

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

**NUOVA LINEA TORINO LIONE
TRATTA NAZIONALE**

SSE PP 25 kV

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
D040	00	R	18	RG	SE0000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	Pagnoni Carones Gon	06/2010	Ribichini	06/2010	Della Vedova	06/2010	

File: D040 00 R 18 RG SE0000 001_A.doc

n. Elab.:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

INDICE

1	OGGETTO	3
2	RIFERIMENTI	5
3	SSE GRUGLIASCO	8
3.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE	8
3.1	UBICAZIONE SSE	9
3.2	CONFIGURAZIONE DI SSE	9
3.3	VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DEGLI APPARATI	10
4	POSTI DI AUTOTRASFORMAZIONE	12
4.1	CONFIGURAZIONE POSTO DI AUTOTRASFORMATORE	12
4.2	CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE POSTO AUTOTRASFORMAZIONE	15
4.2.1	<i>Caratteristiche auto-trasformatori</i>	15
4.2.2	<i>Caratteristiche quadri MT</i>	16
5	POSTO DI ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO	18
5.1	FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA IN REGIME DI "SOCCORSO"	19
5.2	DESCRIZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO	19
6	PPS/POC DI SETTIMO TORINESE	21

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 3 di 21

1 OGGETTO

La Nuova Linea Torino Lione (NLTL) consta di tre tratte: la parte francese, totalmente in territorio della Francia, dall'agglomerato urbano di Lione a Saint-Jean-de-Maurienne, affidata a Réseau Ferré de France (RFF), la Parte Comune italo-francese che termina in corrispondenza del Sito di Sicurezza di Chiusa S. Michele di competenza della Lyon Turin Ferroviaria (LTF) e la Tratta Nazionale, di competenza di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) che prosegue fino all'allaccio con la linea AV/AC TO-MI in prossimità di Settimo Torinese, che viene sviluppata nel presente progetto.

A causa della elevata potenzialità di traffico (treni merci, terni AF ad elevata frequenza) e per ragioni di uniformità agli standard delle linee limitrofe, tutta la nuova linea verrà elettrificata con il sistema 2X25 kVca.

Scopo del presente documento è la descrizione delle principali scelte tecniche effettuate relativamente alla progettazione preliminare degli impianti di sottostazione elettrica e posti di autorasformazione 2x25 kVca per l'alimentazione della nuova tratta.

I principali impianti a 25 kVca da realizzare sono di seguito riepilogati::

- SSE/PdA di Grugliasco alimentata da una doppia terna proveniente dalla Cabina TERNA 220/132 kV di Sangone;
- Posti di auto trasformazione dislocati lungo la linea con un passo medio di 7-8 km;
- Posto di alimentazione di soccorso (di seguito PdS) ad Avigliana. Tale impianto è realizzato per permettere al treno di uscire dalla galleria in caso di fuori servizio della SSE di Grugliasco;
- Ricostruzione del nuovo PPS/POC di Settimo Torinese in quanto l'attuale interferisce con il tracciato della nuova tratta nazionale della linea AC Torino-Lyone.

Di seguito è riportato uno schematico rappresentativo dell'architettura del sistema di alimentazione della tratta nel nuovo assetto.

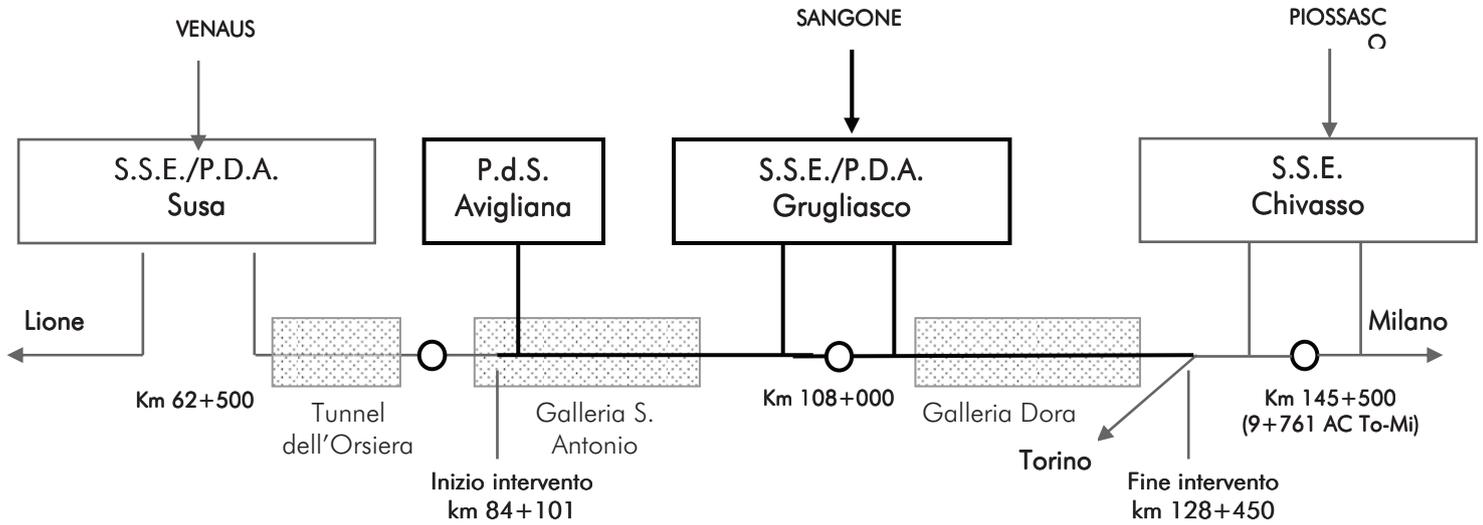


Figura 1: schema architettura del sistema di alimentazione TE

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 5 di 21

2 RIFERIMENTI

Il progetto delle SSE/PP è stato redatto in conformità alle Norme e Prescrizioni di Legge vigenti all'atto della sua redazione. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema, nonché quelle relative alle principali apparecchiature installate:

DPR n° 547/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
Legge n° 123/07	Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
D.Lgs. n° 81/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
L. n. 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
D.M. 22/1/2008, n. 3	Regolamento di attuazione per le attività di installazione di impianti elettrici all'interno di edifici
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 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in Corrente Alternata"
CEI 11-1;V1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI EN50122-1	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra";
CEI EN 50121-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
CEI EN 50121-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
CEI EN 50121-5	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

CEI EN 50163	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50163/A1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-1/A1/A2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
CEI EN 60076-1	Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità
CEI EN 60076-2	Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento
CEI EN 60129	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
CEI EN 60947-2/V1	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici.
CEI EN 60298	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 60694	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
CEI EN 60420	Interruttori di manovra e interruttori-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.
CEI EN 60898	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata).

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 7 di 21

Tutte le caratteristiche degli impianti progettati sono conformi agli standard di RFI attualmente in vigore. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A	Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
RFI DMA IM LA LG IFS 500 A	Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
RFI TC TE ST SSE DOTE 1	Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;
RE/ST.IE/95.642 ed 1995	Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili

per quanto non esplicitamente indicato, gli impianti sono comunque stati progettati secondo tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

Inoltre nel prosieguo delle descrizioni si farà riferimento implicito od esplicito agli elaborati di Progetto Preliminare, ed in particolare:

- **D04000R18DXTE0000 001 A** – Schema generale di alimentazione linea AC 2x25 kV Corridoio di riferimento;
- **D04000R18CLSE0000 001 A** – Relazione generale di dimensionamento/verifica del sistema di trazione 2x25 kV;
- **D04000R18DXSE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Schema generale di impianto;
- **D04000R18P9SE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Lay out;
- **D04000R18DXPP0000 001 A** – Schema elettrico generale PP;
- **D04000R18RGLP0000001A** – Linea Primaria – Relazione generale degli interventi;
- **D04000R18WALP1200001A** – Linea Primaria – Planimetria di tracciato;
- **D04000R18WALP1200 001 A** - LP 132 kV Grugliasco - Sezioni e fasce di asservimento;
- **D04000R18CLLP1200001 A** – LP 132 kV Grugliasco - Relazione di calcolo campi elettromagnetici;
- **D04000R18RGLP0000003A** – PdA – Relazione generale degli interventi;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 8 di 21

3 SSE GRUGLIASCO

3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Per l'allacciamento del nuovo impianto di Sottostazione elettrica (SSE) / Posto di Alimentazione (PdA) di Grugliasco alla rete elettrica nazionale verrà realizzata una nuova linea in cavo 132 kV. Tale cavidotto, realizzato in doppia terna, avrà una lunghezza di circa 6,1 km e si svilupperà lungo la viabilità di collegamento del nuovo impianto di Grugliasco con la cabina Primaria TERNA di Sangone.

Per garantire la continuità di esercizio (sia in caso di lavorazioni di terzi indebite che per manutenzione), la posa sarà prevalentemente effettuata con cavo interrato in trincee separate ubicate ai due lati della strada e profonde circa 1,6 m. Lungo il tracciato saranno realizzate complessivamente 10 buche giunti.

In generale le due terne saranno dedicate una per l'alimentazione dei gruppi 2x25 kV della linea di trazione, e una per l'alimentazione degli ausiliari e di altre utenze normali. In caso di fuori servizio di una linea, tramite un doppio congiunture di sbarra, ogni terna potrà prendersi in carico anche le utenze normalmente dedicate alla linea fuori servizio.

Nell'assetto normale lo squilibrio introdotto dal carico di trazione non si riflette sulle utenze degli impianti non ferroviari. Nel caso di disservizio di una linea può rendersi necessario ridurre il carico di trazione a Grugliasco (tramite rimodulazione dei tratti neutri) per mantenere il disturbo entro limiti accettabili alle utenze normali.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto:

- **D04000R18RGLP0000001A** – Linea Primaria – Relazione generale degli interventi;
- **D04000R18WALP1200001A** – Linea Primaria – Planimetria di tracciato;
- **D04000R18DXSE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Schema generale di impianto;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 9 di 21

3.1 UBICAZIONE SSE

La nuova SSE/PdA sarà ubicata all'interno dello scalo merci di Orbassano in corrispondenza della Pk 24+080 della NLTN. (km 108+200 circa considerando la progressivazione della tratta internazionale)

Attualmente la superficie costituisce una pertinenza ferroviaria non occupata da impianti e poco utilizzata, delimitata a ovest e a nord da Via del portone, a sud dalla linea ferroviaria e a est dal deposito locomotive.

L'area complessivamente occupata avrà una superficie di 8600 m².

Per informazioni di maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati:

- **D04000R18P9SE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Lay out;

3.2 CONFIGURAZIONE DI SSE

L'architettura generale di impianto della nuova SSE di Grugliasco ricalca quanto previsto per la SSE di Susa nel progetto della tratta internazionale. I dettagli di tale architettura sono indicati nella seguente figura 2

In condizioni normali la linea in cavo 1 è dedicata alla trazione ferroviaria, mentre la linea 2 è dedicata agli ausiliari. In questo assetto il Point of Common Coupling tra trazione ed ausiliari è a 380 kV, con elevata corrente di cortocircuito e conseguentemente bassi disturbi. Le due sezioni di impianto sono separate dai sezionatori di sbarra Q132 e Q133.

L'impianto così pensato è sempre ridondato e in grado di garantire l'esercizio per qualsiasi modo di guasto.

Infatti nel caso di fuori servizio di un trasformatore di trazione (in figura il T1), è sufficiente chiudere il congiuntore di sbarra del quadro 2x25 kV (interruttore Q232 e sezionatori Q231 e Q233) per ridare tensione ai feeder disalimentati. L'operazione può essere eseguita senza alcun impatto né sui feeder in funzione, né sulla sezione ausiliari.

Nel caso di fuori servizio di una delle due linee in cavo che alimentano la sottostazione è sufficiente chiudere i sezionatori Q132 e Q133 per rialimentare la sbarra de-energizzata. Nel caso di perdita di L1, ad esempio l'operazione può essere eseguita senza alcun impatto sulla sezione ausiliari. E' presente inoltre un sezionatore di "seconda fila" sugli stalli 2x25. Questo elemento, da esercire normalmente aperto permetterà, in caso di fuori servizio di uno stallo alimentatore, di esercire la linea di contatto attraverso lo stallo di protezione linea adiacente.

SOTTOSTAZIONE 220/132 kV

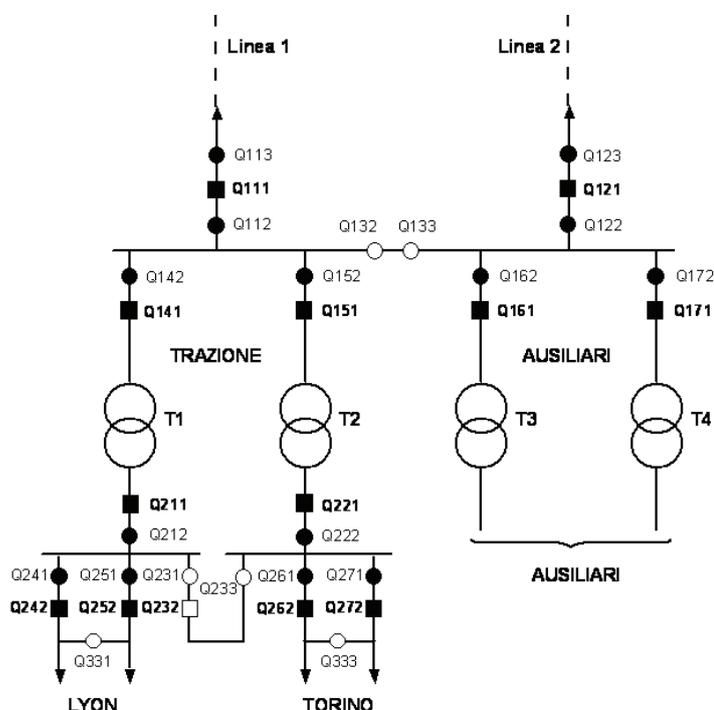


Figura 2: Schema di principio SSE di Grugliasco

3.3 VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DEGLI APPARATI

L'analisi dettagliata del carico del sistema di trazione è riportata nel documento:

- **D04000R18CLSE0000001A** – Relazione generale di dimensionamento/verifica del sistema di trazione 2x25 kV.

In tale documento si evidenzia che la potenza media quadratica assorbita dal trasformatore di trazione di Grugliasco durante le ore di punta e con fuori servizio della SSE di Chivasso, ammonta

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 11 di 21

72 MVA. Tale valore di potenza è determinante per il dimensionamento della taglia dei trasformatori, che avranno una potenza nominale di 80 MVA

Per il dimensionamento della linea in cavo AT, occorre considerare che esso è caratterizzato da costanti di inerzia termiche notevolmente più basse rispetto agli autotrasformatori. Pertanto occorre considerare la potenza massima di picco assorbita dagli impianti di trazione nelle condizioni più sfavorevoli (guasto SSE Chivasso).

In queste condizioni, considerando entrambe i trasformatori funzionanti (tratto neutro della LC gestito aperto), la fase più caricata è percorsa da una corrente di 860 A, a cui devono aggiungersi 90 A relativi all'assorbimento dell'impianto di PdA. Ne consegue una corrente complessiva di 950 A.

Il cavo prescelto avrà quindi le seguenti caratteristiche:

<i>Conduttore</i>	<i>Alluminio</i>
<i>Sezione</i>	<i>1600 mm²</i>
<i>Isolamento</i>	<i>solido estruso</i>
<i>Temperatura massima di funzionamento</i>	<i>90 °C</i>
<i>Condizioni di posa:</i>	<i>interrato a 1,6 m/ tubo interrato</i>
<i>Portata nominale del cavo</i>	<i>1020 A [in tubo]</i>

La portata dei cavi a 132 kV risulta superiore al carico massimo richiesto anche in condizioni di emergenza. Il margine di sovradimensionamento è stato adottato per tenere in conto degli effetti termici delle correnti armoniche su conduttori e schermi, delle correnti capacitive.

4 POSTI DI AUTOTRASFORMAZIONE

4.1 CONFIGURAZIONE POSTO DI AUTOTRASFORMATORE

Le caratteristiche peculiari della linea, che si sviluppa prevalentemente in galleria, e l'ingente potenzialità richiesta al sistema di trazione, impongono la necessità di elettrificare la tratta con il sistema 2x25 kV (un feeder a +25 kV ed un feeder a -25 kV), con stazioni di auto-trasformazione posizionate ogni circa 6-8km.

Scopo degli autotrasformatori di linea è quello di equilibrare le correnti tra il feeder a +25 kV e quello a -25 kV. Come mostrato in Figura 2, nella sezione dove è presente un treno la corrente di carico è ripartita al 75% sul feeder del +25 kV e al 25% sul feeder del -25 kV. Nelle altre sezioni di linea il carico è invece equilibrato al 50% tra i due feeder. Questa soluzione tecnica consente quindi di trasportare una maggior potenza rispetto alla soluzione a 25 kV.

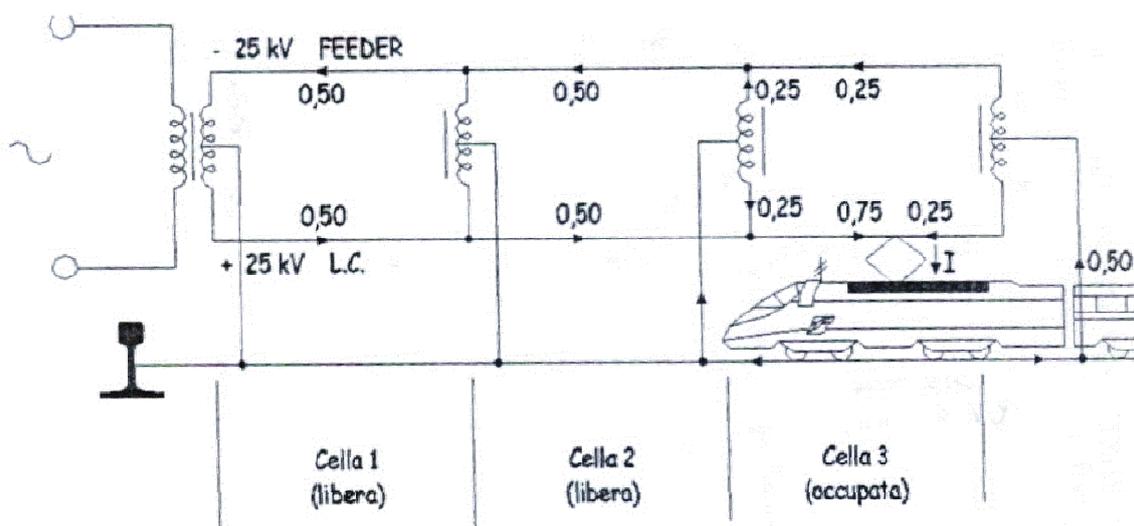


Figura 3: Principio di funzionamento degli autotrasformatori

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 13 di 21

Ogni posto di auto trasformazione sarà realizzato installando all'interno di apposite nicchie realizzate durante lo scavo delle gallerie, un autotrasformatore e un quadro 2x25 per ogni binario. L'autotrasformatore avrà il compito di permettere la richiusura delle correnti dal binario al feeder negativo -25 kV, mentre il quadro elettrico alloggerà gli organi di manovra e protezione che permetteranno di:

- Effettuare la disinserzione e l'inserzione del trasformatore sulla linea di contatto;
- Effettuare la protezione del Trasformatore;
- Stabilire o disinserire il parallelo tra la linea di contatto del binario pari e quella del binario dispari.

Per quanto riguarda la configurazione e l'esercizio dei posti di autotrasformazione e parallelo, occorre distinguere tra la tratta compresa tra Piana delle Chiuse e Orbassano rispetto alla tratta compresa tra Orbassano e Settimo.

Nelle due sottotrattate è infatti differente la disposizione planimetrica dei posti di auto trasformazione/parallelo. Nella tratta a standard internazionale essi sono allocati in nicchie esterne alle due canne della galleria. La ragione di tale scelta deriva dalla posizione del feeder che, per ragioni di ingombro e di compatibilità con le apparecchiature di altre specialiste, è ubicato al disopra del marciapiede esterno.

Nella tratta compresa tra Orbassano e Settimo le medesime ragioni logistiche hanno imposto la posa del feeder sopra il marciapiede compreso tra le due canne. I posti di parallelo pertanto devono essere allocati internamente, in un by-pass aggiuntivo appositamente realizzato. Considerando infine il ridotto interasse tra le due canne (rispetto alla tratta a standard internazionale) non è possibile alloggiare le apparecchiature del binario pari e dispari nello stesso by-pass. Per ogni posto di auto trasformazione/parallelo verranno quindi realizzate due nicchie distinte, ad una distanza di circa 300 m

Per quanto riguarda invece l'esercizio, nella tratta tra Chiusa e Orbassano la linea sarà gestita secondo le modalità dello standard internazionale. Sarà ammesso quindi il parallelo tra i due binari solo in regime di degrado. Ne consegue che funzioneranno contemporaneamente entrambi i trasformatori, e il parallelo sarà disinserito.

Nella seconda sottotratta invece i due binari saranno eserciti sempre in parallelo. Ne consegue che funzionerà un solo autotrasformatore per volta, mentre l'altro sarà di riserva

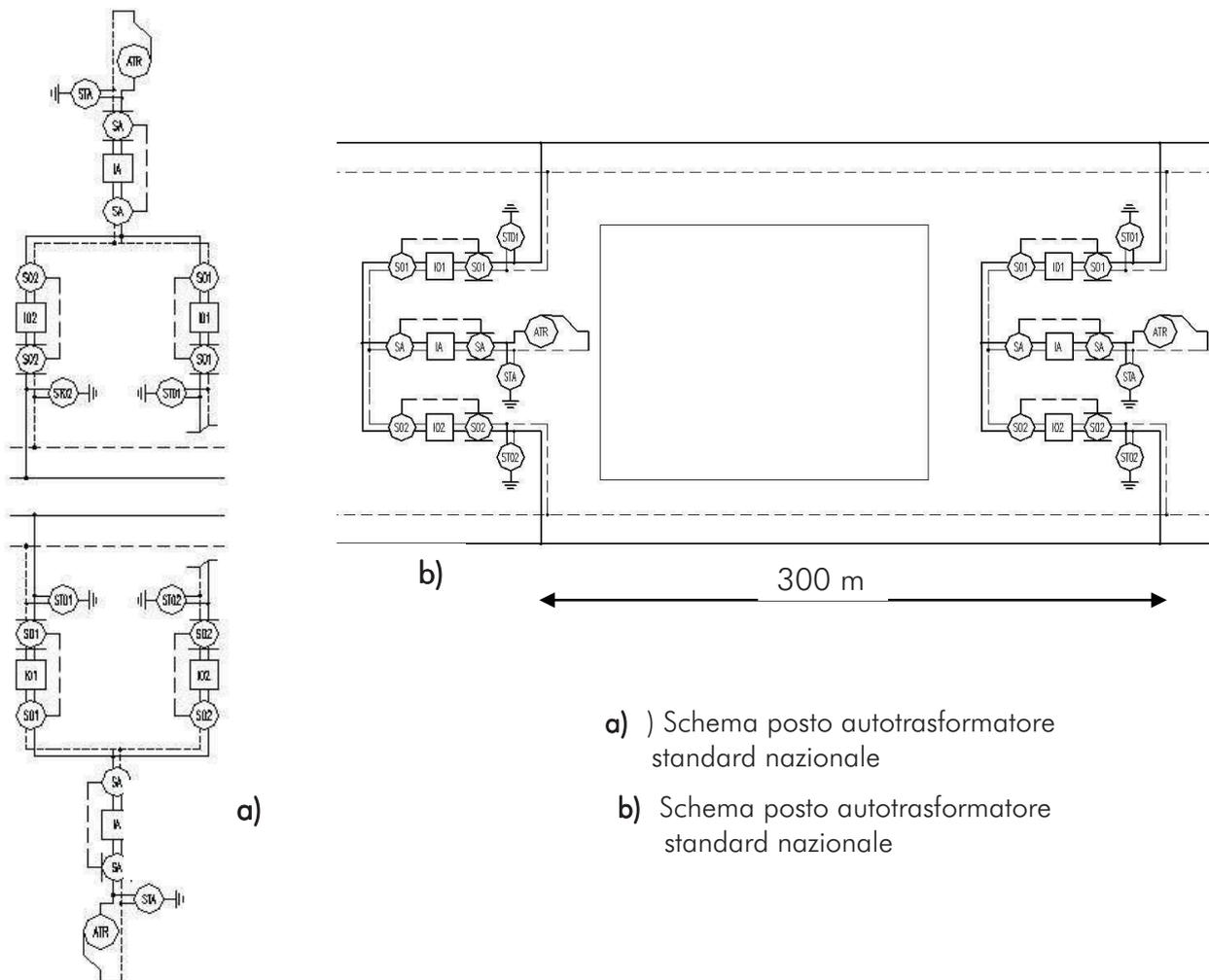


Figura 4: Schema posto autotrasf.

Nella Figura 3 riportata sopra sono indicate le strutture schematiche dei posti di parallelo sopra descritte.

Complessivamente nella tratta sono previsti 6 posti di auto-trasformazione (tre realizzati secondo lo standard a) e tre secondo lo standard b), distanziati ognuno di circa 6-8 km.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 15 di 21

Per i PaT di tipologia a), in corrispondenza dei posti di tratto neutro ove è previsto il cambio della fase di alimentazione della linea di contatto, verranno installati due posti di auto trasformazione per ogni binario, distanziati di due rameaux (666 m). Per i posti di parallelo di tipologia b) verrà semplicemente inserito il tratto neutro in corrispondenza delle due nicchie, e le macchine funzioneranno entrambe (cfr. PAT al km 126+000).

4.2 CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE POSTO AUTOTRASFORMAZIONE

4.2.1 Caratteristiche auto-trasformatori

E' stata preferita l'adozione di autotrasformatori in galleria con isolamento in resina in quanto tale tipologia di trasformatori presenta i seguenti vantaggi rispetto ai trasformatori con isolamento in carta-olio:

- riduzione del rischio di incendio,- minori opere civili per l'installazione,
- minori ingombri,
- manutenzione limitata alle operazioni di pulizia.

Sono di seguito riportate le principali caratteristiche tecniche degli autotrasformatori:

<i>Tensione primaria</i>	55 kV
<i>Tensione secondaria</i>	27,5 kV (a vuoto)
<i>Gruppo</i>	Autotrasformatore monofase
<i>Potenza nominale</i>	10 MVA
<i>Isolamento</i>	in resina non propagante l'incendio
<i>Icc primaria</i>	25 kA, 1 s
<i>Tensione cto. cto.</i>	2,5 % (approx.)
<i>Classe di isolamento</i>	52 / 95 / 250 kV
<i>Classe termica</i>	F
<i>Sovratemperatura</i>	100 K
<i>Raffreddamento</i>	AN
<i>Sovraccaricabilità</i>	150 % per 15'

<i>Sonde temperatura</i>	<i>200 % per 5'</i>
<i>Centralina termometrica</i>	<i>n. 3 Pt100 per semi-avvolgimenti e ferro digitale con porta seriale</i>
<i>Installazione</i>	<i>interno (-5 ÷ +40 °C)</i>
<i>Grado protezione</i>	<i>IP 00</i>
<i>Norme di riferimento</i>	<i>CEI EN 60076-x (CEI 14-4 e var.): "Trasformatori di potenza"</i>

4.2.2 Caratteristiche quadri MT

Le installazioni a 2x25 kV in galleria sono realizzate mediante l'impiego di quadri elettrici protetti all'arco interno, con isolamento in SF6. La scelta di questa tecnologia è giustificata da:

- riduzione drastica degli ingombri rispetto alle installazioni aperte,
- elevata sicurezza per il personale, non essendo in nessuna maniera accessibili parti in tensione,
- elevata sicurezza operativa, per la presenza di blocchi elettrici e meccanici che impediscono l'esecuzione di manovre errate o pericolose,
- elevata immunità ai fattori ambientali ostili presenti in galleria (umidità, onde di pressione, polveri conduttive, vibrazioni,...)
- elevatissima affidabilità dovuta alla segregazione spinta delle parti in tensione,
- riduzione dei tempi di messa in servizio,
- possibilità di compiere test funzionali completi in sede di collaudo.

Sono di seguito riportate le principali caratteristiche tecniche dei quadri MT delle Cabine in galleria.

<i>Tipologia</i>	<i>quadro protetto all'arco interno in carpenteria metallica</i>
<i>Isolamento</i>	<i>in SF6</i>
<i>Sezionamento</i>	<i>in SF6</i>
<i>Interruzione</i>	<i>sotto vuoto</i>

RELAZIONE GENERALE

<i>Tensione nominale</i>	<i>2x25 kV, 50 Hz</i>
<i>Tensione isolamento</i>	<i>2x27,5 kV</i>
<i>Tensione di breve durata</i>	<i>95 kV @ 50 Hz</i>
<i>Tensione di tenuta (BIL)</i>	<i>250 kV</i>
<i>Corrente sbarre</i>	<i>2.000 A alle condizioni di riferimento (40°)</i>
<i>Tenuta al cortocircuito</i>	<i>25 kA, 3 s</i>
<i>Tenuta arco interno</i>	<i>25 kA (IEC 60298, app.AA)</i>
<i>Corrente di picco</i>	<i>65 kA</i>
<i>Montaggio</i>	<i>Addossato a parete</i>
<i>Ingresso cavi</i>	<i>dal basso</i>
<i>Dimensioni pannello</i>	<i>800x1800x2300 mm (approx.)</i>
<i>Accessori</i>	<i>scaldiglie anticondensa</i>
<i>Ambiente</i>	<i>presenza di polveri conduttrici vibrazioni umidità condensante</i>

Norme di riferimento

- **IEC 62271-100**, “High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers”
- **IEC 62271-200**: “High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV”
- **IEC 62271-301**, “High-voltage switchgear and controlgear - Part 301: Dimensional standardisation of terminals”

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 18 di 21

5 POSTO DI ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO

La linea di contatto a 2x25 kV della tratta nazionale Torino-Lione è normalmente alimentato da una sottostazioni elettrica di trasformazione (S.S.E.):

- SSE Grugliasco al km 24 circa,
- SSE di Chivasso ubicata sulla esistente linea AC Torino – Milano (km 9+761 AC To-Mi)

Inoltre sono presenti dei sezionamenti in corrispondenza dei Posti di servizio (PC, PM, PJ), delle SSE e dei posti di autotrasformazione (per motivi di esercizio) e, nella tratta a standard internazionale, ogni 1666 m in galleria (per motivi di sicurezza); in tal modo è possibile isolare tratti distinti, consentendo sia gli interventi di emergenza con l'impiego dell'impianto antincendio o con il blocco della circolazione ferroviaria, sia gli interventi manutentivi, con la banalizzazione della linea e la conseguente esclusione di tratti di binario dalla circolazione.

Vista la fasizzazione dei lavori che prevede in un primo momento la realizzazione della tratta nazionale della linea AC Torino-Lione (la SSE di Susa rientra nella fase costruttiva della tratta internazionale), la tratta compresa tra l'interconnessione di Chiusa San Michele (km 84+100) ed il tratto neutro in corrispondenza della SSE di Grugliasco (62+500), viene alimentata a sbalzo esclusivamente da quest'ultima SSE.

Ne deriva che in caso sia necessario sezionare la linea di contatto (incidente, guasto, eccetera), il sistema TE 2x25 kV della galleria compresa nella suddetta tratta (Tunnel S. Antonio), risulterebbe isolato e quindi i treni resterebbero fermi in galleria.

Per ovviare a questo inconveniente è prevista una alimentazione di Soccorso per il sistema TE 2x25kV, installata in corrispondenza del PdA di Avigliana.

L'architettura di questa alimentazione prevede:

- Consegna da Enel su linea trifase dedicata MT 15 kV (distinta dalla linea per la sicurezza in galleria), in grado di alimentare un carico monofase da 2500 kVA
- Trasformazione 15kV/27,5 kV

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 19 di 21

- Allaccio alla linea TE (feeders e LC) attraverso linee di alimentazione in cavo posate nelle stesse modalità delle linee di media Tensione dirette verso gli impianti LFM di galleria

Il limite di questa alimentazione di Soccorso è costituita dalla potenza impegnata dalla rete MT Enel; ne deriva che sarà possibile, in caso di intervento di questo sistema, poter movimentare dalle gallerie, un treno alla volta.

5.1 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA IN REGIME DI “SOCCORSO”

Per funzionare l'impianto di alimentazione di soccorso si devono verificare le seguenti condizioni:

- SSE di Grugliasco (km 62+500) fuori servizio;
- Autotrasformatori dei posti di auto trasformazione nel tunnel S. Antonio esclusi
- Interruttori e sezionatori del Tratto neutro di Grugliasco aperto

In tal modo linea di contatto e feeders sono disponibili per essere collegati all'alimentazione di soccorso;

La protezione dell'impianto di alimentazione sono del tipo distanziometrico uguali a quelle installate nelle SSE o nei PPD.

5.2 DESCRIZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO

L'alimentazione di soccorso sarà costituita dai seguenti elementi:

- Sala di controllo, contenente la postazione operatore, i servizi ausiliari bt di cabina, la sala batterie, un magazzino e i servizi igienici;
- Quadro MT 15 kV proveniente dall'adiacente PdA di Avigliana;
- Trasformatori monofasi elevatori interbloccati da 2500 kVA, 15kV/27,5kV, Vcc%=4%, isolati in resina;
- Quadro con isolamento a 52 kV

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 20 di 21

- Linee di alimentazione in cavo MT 15kV e 25 kV e linea per il collegamento al circuito di ritorno in BT.

I trasformatori per l'alimentazione di soccorso dovranno essere in grado di sopportare un sovraccarico del 200% per 30 minuti.

I dettagli del lay-out di tale impianto sono rappresentati nell'elaborato:

- **D04000R18P7SE3200001 A** – PDA di Avigliana – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV A	FOGLIO 21 di 21

6 PPS/POC DI SETTIMO TORINESE

Prima dell'inizio di ogni attività di costruzione della nuova linea ferroviaria, dovrà essere ricollocato il PPS di Settimo, perché interferente con il binario pari della nuova linea ferroviaria.

L'are prescelta per la sua ricollocazione è ubicata la km 3+167 della linea AC Torino – Milano (a circa 700 m dall'esistente), immediatamente a est dell'esistente PCS di Settimo. L'impianto andrà ad occupare una zona attualmente destinata al parcheggio di servizio del PCS, accessibile da una viabilità secondaria denominata Via del Muletto.

La ricostruzione dell'impianto avverrà in due fasi funzionali distinte:

- Prima dell'installazione del cantiere per la costruzione del binario Pari della NLTL verrà ricostruito l'impianto identico a quello esistente (fase 0 costruzione PPS + Trasformatore Separatore del filtro POC).
- Successivamente all'attivazione del nuovo impianto PPS potrà essere demolito l'impianto esistente e potranno essere avviati i lavori di costruzione della nuova linea Ferroviaria. Per tutta la durata delle attività di cantiere, la linea AC esistente Milano - Torino verrà esercitata con il nuovo PPS, nella configurazione di cui sopra.
- Con l'attivazione della nuova linea, ed in particolare del posto di parallelo doppio al km 126+000, potrà essere dismesso il PPS realizzato in fase 0. Dovrà però rimanere in servizio definitivo il trasformatore separatore del POC, per la protezione del POC di Settimo.

L'elaborato di riferimento per tali attività è il documento:

- **D04000R18DXTE0000 001 A** – Schema generale di alimentazione linea AC 2x25 kV - prima fase tratta Orbassano – Settimo;