

LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Traité du 29/01/2001

Tratta comune italo-francese
Trattato del 29/01/2001

NUOVA LINEA TORINO LIONE

PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO

CUP C11J05000030001

Tecnimont

Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 627/11B

PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE

INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ELECTRIQUE - IMPIANTI FISSI DI TRAZIONE ELETTRICA

SSE - CABINE TE / SSE CABINE TE

ESTIMATION DES COUTS INSTALLATIONS 25 kV STIMA COSTI IMPIANTI 25 kV

Tecnimont

Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 627/11B

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	26/04/2010	PRIMA DIFFUSIONE / PREMIERE DIFFUSION	A.COLLA (ITALFERR)	G.BOVA C.OGNIBENE	M.FORESTA A.MANCARELLA
A	25/06/2010	REVISIONE IN SEGUITO A COMMENTI LTF	A.COLLA (ITALFERR)	G.BOVA C.OGNIBENE	M.FORESTA A.MANCARELLA

Cod	P	P	2	C	2	B	T	S	3	0	0	2	9	A	A	P	N	O	T	
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice	Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C2B	//	//	30	01	00	80	01
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



SOMMARIO

SOMMARIO	2
1 SINTESI DEL DOCUMENTO	3
1.1 SINTESI IN ITALIANO	3
1.2 RÉSUMÉ EN FRANÇAIS	3
RIEPILOGO	4
1.1 OGGETTO	4
1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
1.3 ELABORATI DI PROGETTO	5
2. PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE	5
2.1 DATA E VALORE DEL COEFFICIENTE DI ATTUALIZZAZIONE	5
2.2 EVOLUZIONE DEL PROGETTO	7
3. ELENCO PREZZI DEGLI IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 25 kV, DEI POSTI DI AUTO TRASFORMAZIONE, E DEL POSTO D ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO TE	8
3.1 DESCRIZIONE DELLE VOCI A CORPO DEL BORDEREAU	9
4. STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE/INTERVENTO DI IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 25 kVCA, POSTI DI AUTO-TRASFORMAZIONE , POSTO DI ALIMENTAZIONE DI SOCCORSO DELLA TE DI CHIUSA	11
5. ESCLUSIONI	12

1 SINTESI DEL DOCUMENTO

1.1 SINTESI IN ITALIANO

- Il presente documento ha lo scopo di definire i costi degli impianti di sottostazione elettrica 25 kV, dei posti di auto trasformazione, e del posto d'alimentazione di soccorso della TE di Piana delle Chiuse.

1.2 RÉSUMÉ EN FRANÇAIS

- Le document présent a pour fin de définir les couts des installations de sous-stations électriques 25 kV, des postes de auto-transformation et du poste de alimentation de secours de la caténaire à Piana delle Chiuse.

RIEPILOGO

1.1 OGGETTO

I governi italiano e francese hanno deciso di avviare la costruzione di una nuova linea ferroviaria per il collegamento Torino-Lione. Il progetto consiste innanzi tutto nel realizzare un tracciato idoneo al traffico merci transalpino, destinato in particolare a limitare il traffico stradale in queste aree sensibili dal punto di vista ambientale.

Il nuovo collegamento avrà inoltre una grande rilevanza per il trasporto dei passeggeri, poiché collegherà le reti ad alta velocità italiane e francesi riducendo pertanto i tempi di percorso tra due importanti regioni frontaliere, ovvero il Piemonte e la Savoia.

Per quanto il progetto comporti tre tratte distinte, di cui due nazionali, il presente studio verte unicamente sulla tratta comune italo-francese, detta “internazionale”, tra Saint-Jean de Maurienne e l’interconnessione con la linea storica della Piana delle Chiuse.

La tratta considerata avrà una lunghezza totale di circa 80 km e sarà costituita dalle seguenti opere principali:

- I raccordi alla linea storica di Saint Jean de Maurienne,
- Il tunnel di base lungo 57.283 km,
- La stazione internazionale di Susa,
- Il tunnel dell’Orsiera lungo 19.243 km,
- L’interconnessione con la linea storica della Piana delle Chiuse.

Il presente documento precisa il quadro generale per la determinazione dei costi di realizzazione degli impianti di sottostazione elettrica 25 kV, dei posti di auto trasformazione, e del posto di alimentazione di soccorso TE di Piana delle Chiuse nella configurazione di cui al presente progetto preliminare.

L’obiettivo del documento è pertanto quello di fornire una stima dei costi affidabile sulla base di una scomposizione dettagliata delle opere, alle quali sono applicati prezzi secchi unitari.

1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento del studio sono i seguenti :

- PP2-TEC/-LTF-0001 – Cahier des charges techniques détaillé – Lot C2 – Equipements
- APR-B3/-TS2-2028 – Détail Estimatif des EF et ENF _ C
- APR-B3/-TS2-2015 – Analyse des prix alimentation traction électrique
- APR-B3/-TS2-2029 – Bordereau des prix EF et ENF_ B
- APR-B3/-TS2-2030 - Note de présentation des coûts d’investissement des équipements_B

1.3 ELABORATI DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare, per la parte relativa agli impianti di sottostazione elettrica 25 kV, dei posti di auto trasformazione, e del posto d alimentazione di soccorso della TE di Piana delle Chiuse, è costituito dai seguenti documenti:

- C2B.30.05.00.20.01 – Linea di Contatto – Schema generale TE;
- C2B.30.01.00.30.01 – SSE e Cabine TE – Planimetria impegno aree SSE 25 kV
- C2B.30.01.00.11.01 – SSE e Cabine TE – Relazione tecnica dimensionamento del sistema di trazione
- C2B.30.01.00.20.01 – SSE e Cabine TE – Lay-out SSE/PdA di Saint Jean de Maurienne
- C2B.30.01.00.20.02 – SSE e Cabine TE – Lay-out SSE/PdA di Modane
- C2B.30.01.00.20.03 – SSE e Cabine TE – Lay-out SSE/PdA di Susa
- C2B.35.01.00.30.01 – Alimentazione 20 kV – Planimetria impegno aeree PdA+PdS di chiusa

2. Principi ed ipotesi di base

Le stime dei lavori di realizzazione sono presentate secondo una scomposizione:

- per tecnologia
- geografica (Ovest tunnel di base, tunnel di base parte francese, tunnel di base parte italiana, val di Susa, Tunnel dell'Orsiera, Est tunnel dell'Orsiera)

Il computo metrico estimativo si basa sui “costi diretti” a valore gennaio 2010. Questi prezzi comprendono l'acquisto, la fornitura, l'installazione e la messa in servizio.

I parametri d'evoluzione dei costi sono:

- L'indice di attualizzazione
- Il tasso di mano d'opera
- L'evoluzione del progetto
- Le tariffe di riferimento SNCF e RFI
- Offerte di mercato

Gli elementi utilizzati per la determinazione dei costi sono i seguenti:

- Contratti in essere per la costruzione delle linee AV/AC in Italia (Treviglio-Brescia) – Firenze Bologna)

2.1 Data e valore del coefficiente di attualizzazione

Le stime tecniche della RPP sono presentate a valore gennaio 2010. L'indice scelto per l'attualizzazione dei costi degli impianti di sottostazione 25 kV dei posti di auto trasformazione, e del posto d alimentazione di soccorso TE, rappresenta in modo corretto l'evoluzione generale dei costi di costruzione dell'attrezzatura delle infrastrutture ferroviarie..

Il calcolo dei prezzi è il risultato dell'applicazione di più indici in funzione delle particolarità di ogni componente

La tabella sotto riportata mostra i valori di questi indici e l'evoluzione tra marzo 2005 e gennaio 2010

INDICE	DESCRIZIONE	mars-05	Janv-10	%
TP01	Index général tous travaux	518.6	629,1	
TP05A	Travaux en souterrains traditionnels	104.3	125.2	20.04
TP05B	Travaux en souterrains au tunnelier	104.7	123.1	17.57
TP10A	Canalisations, égouts, assainissement et adduction d'eau avec fourniture de tuyaux	105	123.4	17.52
TP12	Réseaux d'électrification avec fournitures	459.8	541	17.66
TP13	Charpentes et ouvrages d'art métalliques	422.1	487.5	15.49
BT01	Tous corps d'état	683.5	815	19.24
BT41	Ventilation et conditionnement d'air	564.1	683.1	21.10
BT47	Électricité	857.2	1026.4	22.21
FM0ABE0000	Ensemble de l'industrie	99.3	107.4	8.16
FM0A240000	Produits métallurgiques	100.7	113.9	13.11
M00D241001	Produits en aciers inoxydables avec NI >= 2,5%	105.4	122.7	16.41
FM0D242000	Tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier	99.6	154.5	55.12
FM0A262700	Produits informatiques, électroniques et optiques. Équipements électriques	100.4	105.9	5.48
FM0A270000	Équipements électriques	99.5	118.8	19.40
FM0D273200	Autres fils et câbles électroniques ou électriques	98.2	128.8	31.16
FM0D274000	Appareils d'éclairage électrique	99.9	104.2	4.30
FM0D271201	Matériel de distribution et de commande électrique à usage industriel	99.6	113	13.45
FM0A281000	Machines d'usage général	99.7	106	6.32
FM0D281100	Moteurs et turbines, sauf moteurs pour avions, automobiles, motocycles	100.3	102.5	2.19
FM0D281200	Équipements hydrauliques et pneumatiques	99.9	108.6	8.71
FM0D282501	Matériel aéronautique	99.3	111	11.78

2.2 Evoluzione del progetto

La seguente tabella mostra le principali modifiche del progetto rispetto all'APR-PD

	APR-PD	RPP
Lunghezza del tunnel di Base	52 900 m	57 283 m (+ 4 383 m)
Lunghezza del Bussoleno / Orsiera	12 200 m	19 243 m (+ 7 043 m)
Interdistanza rameaux	400 m	333 m
interidistanza rameau con locali tecnici	1600 m	1332 m
Ubicazione SSE lato italia	SSE/PdA a Bruzolo	SSE/PdA a Susa
Potenza installata	2 trafo 60 MVA S. Jean De Maurienne e Bruzolo 3 trafo 60 MVA a Modane	2 trafo 80 MVA in tutte le SSE
Uscita alimentatori dalla SSE	Presenza di posto di auto-trasformazione a valle dell'alimentatore	Inserimento di sezionatori di Seconda fila nel quadro 25 kV di SSE
Posto di alimentazione di soccorso della TE	Non previsto	Da realizzarsi a Chiusa san Michele

3. Elenco prezzi degli impianti di sottostazione elettrica 25 kV, dei posti di auto trasformazione, e del posto d alimentazione di soccorso TE

Libellé	prezzi unitari 2010	U.M.	origine del riferimento
Stallo 220 kV arrivo cavi	835.000 €	Cad.	Evolution projet
Stallo 220 kV partenza trasformatore	830.000 €	Cad.	Evolution projet
Doppio sezionamento della barra 225 kV	100.000 €	Cad.	Evolution projet
Sezionamento singolo della barra 225 kV	79.000 €	Cad.	Evolution projet
Stallo 132kV arrivo cavi	835.000 €	Cad.	Evolution projet
Stallo 132 kV partenza trasformatori	772.000 €	Cad.	Evolution projet
Sezionamento singolo sbarra 132 kV	61.000 €	Cad.	Evolution projet
Impianti ausiliari di SSE 225 kV	300.000 €	Cad.	Evolution projet
Impianti ausiliari di SSE 132 kV	216.000 €	Cad.	Evolution projet
Quadro 2x 27,5kV a 12 scomparti	830.000 €	Cad.	Evolution projet
Trasformatore di potenza 80 MVA - 220/2x27.5kV	1.400.000 €	Cad.	Evolution projet / offerte di mercato
Trasformatore di potenza 80 MVA - 132/2x27.5kV	1.250.000 €	Cad.	Evolution projet / offerte di mercato
Apparecchiatura di comando e controllo SSE S.J. Maurienne	335.000 €	Cad.	Evolution projet
Apparecchiatura di comando e controllo SSE Modane	90.000 €	Cad.	Evolution projet
Apparecchiatura di comando e controllo SSE Susa	263.00 €	Cad.	Evolution projet
Semiquadro 2x 27,5kV PAT	224.000 €	Cad.	Evolution projet
Semiquadro 2x 27,5kV PAT con arrivo PdS	289.000 €	Cad.	Evolution projet
Auto Trasformatore 10 MVA - 55/2x27.5kV	275.000 €	Cad.	Evolution projet
Apparecchiatura di comando e controllo PAT	22.000 €	Cad.	Evolution projet
Cavo alimentazione 25 kVca e negativo PAT	13.000 €	Cad.	Evolution projet
Sistemazione piazzale PdS	70 €	mq	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Quadro MT 52 kV PdS	395.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Quadro MT 15 kV PdS	80.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Trasformatore 2500 KVA 15KV/27,5KV	95.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Sistema di Automazione e Diagnostica	40.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze

Libellé	prezzi unitari 2010	U.M.	origine del riferimento
Cavo alimentazione 25 kVca	40.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Cavo Negativo PdS	35.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Impianti ausiliari PdS	120.000 €	Cad.	Tariffe RFI/Contratti per linea AV/AC Bologna-Firenze
Formazione del negativo di SSE in polifera da predisporre	85.000 €	km	
Formazione del negativo di SSE in polifera già predisposta	75.000 €	km	

NB: Costi diretti a valuta gennaio 2010

3.1 Descrizione delle voci a corpo del Bordereau

- **Stallo 220 kV arrivo cavi:** Comprende la fornitura e posa in opera di una terna scaricatori 220 kV, di un sezionatore di linea trifase motorizzato e sez. di terra manuale; interruttore trifase, insieme di 3 sezionatori a pantografo trifase motorizzati, terna di trasformatori di tensione e trasformatori di corrente. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT, l'esecuzione delle opere civili per il montaggio dello stallo e la fornitura, il cablaggio e la messa in servizio armadio di protezione;
- **Stallo 220 kV partenza trasformatore:** Comprende la fornitura e posa in opera di interruttore bifase, insieme di 3 sez. a pantografo motorizzati, trasformatore di corrente. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT, l'esecuzione delle opere civili per il montaggio dello stallo e la fornitura, il cablaggio e la messa in servizio armadio di protezione;
- **Doppio sezionamento della barra 225 kV:** Comprende la fornitura e la posa in opera di una coppia di sezionatori di sbarra trifasi motorizzati. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT e l'esecuzione delle opere civili per il montaggio delle apparecchiature.
- **Sezionamento singolo della barra 225 kV:** Comprende la fornitura e la posa in opera di un sezionatore di sbarra trifase motorizzato. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT e l'esecuzione delle opere civili per il montaggio delle apparecchiature.
- **Stallo 132 kV arrivo cavi:** Comprende la fornitura e posa in opera di una terna scaricatori 132 kV, di un sezionatore di linea trifase motorizzato e sez. di terra manuale; interruttore trifase, insieme di 3 sezionatori a pantografo trifase motorizzati, terna di trasformatori di tensione e trasformatori di corrente. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT, l'esecuzione delle opere civili per il montaggio dello stallo e la fornitura, il cablaggio e la messa in servizio armadio di protezione;
- **Stallo 132kV partenza trasformatore:** Comprende la fornitura e posa in opera di interruttore bifase, insieme di 3 sez. a pantografo motorizzati, trasformatore di corrente. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT, l'esecuzione delle opere civili per il montaggio dello stallo e la fornitura, il cablaggio e la messa in servizio armadio di protezione;
- **Sezionamento singolo della barra 225 kV:** Comprende la fornitura e la posa in opera di un sezionatore di sbarra trifase motorizzato. Sono incluse nella presente voce la fornitura e posa della carpenteria metallica, tutti i lavori di montaggio AT e BT e l'esecuzione delle opere civili per il montaggio delle apparecchiature;
- **Impianti ausiliari di SSE 220 kV:** Comprende la realizzazione dell'impianto di illuminazione del piazzale, degli impianti per i servizi ausiliari 400 Vca e 125 Vcc, l'attrezzaggio della sala di comando e l'esecuzione della maglia di terra del piazzale per la SSE 220 kV;
- **Impianti ausiliari di SSE 132 kV:** Comprende la realizzazione dell'impianto di illuminazione del piazzale, degli impianti per i servizi ausiliari 400 Vca e 125 Vcc, l'attrezzaggio della sala di comando e l'esecuzione della maglia di terra del piazzale per la SSE/PdA 132 kV;
- **Quadro 2x27,5 kV a 12 scomparti:** Comprende la fornitura, la posa in opera e la messa in servizio di quadro 2x27 kV a 12 scomparti, costituito dai seguenti moduli: n. 2 scomparti arrivo trasformatori, n. 4 scomparti partenza alimentatore con scaricatore, n. 1 Scoparto di accoppiamento con interruttore, n. 1 scoparto di accoppiamento senza interruttore. Completano il quadro una sezione per due sezionatori di seconda fila. Ognuna di queste sezioni è composta da un semiscomparto con interruttore e un semiscomparto risalita sbarra senza interruttore. L'armadio sarà fornito completo delle protezioni.

- **Trasformatore di potenza 80 MVA 220/2x27,5 kV:** Fornitura, posa in opera e messa in servizio di trasformatore di potenza 80 MVA 220/2x27,5 kV. Sono incluse nella presente voce i trasporti della macchina dalla fabbrica al punto di installazione.
- **Trasformatore di potenza 80 MVA 132/2x27,5 kV:** Fornitura, posa in opera e messa in servizio di trasformatore di potenza 80 MVA 220/2x27,5 kV. Sono incluse nella presente voce i trasporti della macchina dalla fabbrica al punto di installazione;
- **Apparecchiatura di comando e controllo SSE S. J. Maurienne:** Realizzazione del sistema di comando e controllo della SSE di Saint Jeanne de Maurienne. Sono incluse nella presente voce, la fornitura di tutto l'hardware e del software occorrente, del sistema di visualizzazione e stampa e del cablaggio verso gli enti di campo della stazione di Saint Jeanne de Maurienne sotto la giurisdizione del sistema di SSE;
- **Apparecchiatura di comando e controllo SSE di Modane:** Realizzazione del sistema di comando e controllo della SSE di Modane. Sono incluse nella presente voce, la fornitura di tutto l'hardware e del software occorrente e del sistema di visualizzazione e stampa;
- **Apparecchiatura di comando e controllo SSE di Susa:** Realizzazione del sistema di comando e controllo della SSE di Susa. Sono incluse nella presente voce, la fornitura di tutto l'hardware e del software occorrente, del sistema di visualizzazione e stampa e del cablaggio verso gli enti di campo della stazione di Susa sotto la giurisdizione del sistema di SSE;
- **Semiquadro 2x 27,5kV PAT:** Comprende la fornitura, la posa in opera e la messa in servizio di quadro 2x27 kV a 3 scomparti, costituito dai seguenti moduli: n. 1 scomparti protezione autotrasformatori, n. 2 scomparti partenza alimentatore con scaricatore. L'armadio sarà fornito completo delle protezioni;
- **Semiquadro 2x 27,5kV PAT con arrivo PdS:** Comprende la fornitura, la posa in opera e la messa in servizio di quadro 2x27 kV a 4 scomparti, costituito dai seguenti moduli: n. 1 scomparti protezione autotrasformatori, n. 1 scomparti arrivo PdS n. 2 scomparti partenza alimentatore con scaricatore. L'armadio sarà fornito completo delle protezioni;
- **Autotrasformatore di potenza 10 MVA 55/2x27,5 kV:** Fornitura, posa in opera e messa in servizio di autotrasformatore di potenza in resina 10 MVA 55/2x27,5 kV. Sono incluse nella presente voce i trasporti della macchina dalla fabbrica al punto di installazione;
- **Apparecchiatura di comando e controllo PAT:** Realizzazione del sistema di comando e controllo del posto di auto-trasformazione. Sono incluse nella presente voce, la fornitura di tutto l'hardware e del software occorrente e del sistema di visualizzazione e stampa;
- **Cavo alimentazione 25 kVca e negativo PAT:** Fornitura, posa e cablaggio ai quadri del cavo unipolare tipo RG7OM1-25 (26/45 Kv) - 1x400/185 mmq per alimentazione di soccorso positivo e del cavo tipo FG7(O)R 1x240 mmq per il negativo, necessari per il collegamento pari-dispari dei posti di autotrasformazione e per il collegamento degli stessi alla linea di contatto.
- **Sistemazioni di piazzale PdS:** Formazione maglia di terra, fondazioni e basamenti, canalizzazioni e pozzetti, sistemazione superficiale (asfaltatura, piastrellatura marciapiedi, recinzione, ecc.) del posto di alimentazione di soccorso di Chiusa San Michele
- **Quadro MT 52 kV PdS:** Comprende la fornitura, la posa in opera e la messa in servizio di quadro 2x27 kV a 4 scomparti, costituito dai seguenti moduli: n. 2 arrivo linea, n. 2 scomparti partenza alimentatore con scaricatore. L'armadio sarà fornito completo delle protezioni;
- **Quadro MT 15 kV PdS:** Comprende la fornitura, la posa in opera e la messa in servizio di quadro 15 kV, composto da 1 unità arrivo linea, gruppo misure e due unità protezione trafo. L'armadio sarà fornito completo delle protezioni;
- **Trasformatore di potenza 2500 kVA 15x27,5 kV:** Fornitura, posa in opera e messa in servizio di trasformatore di potenza in resina 2500 kVA 15/27,5 kV. Sono incluse nella presente voce i trasporti della macchina dalla fabbrica al punto di installazione;
- **Apparecchiatura di comando e controllo PdS:** Realizzazione del sistema di comando e controllo del posto di soccorso TE. Sono incluse nella presente voce, la fornitura di tutto l'hardware e del software occorrente e del sistema di visualizzazione e stampa;
- **Cavo alimentazione 25 kVca e negativo PdS:** Fornitura, posa e cablaggio ai quadri del cavo unipolare tipo RG7OM1-25 (26/45 Kv) - 1x400/185 mmq per il collegamento del positivo del PdS al quadro del PAT più prossimo alla linea;
- **Cavo del negativo PdS:** Fornitura, posa e cablaggio ai quadri del cavo tipo FG7(O)R 1x240 mmq per il collegamento del negativo del PdS al quadro del PAT più prossimo alla linea;
- **Impianti ausiliari del PdS:** Comprende la realizzazione dell'impianto dei servizi ausiliari 400 Vca e 125 Vcc, l'attrezzaggio della sala di comando, l'esecuzione della maglia di terra, l'impianto di illuminazione esterno e interno, l'impianto di rilevazione incendi e anti-intrusione e il sistema di estrazione aria del fabbricato.
- **Formazione del negativo di SSE in polifera da predisporre:** Comprende la realizzazione del cavidotto di collegamento dal pozzetto del negativo di SSE al binario. Nella presente voce è inclusa l'esecuzione di un cavedio costituito da due tubi di diametro pari a 200 mm e pozzetti 50x50x50cm, la fornitura in opera di n. 4 cavi bt 1x120 mm² (tipo RG7R 0,6/1 KV) per ogni binario e la loro posa mediante infilaggio in polifera, nonché l'esecuzione dei giunti, la fornitura e posa dei capicorda e l'attestazione dei cavi.
- **Formazione del negativo di SSE in polifera già predisposta:** Comprende la realizzazione del cavidotto di collegamento dal pozzetto del negativo di SSE al binario, da realizzarsi all'interno di polifere inglobate nella struttura della galleria. Nella presente voce è inclusa la fornitura in opera di n. 4 cavi bt 1x120 mm² a ridotta emissione di fumi e gas tossici (tipo FG10(O)M1 0,6/1 KV) per ogni binario e la loro posa mediante infilaggio in polifera, nonché l'esecuzione dei giunti, la fornitura e posa dei capicorda e l'attestazione dei cavi.

4. Stima dei costi di realizzazione/intervento di impianti di sottostazione elettrica 25 kVca, posti di auto-trasformazione , posto di alimentazione di soccorso della TE di Chiusa

Niveaux WBS-coûts / Livello WBS-costi							Prix unitaires / Prezzo unitario	U.O	Quantités / Quantità	COÛTS / IMPORTO						
0	1	2	3	4	5	6	7			0	1	2	3	4	5	7
Lot C2B																
1. Equipements ferroviaires																
3. Alimentation Traction Electrique																
1. France																
1. St Jean de Maurienne																
1. Phase 1																
SSE 225/2x27,5kV																
Stallo 220 kV arrivo cavi																
							835.000 €	cad.	2							
							830.000 €	cad.	2							
							100.000 €	cad.	1							
							300.000 €	cad.	1							
							830.000 €	cad.	1							
							1.400.000 €	cad.	2							
							280.000 €	cad.	1							
							85.000 €	km	0,2							
2. Tunnel de base côté France																
1. Tunnel de Base																
PAT																
							275.000 €	cad.	10							
							224.000 €	cad.	10							
							289.000 €	cad.	0							
							13.000 €	cad.	5							
							22.000 €	cad.	10							
2. Station de sécurité de Modane bis																
SSE 227,5/27,5kV																
							835.000 €	cad.	2							
							830.000 €	cad.	2							
							79.000 €	cad.	1							
							300.000 €	cad.	1							
							830.000 €	cad.	1							
							1.400.000 €	cad.	2							
							90.000 €	cad.	1							
							85.000 €	km	0,1							
							75.000 €	km	4,2							
2. Italie																
1. Tunnel de Base Côté Italie																
1. Tunnel de Base																
PAT																
							275.000 €	cad.	6							
							224.000 €	cad.	6							
							289.000 €	cad.	0							
							13.000 €	cad.	3							
							22.000 €	cad.	6							
2. Area Tecnica di Susa																
1. Phase 1																
SSE 132/2x27,5kV																
							835.000 €	cad.	1							
							772.000 €	cad.	2							
							61.000 €	cad.	1							
							216.000 €	cad.	1							
							830.000 €	cad.	1							
							1.250.000 €	cad.	2							
							263.000 €	cad.	1							
							85.000 €	km	0,2							
3. Tunnel de l'Orsiera																
1. Tunnel de l'Orsiera																
PAT																
							275.000 €	cad.	4							
							224.000 €	cad.	4							
							289.000 €	cad.	0							
							13.000 €	cad.	2							
							22.000 €	cad.	4							
4. Chiusa San Michele																
1. Chiusa San Michele																
PAT																
							275.000 €	cad.	2							
							224.000 €	cad.	0							
							289.000 €	cad.	2							
							13.000 €	cad.	1							
							22.000 €	cad.	2							
PdS																
							70 €	cad.	1000							
							395.000 €	cad.	1							
							80.000 €	cad.	1							
							95.000 €	cad.	2							
							40.000 €	cad.	1							
							40.000 €	cad.	4							

5. Esclusioni

Sono esclusi dalla presente stima:

- I cavi MT e del negativo per il tra gli impianti di SSE e la linea di contatto;
- Le opere civili di Sottostazione/PdS (Realizzazione del fabbricato, predisposizione piazzale; ecc). Sono incluse solo attività di realizzazione della maglia di terra, dei blocchi di fondazione delle apparecchiature e attività di finitura del piazzale);
- Gli interventi di adeguamento del Posto Centrale per il comando e controllo dei nuovi impianti.
- La fornitura la posa in opera delle casse induttive di attestazione del negativo al binario