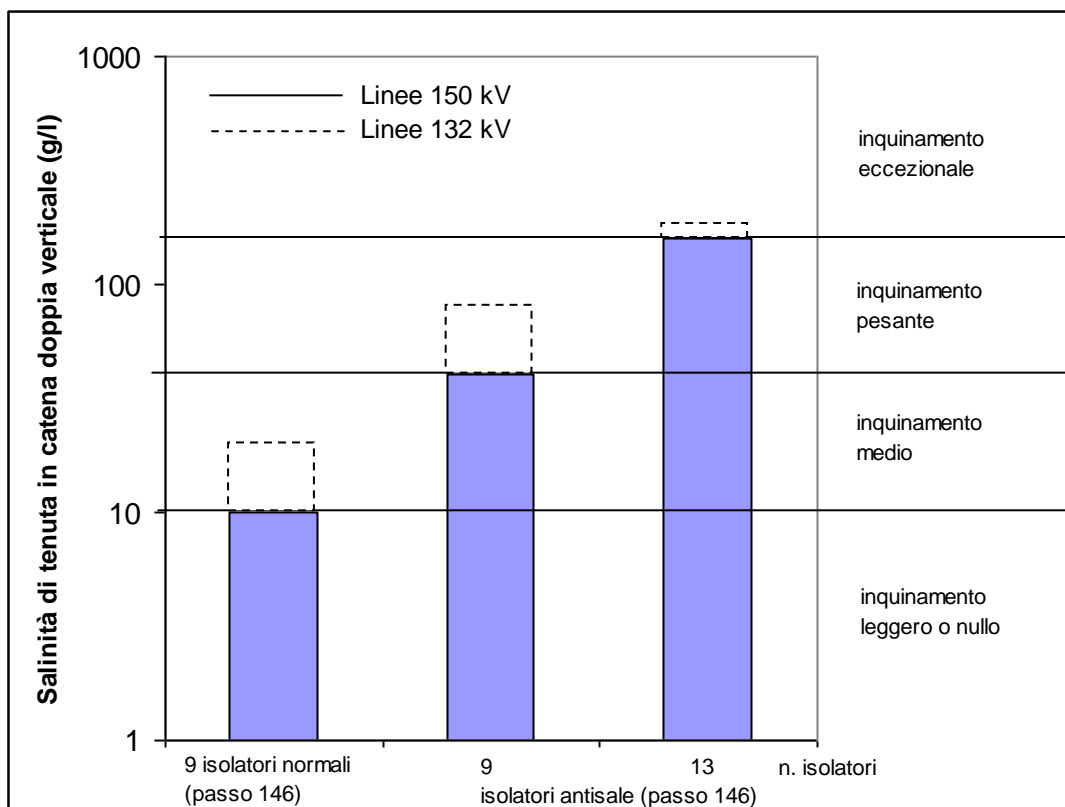
Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra. Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle allegare sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego.

Nel grafico che segue viene indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITÀ DI TENUTA (Kg/m ³)
I - Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> — Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento. — Zone con scarsa densità di industrie ed abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. — Zone agricole (2). — Zone montagnose. <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3).</p>	10
II - Medio	<ul style="list-style-type: none"> — Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento. — Zona ad alta densità di industrie e/od abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. — Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3). 	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> — Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti. — Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte. 	160
IV - Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> — Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi. — Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti. — Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione. 	(*)

- (1) Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.
- (2) Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.
- (3) Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona ed alle condizioni di vento più severe.
- (4) (*) Per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase, oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.



Le caratteristiche della zona interessata dagli elettrodotti in esame sono di inquinamento atmosferico medio e quindi si è scelta la soluzione dei 9 isolatori (passo 146 mm) tipo J2/2 (antisale) per tutti gli armamenti in sospensione e per quelli in amarro.

6.7 Morsetteria e armamenti

Gli elementi di morsetteria sono dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno.

A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione:

- 120 kN utilizzato per le morse di sospensione.
- 160 kN utilizzato per i rami semplici degli armamenti di sospensione e dispositivo di amarro di un singolo conduttore.

Le morse di amarro sono invece dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Nelle tavole allegate sono riportati gli schemi delle catene di sospensione ad "I" e quelle di amarro.

La scelta degli equipaggiamenti è stata effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

EQUIPAGGIAMENTO	TIPO	CARICO DI ROTTURA kg	SIGLA
SEMPLICE SOSPENSIONE	360/1	12.000	SS
DOPPIO PER SOSPENSIONE CON MORSA UNICA	360/2	12.000	DS
DOPPIO PER SOSPENSIONE CON MORSA DOPPIA	360/3	12.000	M
SEMPLICE PER AMARRO	362/1	12.000	SA
DOPPIO PER AMARRO	362/2	12.000	DA
MORSA	TIPO	CARICO DI ROTTURA kg	SIGLA
DI SOSPENSIONE	501/2	12.000	S
DI SOSPENSIONE CON ATTACCO PER CONTRAPPESO	502/2	12.000	C
DI AMARRO	521/2	17.160	A

6.8 Fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza. Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- Un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale.
- Un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno.
- Un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 “Norme tecniche per le costruzioni”
- D.M. 9 gennaio 1996, “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”
- D.M. 14 febbraio 1992: “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”
- Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: “Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall’articolo 2.5.06 dello stesso

D.M. 21/3/1988.

L’articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le “Tabelle delle corrispondenze” che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni.
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino.

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente. Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e

sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate in modo personalizzato.

I disegni riportati nell'Elenco dei Componenti, sono relative a:

- fondazioni in calcestruzzo armato a plinto con riseghe di base.
- Fondazioni speciali profonde del tipo palo trivellato.
- Fondazioni speciali profonde del tipo micropalo.
- Fondazioni speciali su tirante.

6.9 Messa a terra dei sostegni

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, v scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare. Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

7.RUMORE EMESSO DALL'ELETTRODOTTO

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 150 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti.

In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al d.p.c.m. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995). Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 150 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica. Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni).

Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

8. AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto aereo, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01 sugli espropri, le **Aree Impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Tali aree, per linee a 150 KV, saranno quelle ricadenti all'interno della fascia di 32 metri (16+16), coassiale con il tracciato della linea.

Il vincolo preordinato all'esproprio viene di norma apposto sulle "**Aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'ampiezza delle zone di rispetto (ovvero aree potenzialmente impegnate) varierà in relazione a ciascun progetto ed al livello di tensione dell'elettrodotto. La planimetria catastale 1:2.000, riporta gli assi indicativi dei tracciati ed una ipotesi di posizionamento preliminare dei sostegni, con la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'asservimento.

Di seguito si riportano i valori delle aree impegnate e potenzialmente impegnate tracciate per l'elettrodotto

- **Aree impegnate**
32 metri (16 metri per lato dall'asse della linea)
- **Aree potenzialmente impegnate**
60 metri (30 metri per lato dall'asse della linea)

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione di porzioni di territorio soggette ad asservimento. Per le opere ricadenti in "Legge obiettivo" (procedura ai sensi del D. Lgs. 190/02) le aree impegnate si intendono estendersi al concetto di aree potenzialmente impegnate, alla luce delle successive norme sopra richiamate.

Il "Vincolo preordinato all'esproprio" verrà apposto sulla parte dei fondi interessati alla realizzazione dell'opera, con una larghezza della fascia di asservimento di 60 metri (30 metri dall'asse dell'elettrodotto), (Planimetria Catastale con Aree Potenzialmente Impegnate) e (Elenco Proprietari) allegati.

9. STUDIO DEL NUOVO ELETTRODOTTO

La simulazione e lo studio della nuova linea, potenziata, è stata redatta con l'ausilio di un software specifico per lo studio delle reti elettriche, PLS-CADD. I dati di partenza sono stati:

- Conduttori in lega di alluminio ZTAL-INVVAR; D=22,75 mm
- Corrente di potenziamento 870 A
- Temperatura di prova 102 °C
- Franco verso terra del conduttore posto in basso: 7 metri

Nello studio sono stati considerati gli stessi sostegni esistenti lungo la linea compresa tra la SE 380-150 KV di Matera e la nuova SE-Smistamento di Ginosa. Gli elaborati generati dallo studio sono stati:

A) N°12 elaborati che riproducono, contestualmente, il percorso della linea su base CTR e il profilo della linea con visualizzazione della catenaria dei conduttori e della fune di guardia, riferita alla massima corrente e alla temperatura di 102 °C; ognuno degli elaborati si riferisce ad una tratta della linea. L'analisi è iniziata in corrispondenza del portale a 150 KV della SE 380-150 KV di Matera.

Il percorso in pianta su base CTR, per ciascun elaborato, evidenzia:

- Tracciato della linea
- Posizione dei sostegni esistenti, identificati con la propria numerazione, utilizzabili anche per la nuova linea.
- Posizione dei sostegni di nuova installazione in sostituzione di quelli corrispondenti esistenti.
- Distanza progressiva
- Interdistanza tra i sostegni
- Incroci con altre linee elettriche BT-MT-AT presenti in zona

Il profilo trasversale di ciascuna tratta della linea, evidenzia:

- Profilo del suolo
- Profilo della distanza di sicurezza di 7 metri rispetto al suolo (franco verso terra), evidenziato con il colore verde.
- Quote altimetriche
- Catenarie dei tre conduttori costituenti la linea potenziata
- Catenaria della fune di guardia
- Posizione dei sostegni da riutilizzare
- Posizione dei sostegni di nuova installazione in sostituzione di quelli esistenti
- Distanze progressive dei sostegni
- Lunghezza della campata
- Altezza utile/altezza totale di ogni sostegno
- Tipologia di sostegno (P,N,M,ec)
- Attrezzamento del sostegno
- Incroci con le linee BT-MT-AT esistenti nella tratta

B) N°7 elaborati che riproducono il percorso della linea su base CTR; ogni elaborato si riferisce ad una tratta della linea; il percorso in pianta, illustra:

- Percorso della linea
- Posizione dei sostegni esistenti, numerati, utilizzabili anche per la linea potenziata.
- Posizione dei sostegni di nuova installazione in sostituzione di quelli corrispondenti esistenti.
- Distanza di prima approssimazione DPA
- Posizione e numero del ricettore sensibile individuato nella tratta
- Incrocio con le linee BT-MT-AT presenti in area

I sostegni esistenti, ma da sostituire, sono stati identificati con il colore giallo, mentre quelli di nuova installazione, in loro sostituzione, sono stati identificati con il colore azzurro.

I sostegni di nuova installazione sono stati previsti in asse con quelli esistenti, distanti circa 30-50 metri, a seconda dei casi.

Ad esempio il sostegno esistente P41 dovrà essere sostituito con uno nuovo identificato con P41N .

E' stato, inoltre, redatto un elaborato denominato "Tabella Picchetti" che riporta tutti i dati necessari relativi ai sostegni, esistenti da riutilizzare e nuovi.

10.CRITICITA' RISCOstrate

La linea per gran parte del suo tracciato è realizzata in aperta campagna, su un terreno pianeggiante e non presenta grandi criticità legate all'orografia dell'area.

La versione dello studio di simulazione illustrata negli elaborati è l'ultima ottenuta dopo una serie di simulazioni che garantissero il franco verso terra della catenaria di 7 metri e che garantissero un valore dell'induzione entro 3 μ T.

In particolare, "recettori sensibili" (ossia, ai sensi della legge, edifici ad uso residenziale per i quali è lecito sopporre una permanenza superiore alle 4 ore giornaliere) per i quali la mera sostituzione dei conduttori non consentirebbe il raggiungimento degli obiettivi del progetto. La localizzazione di tali recettori sensibili, tutti rilevati e geo-referenziati in fase di sopralluogo puntuale dell'intero percorso della linea, è rappresentata negli elaborati allegati, posizionati rispetto alla linea ed alla DPA.

Considerando l'impiego di conduttori ad alta temperatura nella posizione effettiva in condizione di linea scarica e nella condizione di massima freccia a 102°C, percorsi da una corrente di 870 A, per tali recettori non sarebbe rispettato l'obiettivo di qualità definito dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, risultando esposti ad un campo di induzione magnetica superiore ai 3 μ T. Si sottolinea come già ad oggi, con i conduttori attuali considerando la sua corrente di normale esercizio pari a 570 A, alcuni recettori sono esposti ad un campo di induzione magnetica superiore a 3 μ T. L'intervento proposto quindi si configura non solo come un potenziamento ma anche come un miglioramento della situazione pre-esistente dal punto di vista dell'esposizione della popolazione ai campi di induzione magnetica.

I ricettori sensibili individuati si trovano tra i sostegni o distanti da essi.

I ricettori individuati sono in totale N°22, alcuni dei quali "accatastati", ma la maggior parte degli stessi non risulta "accatastata" per cui non se ne conosce la categoria e la tipologia di attività di utilizzo.

In un elaborato specifico sono riportati i ricettori suddivisi in due gruppi:

- Ricettori che ricadono nel tratto della coesistenza delle due linee AT 150 KV (Matera-Laterza) e (Matera-Ginosa), individuati con R20-R19-R18-R17-R16-R16A-R15-R15A-R14-R13-R12-R11-R10-R9-R8-R7-R6.
- Ricettori che ricadono nel tratto della sola linea AT-150 KV "Matera-Ginosa" R5-R4-R3-R2-R1

Nel succitato elaborato, per ciascun ricettore, sono riportati i valori dell'induzione magnetica, nelle condizioni:

- Conduttore esistente, D=22,8 mm, corrente 570 A, al suolo.
- Conduttore esistente, D=22,8 mm, corrente 570 A, a 1,5 mt dal suolo.
- Conduttore nuovo ZTAL, D=22,75 mm, corrente 870 A, al suolo.
- Conduttore nuovo ZTAL, D=22,75 mm, corrente 870 A, a 1,5 mt dal suolo.

In un elaborato dedicato denominato "Schede Ricettori" sono riportati i dati di ciascun ricettore ed i corrispondenti valori di induzione magnetica.

Circa le interferenze tra più elettrodotti, riscontrate lungo il percorso della linea, le più significative, si sono riscontrate tra i sostegni P33 e P34, ove la linea in oggetto incrocia due linee aeree a 380 KV; la linea in esame transita al di sotto

delle linee a 380 KV; nello specifico:

- Incrocio con la linea aerea AT-380 KV “Brindisi Sud-Matera”; distanza tra le linee 17,00 metri.
- Incrocio con la linea aerea AT-380 KV “Matera-Castellaneta”; distanza tra le linee 14,50 metri

Entrambe le distanze sono ben inferiori a quella minima ammessa di 7,2 mt.

11.DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il potenziamento dell'elettrodotto sarà ottenuto mantenendo inalterati il tracciato ed il profilo della linea esistente, mediante sostituzione dei conduttori esistenti con conduttore ZTAL D=22,75 mm, avente caratteristiche meccaniche idonee all'impiego dei sostegni ed accessori esistenti.

Saranno, inoltre, sostituiti: l'esistente fune di guardia, con una nuova con integrate 48 fibre ottiche monomodali, le catene di isolatori, la morsetteria.

Al fine di risolvere le criticità evidenziate nel paragrafo precedente, sono stati definiti i seguenti interventi di variante:

- Demolizione di N° 8 sostegni esistenti
(P41-P50-P51-P54-P25/2-P25/3-P25/4-P25)
- Realizzazione di N°8 nuovi sostegni
(P41N-P50N-P51N-P54N-P25/2N-P25/3N-P25/4N-P25N)

12.CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori per il rifacimento delle linee prevede la rimozione dei conduttori attuali, l'installazione dei sostegni lungo il nuovo tracciato e quindi l'armamento di nuovi conduttori e relative pertinenze.

I tempi stimati per la realizzazione di tutti gli interventi previsti è stimato in circa 8 mesi + 1 mese/km.

In ogni caso, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento delle opere e la conseguente messa in servizio.

13.SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99 e al D.Lgs n° 81 del 09/04/2008 e successive integrazioni. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la 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 Coordinamento.

14. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

LEGGI E DECRETI

- [1] Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- [2] Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- [3] Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- [4] DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"
- [5] DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi
- [6] Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" 15/2005 come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40.
- [7] Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- [8] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".
- [9] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- [10] Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato"
- [11] Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"
- [12] Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- [13] Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"

- [14] Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 “Norme tecniche per le costruzioni”
- [15] Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- [16] Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 “Modifiche ed integrazioni all’ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003”;
- [17] Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 “Disposizioni urgenti di protezione civile”
- [18] Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- [19] Legge 28 giugno 1986 N°339 “ Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne.
- [20] D.P.C.M 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- [21] Decreto 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”

NORME TECNICHE

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", edizione, 2002-06
- 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 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02
- Norma CEI 7-2 “Conduttori di alluminio, alluminio acciaio , lega di alluminio-acciaio per Linee elettriche aeree. Ed. quarta
- Norma CEI 7-11 “Conduttori di acciaio rivestito di alluminio a filo unico o a corda per

Linee elettriche aeree. ED. prima

- Norma CEI EN 60383-1 “Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V
- Norma CEI EN 61284 “Linee aeree. Prescrizioni e prove per la morsetteria.
- Norma CEI 304-1 “Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche.” Ed. prima
- Norma IEC 60652-2002 “loading tests on overheads lines structures”