

S.F.T.R.F. S.A.
Société Française du Tunnel du Fréjus
S.I.T.A.F. S.p.A.
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS GALLERIA DI SICUREZZA TUNNEL ROUTIER DU FREJUS GALERIE DE SECURITE

PROGETTO DEFINITIVO 2006
PROJET 2006

ALIMENTAZIONE ELETTRICA / ALIMENTATION
ELECTRIQUE

Computo metrico estimativo

Estimation des coûts

 **LOMBARDI SA**
INGENIEURS-CONSEILS



RIEPILOGO IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA

POSIZIONE	DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
1	Celle e cavi HT 20 kV	2'792'719.95
2	Trasformatori HT/BT	371'110.00
3	Quadri BT e gruppi di continuità	1'908'012.00
4	Cavi BT, messa a terra ed accessori	1'010'674.82
5	Trasferimento impianti dai PHT verso le ST	2'010'396.00
6	Sostituzione impianti delle centrali A-B-C-D	2'734'390.00
7	Prove e collaudi	535'000.00
8	Forniture a pié d'opera	125'697.23
	IMPORTO TOTALE - €.	11'488'000.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
		IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA			11'488'000.00	
	1	Celle e cavi HT 20 kV			2'792'719.95	
1	N.P.01	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per ST 01, composto da: - n.3 celle interruttore SF6 motorizzato - n.1 cella a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	1	41'670.00 €	41'670.00
2	N.P.02	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per ST 02-03-04-05-06-07-08-09-10-11-12-13-14-15-16-17-18, composto da: - n.2 celle interruttore SF6 motorizzato - n.2 celle a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	17	32'554.00 €	553'418.00
3	N.P.03	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per ST 19-20, composto da: - n.2 celle interruttore SF6 motorizzato - n.1 cella a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	2	29'173.00 €	58'346.00
4	N.P.04	Fornitura e posa in opera di cavo HT 20kV tipo RG7H1R sezione 1 x 300 mmq	m	86'000.00	24.70 €	2'124'200.00
5	N.P.05	Fornitura e posa in opera di terminale unipolare termorestringente per cavo elettrico 20kV	n	195	48.81 €	9'517.95
6	N.P.06	Fornitura e posa in opera di giunzione tripolare autorestringente per cavo elettrico 20kV	n	20	278.40 €	5'568.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
	2	Trasformatori HT/BT			371'110.00
7	N.P.07	Fornitura e posa in opera di trasformatore trifase in resina, completo di box di contenimento, centralina di controllo della temperatura, ventilazione forzata ed ogni accessorio			
	c)	potenza 400 kVA 20/0.4 kV	n 5	9'108.00 €	45'540.00
	d)	potenza 630 kVA 20/0.4 kV	n 16	9'815.00 €	157'040.00
	f)	potenza 1600 kVA 20/0.69 kV	n 4	15'630.00 €	62'520.00
8	N.P.08	Fornitura ed esecuzione di allacciamenti lato HT del trasformatore, in corde unipolari tipo RG7H1R, compresi terminali			
			n 25	1'060.00 €	26'500.00
9	N.P.09	Fornitura e posa in opera di allacciamenti dal trasformatore al quadro BT, in corde unipolari tipo FTG10(O)M1-RF-31-32, compresi capicorda			
	a)	per trasformatore fino a 630 kVA	n 21	2'990.00 €	62'790.00
	b)	per trasformatore fino a 1600 kVA	n 4	4'180.00 €	16'720.00
	3	Quadri BT e gruppi di continuità			1'908'012.00
10	N.P.10	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale per galleria di sicurezza rete normale TGBT in Stazione Tecnica			
			n 40	14'214.00 €	568'560.00
11	N.P.11	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale per galleria di sicurezza rete soccorso TGBTS in Stazione Tecnica			
			n 40	9'328.00 €	373'120.00
12	N.P.12	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico rete soccorso TSR per rifugio			
			n 34	9'686.00 €	329'324.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
13	N.P.13	Fornitura e posa in opera di quadro di rifasamento automatico			
	a)	potenza 15 kVA n	34	892.00 €	30'328.00
	c)	potenza 60 kVA n	4	2'336.00 €	9'344.00
	d)	potenza 120 kVA n	16	3'128.00 €	50'048.00
	e)	potenza 300 kVA n	4	5'726.00 €	22'904.00
14	N.P.14	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità 3F+N completo di batterie per autonomia 2 ore e cavi di collegamento dal TGBT e verso il TGBTS			
	a)	potenza 30 kVA n	4	17'464.00 €	69'856.00
	b)	potenza 60 kVA n	16	28'408.00 €	454'528.00
		4 Cavi BT, messa a terra ed accessori			1'010'674.82
15		Fornitura e posa in opera di cavo elettrico tipo FTG10(O)M1-RF-31-22 a ridottissima emissione di gas tossici, corrosivi e di fumi, non propagante l'incendio CEI 20/22-38			
	H.E.148	sezione 1 x 95 mmq m	7'700.00	18.49 €	142'373.00
	H.E.149	sezione 1 x 70 mmq m	18'500.00	13.32 €	246'420.00
	H.E.150	sezione 1 x 50 mmq m	13'000.00	9.92 €	128'960.00
	H.E.151	sezione 1 x 35 mmq m	23'700.00	7.23 €	171'351.00
16	N.P.15	Fornitura e posa in opera di conduttore di terra isolato G/VE tipo N07G9K CEI 20/22-38, sezione 300 mmq			
		m	14'300.00	17.28 €	247'104.00
17	H.E.364	Realizzazione del dispersore principale di messa a terra con corda di rame nudo 35 mmq, puntazze di terra ed ogni accessorio			
		n	2	2'225.41 €	4'450.82

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
18	N.P.16	Fornitura e posa in opera di equipaggiamento per stazioni tecniche formato da: - collettore di terra generale - collegamenti equipotenziali di terra - n.1 gruppo prese CEE 2P+T 230V e 3P+T 400V per ogni locale tecnico - n.1 lampada autonoma portatile per ogni locale tecnico - kit di cartelli monitori per cabine elettriche - kit di attrezzi per manovre sulle celle HT - n.1 pulsante di emergenza	n 20	1'573.00 €	31'460.00
19	N.P.17	Fornitura e posa in opera di equipaggiamento per rifugi formato da: - collettore di terra generale - collegamenti equipotenziali di terra - n.1 gruppo prese CEE 2P+T 230V e 3P+T 400V - n.1 lampada autonoma portatile - kit di cartelli monitori	n 34	1'134.00 €	38'556.00
		5 Trasferimento impianti dai PHT verso le ST			2'010'396.00
		Gli articoli di seguito riportati indicano in ordine cronologico la sequenza degli interventi da realizzare per il trasferimento degli impianti dai PHT esistenti del traforo verso le nuove ST della galleria di sicurezza Il trasferimento degli impianti è riferito in particolare ai PHT 03-18, 05-16, 09-12, 11-10, 15-06 e 17-04.			
20	N.P.18	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale per traforo rete normale TGBT da installare in Stazione Tecnica interna	n 12	11'150.00 €	133'800.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
21	N.P.19	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale per traforo rete soccorso TGBTS da installare in Stazione Tecnica interna n	12	14'331.00 €	171'972.00
22	N.P.20	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico servizi da installare nel PHT per l'alimentazione degli impianti interni al PHT n	12	3'749.00 €	44'988.00
23	N.P.14	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità 3F+N completo di batterie per autonomia 2 ore e cavi di collegamento dal TGBT e verso il TGBTS a) potenza 30 kVA n	12	17'464.00 €	209'568.00
24	N.P.07	Fornitura e posa in opera di trasformatore trifase in resina, completo di box di contenimento, centralina di controllo della temperatura, ventilazione forzata ed ogni accessorio b) potenza 250 kVA 20/0.4 kV n	12	7'590.00 €	91'080.00
25	N.P.08	Fornitura e posa in opera di allacciamenti lato HT del trasformatore, in corde unipolari tipo RG7H1R, compresi terminali n	12	1'060.00 €	12'720.00
26	N.P.09	Fornitura e posa in opera di allacciamenti dal trasformatore al quadro BT, in corde unipolari tipo FTG10(O)M1-RF-31-22, compresi capicorda a) per trasformatore fino a 630 kVA n	12	2'990.00 €	35'880.00
27	N.P.13	Fornitura e posa in opera di quadro di rifasamento automatico per impianti traforo da installare in Stazione Tecnica interna b) potenza 25 kVA n	12	1'419.00 €	17'028.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
28	N.P.21	<p>Esecuzione di collegamenti provvisori dalle ST per l'alimentazione dei quadri EC esistenti nei PHT, comprensivi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cavi BT di adeguata sezione ed allacciamenti elettrici; - smantellamento e rimozione dei trasformatori e delle celle HT esistenti nei PHT, compresi gli oneri per lo smaltimento del PCB; - giunzioni dei cavi HT 20kV esistenti nel vano aria fresca del traforo. 	n	12	17'980.00 €	215'760.00
29	N.P.22	<p>Realizzazione del trasferimento degli impianti dai PHT verso le ST, comprensivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quadro morsettiere da installare nei PHT; - cavi BT di adeguata sezione ed allacciamenti elettrici tra i quadri morsettiere nei PHT e i quadri TGBT e TGBTS nelle ST; - collegamento dei cavi di alimentazione delle utenze traforo dai quadri EC, FS, PS, ecc. e ricollegamento ai quadri morsettiere; - smantellamento e rimozione dei quadri EC, FS, PS, ecc. esistenti nei PHT. - smantellamento e rimozione dei gruppi a tempo zero esistenti nei PHT; - smantellamento e rimozione dei cavi HT 20kV esistenti nel canale aria fresca del traforo; - riordino e pulizia dei locali PHT. 	n	12	89'800.00 €	1'077'600.00
		6 Sostituzione impianti delle centrali A-B-C-D				2'734'390.00
		<p>Gli articoli di seguito riportati indicano in ordine cronologico la sequenza degli interventi da realizzare per la sostituzione degli impianti nei PHT delle centrali di ventilazione del traforo.</p>				

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
30	N.P.23	Predisposizione per la sostituzione dei quadri bassa tensione esistenti nei PHT delle centrali di ventilazione, comprensiva di: - quadri elettrici provvisori di bassa tensione; - sollegamento dei cavi di alimentazione delle utenze traforo dai quadri EC, FS, PS e ricollegamento ai quadri provvisori; - sollegamento dei cavi di alimentazione delle utenze di centrale dai quadri EX e ricollegamento ai quadri provvisori; - smantellamento e rimozione dei quadri EC, FS, PS e EX esistenti.	n	4	61'730.00 €	246'920.00
31	N.P.24	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale rete normale TGBT da installare nel PHT	n	8	14'670.00 €	117'360.00
32	N.P.25	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale rete soccorso TGBTS da installare nel PHT	n	8	13'987.00 €	111'896.00
33	N.P.14	Fornitura e posa in opera di gruppo di continuità 3F+N completo di batterie per autonomia 2 ore e cavi di collegamento dal TGBT e verso il TGBTS				
	b)	potenza 60 kVA	n	8	28'408.00 €	227'264.00
34	N.P.13	Fornitura e posa in opera di quadro di rifasamento automatico				
	b)	potenza 25 kVA	n	8	1'419.00 €	11'352.00
35	N.P.26	Realizzazione del trasferimento degli impianti, con scollegamento dei cavi di alimentazione delle utenze del traforo e della centrale dai quadri provvisori e successivo ricollegamento ai nuovi quadri TGBT e TGBTS	n	4	49'670.00 €	198'680.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
36	N.P.27	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per PHT 01-02-19-20, composto da: - n.2 celle interruttore SF6 motorizzato - n.2 celle interr. SF6 protez. trafo 20/3kV - n.2 celle a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	4	54'786.00 €	219'144.00
37	N.P.28	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per PHT 07-13-14, composto da: - n.2 celle interruttore SF6 motorizzato - n.4 celle interr. SF6 protez. trafo 20/3kV - n.2 celle a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	3	75'762.00 €	227'286.00
38	N.P.29	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per PHT 08, composto da: - n.2 celle interruttore SF6 motorizzato - n.4 celle interr. SF6 protez. trafo 20/3kV - n.3 celle a fusibili protezione trafo completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	1	79'143.00 €	79'143.00
39	N.P.30	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per PHT 21, composto da: - n.7 celle interruttore SF6 motorizzato - n.2 celle misure con riduttori di tensione - n.2 celle SF6 in interblocco - n.1 cella arrivo semplice completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	1	123'924.00 €	123'924.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
40	N.P.31	Fornitura e posa in opera di quadro HT 20kV per PHT 22, composto da: - n.12 celle interruttore SF6 motorizzato - n.2 celle misure con riduttori di tensione - n.2 celle SF6 in interblocco - n.1 cella arrivo semplice - n.2 celle risalita sbarre completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	1	167'256.00 €	167'256.00
41	N.P.32	Fornitura e posa in opera di quadro HT 3kV a valle dei trafo 20/3kV, composto da: - n.1 cella arrivo semplice - n.1 cella sezionatore SF6 sottocarico - n.1 cella TV a 3 secondari completo di relé indiretti, analizzatore di rete ed ogni accessorio	n	24	13'807.00 €	331'368.00
42	N.P.07	Fornitura e posa in opera di trasformatore trifase in resina, completo di box di contenimento, centralina di controllo della temperatura, ventilazione forzata ed ogni accessorio				
	a)	potenza 160 kVA 20/0.4 kV	n	1	6'417.00 €	6'417.00
	e)	potenza 1250 kVA 0.4/20 kV	n	2	14'214.00 €	28'428.00
43	N.P.33	Fornitura e posa in opera di trasformatore trifase in resina, completo di centralina di controllo della temperatura, ventilazione forzata ed ogni accessorio				
	a)	potenza 630 kVA 20/3 kV	n	4	10'212.00 €	40'848.00
	b)	potenza 800 kVA 20/3 kV	n	4	11'730.00 €	46'920.00
	c)	potenza 1000 kVA 20/3 kV	n	8	12'834.00 €	102'672.00
	d)	potenza 1250 kVA 20/3 kV	n	8	14'904.00 €	119'232.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	
N.	Codice					
44	N.P.34	Fornitura e posa in opera di autotrasformatore trifase in resina 15/20 kV, potenza 6'300 kVA, completo di centralina di controllo della temperatura, ventilazione forzata ed ogni accessorio	n	2	21'815.00 €	43'630.00
45	N.P.08	Fornitura e posa in opera di allacciamenti lato HT del trasformatore, in corde unipolari tipo RG7H1R, compresi terminali	n	55	1'060.00 €	58'300.00
46	N.P.09	Fornitura e posa in opera di allacciamenti dal trasformatore al quadro BT, in corde unipolari tipo FTG10(O)M1-RF-31-22, compresi capicorda				
	a)	per trasformatore fino a 630 kVA	n	1	2'990.00 €	2'990.00
	b)	per trasformatore fino a 1600 kVA	n	2	4'180.00 €	8'360.00
47	N.P.35	Scollegamento e rimozione dei quadri HT 20kV e 3kV, dei trasformatori e dei gruppi a tempo zero esistenti, compresi gli oneri per lo smaltimento del PCB. Compreso il riordino e la pulizia dei locali.	n	4	53'750.00 €	215'000.00
		7 Prove e collaudi				535'000.00
48	N.P.36	Studi, rilievi dello stato di fatto degli impianti esistenti del traforo, progettazione esecutiva, test, misure, collaudi, messa in servizio dell'impianto e prove globali di funzionamento, compresa documentazione come da disciplinare	n	1	535'000.00 €	535'000.00

Articolo		DESCRIZIONE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
		8 Forniture a pié d'opera			125'697.23
49	N.P.37	Fornitura a pié d'opera, presso deposito indicato dalla Direzione Lavori, dei seguenti materiali di riserva, completi di relativi accessori di montaggio: - n.1 interruttore SF6 motorizzato x cella HT - n.1 cella HT a fusibili protezione trafo - n.12 fusibili 20kV x cella HT - n.1 quadro HT 3kV completo - n.1 analizzatore di rete per cella HT - n.1 kit di relé indiretti per celle HT - n.1 trasformatore 3F 20/0.4kV 250kVA - n.1 trasformatore 3F 20/0.4kV 1000kVA - n.1 trasformatore 3F 20/3kV 1250kVA - n.1 centralina controllo temperatura trafo - n.4 kit ventilazione forzata x trafo - n.40 cassette estraibili per quadri BT attrezzati con interruttori, contattori, relé, ecc. - n.10 kit ventilazione forzata quadri BT - n.10 lampade x illuminaz. interna quadri - n.1 gruppo di continuità da 30kVA - n.1 gruppo di continuità da 60kVA	n	125'697.23 €	125'697.23