

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
 Consorzio ENI per l'Alta Velocità



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA
 Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO DEFINITIVO
 LINEA PRIMARIA AT 132kV ST/DT
 ENTRA/ESCI ALLA SSE AC SONA

ATTR. GASDOTTO IN PROGETTO SNAM VERONA [SK 170/A] - IN CAMPATA TRA SOST. N. 5 E SOST. N. 7

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA : ---
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Sestini Direttore in Responsabilità iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 4324/04 al civile e ambientale in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/20020309 C.F. 01408239605</small>	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi)		
Data:		Data:	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN05	00	D	E2	PX	LP0500	K04	B	001 di 006

CONSORZIO SATURNO	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Manta</i>	29-07-14

Progettazione :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFTRI	15-05-14	M. DONNARUMMA	15-05-14	N. MANTA	15-05-14	
B	Mod. Entra/Esce "SONA" ITALFERR AND.GO.0048625.14.U del 14-07-14	A. GEFTRI	29-07-14	M. DONNARUMMA	29-07-14	N. MANTA	29-07-14	
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO500K04B
	Cod. origine: -



Progetto cofinanziato
 dalla Unione Europea

CUP:F81H9100000008

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA
ENTRA/ESCI ALLA S.S.E. AC SONA**

Attraversamento: **GASDOTTO** **IN PROGETTO SNAM BRESCIA** **SK 170/A**
In campata fra i sostegni n. 5 e 7

1 - CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA A.T.

Tensione Nominale della Linea Un (Kv) = **132** Zona: **B** (CEI 11-4:2011-01 5.1.5)
Livello di isolamento : **Alta Tensione**

Tipo di conduttore e di funi di guardia	Unità	Conduttore ACSR 22.80 mm All.Acc.	Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All.
Diametro Nominale	mm	22,8	11,5
Sezione	mm ²	307,7	80,65
Peso	kg/m	1,071	0,537
Modulo di elasticità	daN/mm ²	7850	15500
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	19,1	13,0
Carico Rottura Nominale	daN	9157	9000

2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	5	7
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PN8 18	TE* 13
Altezza utile conduttore	m	18,00	13,00
Armamento conduttore		SS22	AD22/AD22
Altezza utile fune di g.	m	26,50	14,00
Campata vento	m	184,90	158,20
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses	0,31	0,75
Costante Altimetrica (k%)		2,80	-4,09
Quota terreno		96,94	99,30
Quota attacco conduttore basso	m	114,94	112,30
Quota attacco fune di guardia	m	123,44	113,30
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	184,91	
Dislivello tra i sost. A e B	m	-2,64	
Campata equivalente	m	184,91	

3 - SPINTA DEL VENTO (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.1 - NTC 2008 - 3.3)

Zona : **1 Veneto** Altitudine sul livello del mare: **<600**
 Velocità di riferimento **Vb = 25** m/s Kr = **0,19**
 Classe rugosità terreno **D** Categoria di esposizione sito **II** z0 = **0,05**
 Fattore di raffica **kg** zmin = **4,00**
 Fattore di campata Gc **1.30-0.082Ln(L)** **0,872** (EN 50341-1 - Tabella 4.2.5)

4 - GHIACCIO o NEVE (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.2)

Carico di tipo : **2** Spessore di riferimento sk = **24** mm
 Densità della neve = **500** kg/m³

5 - CONDIZIONI BASE DI CALCOLO

Tipo di conduttore e di fune di guardia	Unità	Conduttore ACSR 22.80 mm	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	15	27,35
Fattore di raffica kg		1,617	1,740
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	40,43	43,50
Tiro orizzontale in EDS	daN	1650	1000
% del carico di rottura	%	18,02	11,11

TIRI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI DI GUARDIA (CEI 11-4:2011-01 Tabella 5.1.5)

Descrizione	Ipotesi carico	Condizione	Velocità Vento daN/m ²	sk (# manic. ghiaccio) mm	Temp. (°)	Conduttore		F. di guardia	
						Tiro O. daN	Peso Ris. daN/m	Tiro O. daN	Peso Ris. daN/m
Every day stress	EDS	EDS			15,0	1650	1,051	1000	0,527
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	3120	2,287	1795	1,298
Vento a temp.minima	1b	Mn.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2891	1,575	1596	0,864
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3376	2,781	2121	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3468	2,914	2210	1,979
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2485	1,051	1347	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1233	1,051	781	0,527
Franchi elettr. estremi	FEE	V.F.estremi			96,0	928	1,051	594	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Descriz.	SOSTEGNO A			Fune di G.
	Conduttori			
Fasi	a	b	c	fg.1
Quota (m)	114,94			123,44
Sbraccio (m)	2,66			
Lato	Sx	Dx	Sx	Centrale
Isolatori (m)				

Descriz.	SOSTEGNO B			Fune di G.
	Conduttori			
Fasi	a	b	c	fg.1
Quota (m)	112,30		112,30	113,30
Sbraccio (m)	2,80		2,80	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori				

(dimensioni in metri)

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

$$T_{\text{assiale MAX}} = \sqrt{To^2 + \left(v + \frac{C}{2}\right)^2 + \left(p \frac{C}{2} + To \frac{|h|}{C}\right)^2}$$

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fdg (daN/m)
- To = Tiro orizzontale (daN)
- v = Spinta del vento sul conduttore o sulla fdg in condizione MSA (oppure MSB) (daN/m)
- |h| = Massimo dislivello positivo all'attacco dei conduttori o fdg

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

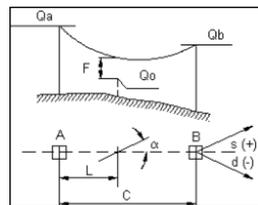
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.am. daN
CONDUTTORE									
EDS	1650	184,91	-2,64	1,051		1,051	1654	25	2289
1a	3120	184,91	-2,64	1,051	2,031	2,287	3129	80	7326
1b	2891	184,91	-2,64	1,051	1,173	1,575	2896	80	7326
2a	3376	184,91	-2,64	2,781		2,781	3389	80	7326
3	3468	184,91	-2,64	2,781	0,868	2,914	3483	80	7326
MPB	2485	184,91	-2,64	1,051		1,051	2488	80	7326
Fune di Guardia									
EDS	1000	184,91	-2,64	0,527		0,527	1002	25	2250
1a	1795	184,91	-2,64	0,527	1,186	1,298	1800	80	7200
1b	1596	184,91	-2,64	0,527	0,685	0,864	1599	80	7200
2a	2121	184,91	-2,64	1,840		1,840	2131	80	7200
3	2210	184,91	-2,64	1,840	0,730	1,979	2220	80	7200
MPB	1347	184,91	-2,64	0,527		0,527	1349	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso il gasdotto, sono

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40 11-4 D.L. n° 449
(5.5+0.006U) 0.006U= 0,8 F.c = **6,30** per i conduttori
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 CEI 11-4 2011-01
(5.0 + Del) Del= 1,20 F.c = **6,20** per i conduttori
- c) Stato Limite - Temperatura (°C) = 96 CEI 11-4 2011-01
(5.0 + D50Hz_p_e) D50Hz_p_e= 0,27 F.c = **5,27** per i conduttori

La linea elettrica attraversata si configura con:



- Distanza dal sostegno A L = **108,40** m
- Quota conduttore più alto Qo = **98,70** m
- Angolo di incrocio alfa = **65,43** °cent
- Temperatura di rilev = **14** C

Il franco rispetto all'opera attraversata è calcolato con la seguente formula:

$$FMn = Qa - Qo - L \cdot \left[\frac{(C-L)}{2 \cdot P} + \frac{(Qa-Qb)}{C} \right]$$

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
114,94	112,30	98,70	184,91	108,4

Tab.Cnd
1

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m	
a) Di progetto	MFB	1233	1,051	1173	11,16
b) Stato Limite	FEE	928	1,051	884	10,00

STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO
SCALA 1:2000/500

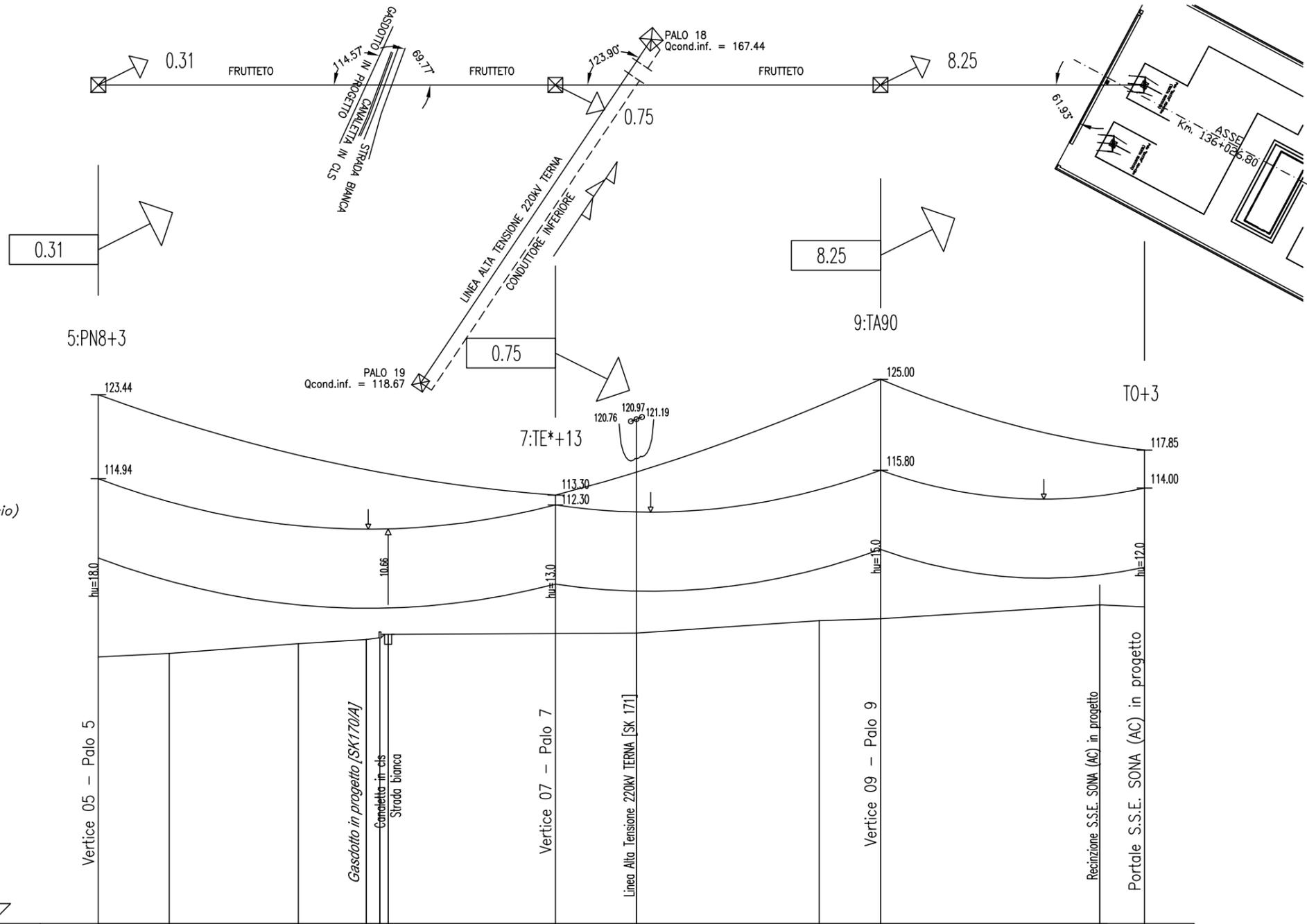
LEGENDA

- MEZZA COSTA a mt. 10
- SINISTRA
 - DESTRA
 - ALBERATURA
- SAGOMA CONDUTTORE: CONDIZIONE MFB +48°C
- SAGOMA FUNE DI GUARDIA: CONDIZIONE MPB -20 (senza vento ne ghiaccio)
- SAGOMA TRATTEGGIATA: FRANCO DI 8 MT.
- ↓ VERTICE CATENARIA
- GRADI SESSADECIMALI
- XXX numero di sezione
 XXX numero progressivo di lista
- * Fabbricato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.
- ** Fabbricato a sedime AV.

Scala : Orizz. = 1./2000

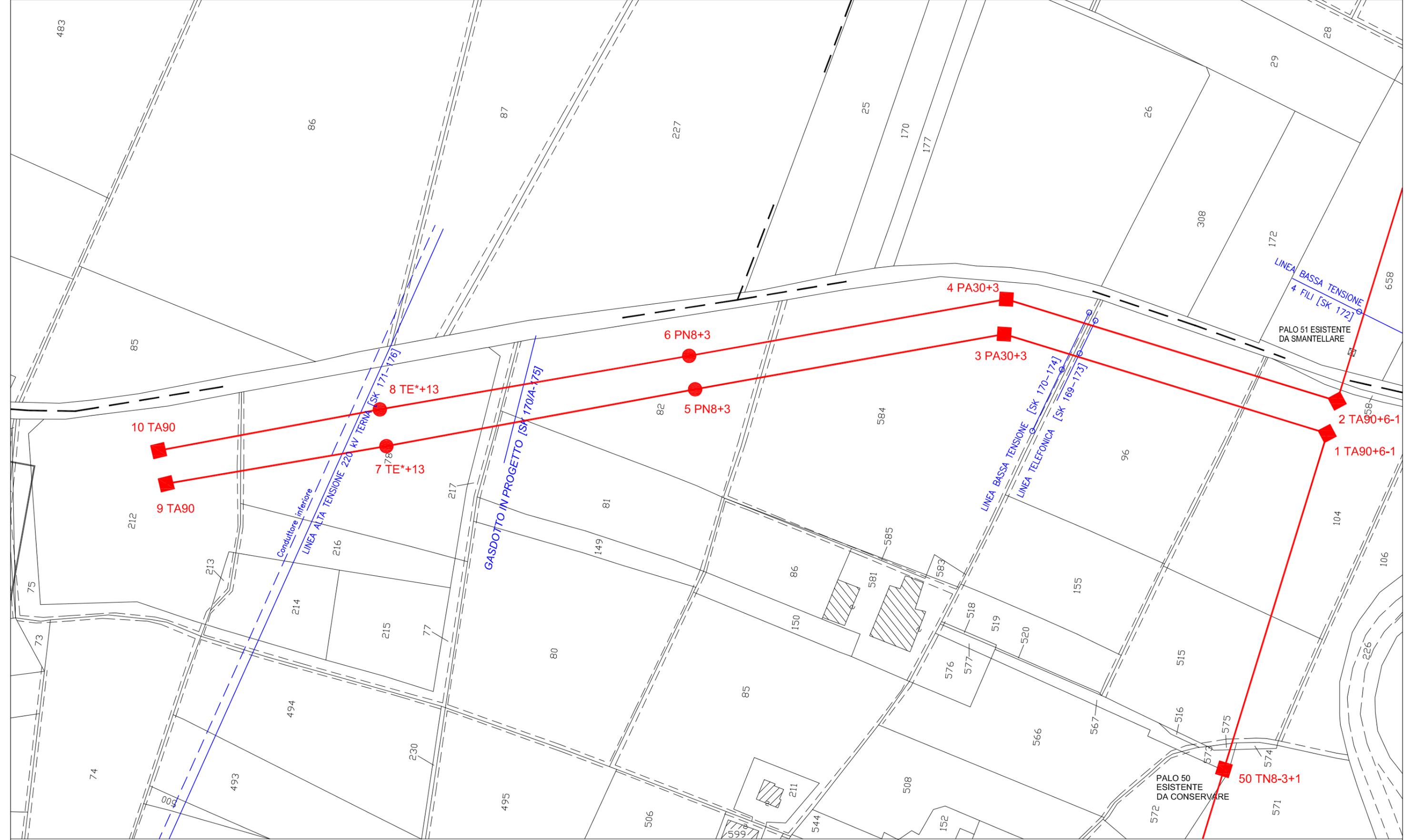
: Vertic. = 1./500

Fnd= 70.0

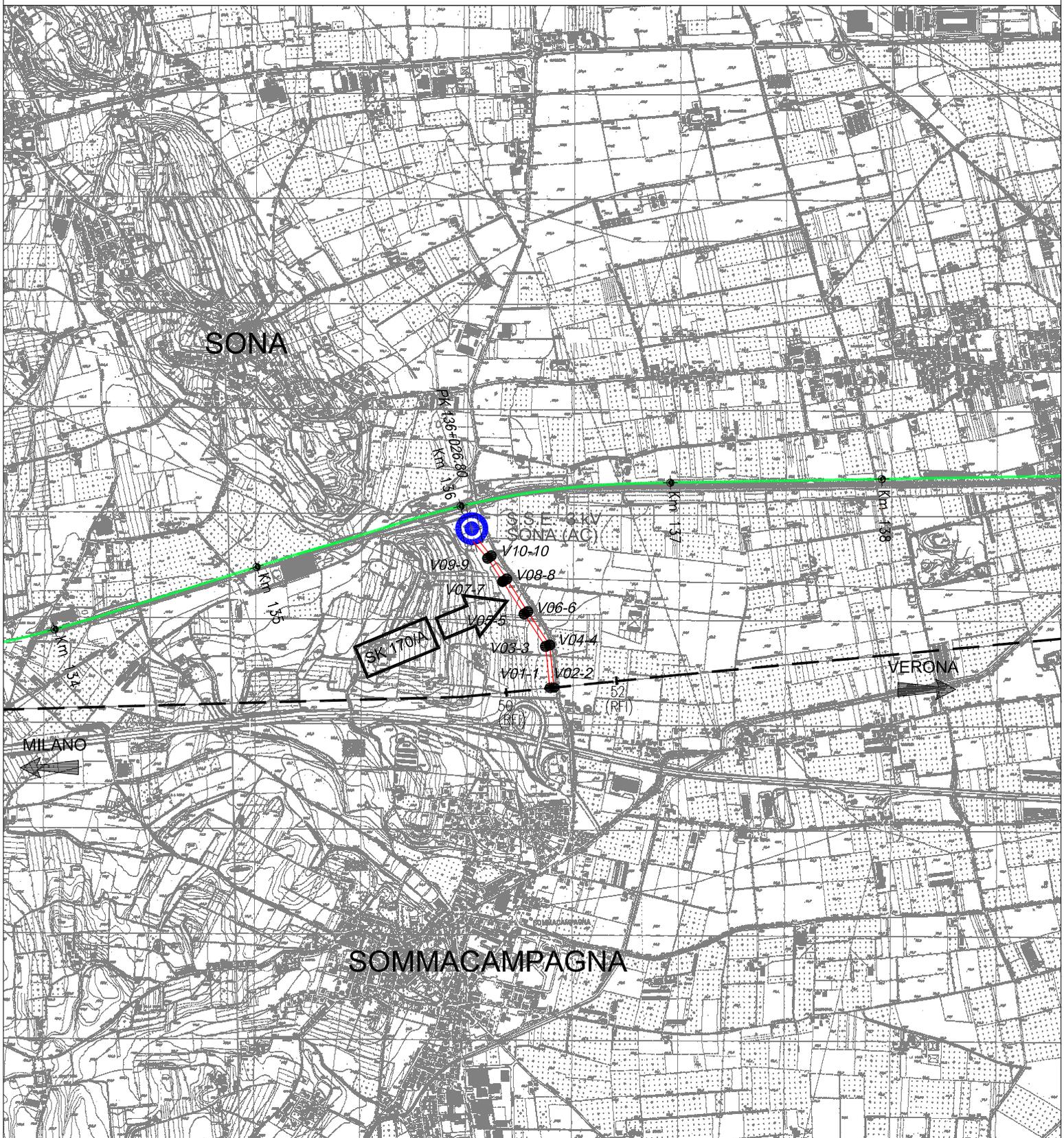


VERTICI e STAZIONI	V05	14	15	16	17	V07	19	20	V09	21	V11	
QUOTE TERRENO	96.94	97.30	98.28	98.70	99.22	99.30	99.35	100.60	100.80	102.21	102.00	
DISTANZE PARZIALI			184.91					131.52		106.84		
PROGRESSIVE	383.9	412.6	464.8	492.3	497.8	568.8	601.6	675.6	700.4	789.1	807.2	
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	184.9:2.801			158.2:-4.089				119.2:4.346			53.4:-1.685	
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)	(1172) -- (2531)			(1023) -- (2727)				(750) -- (1400)				
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)	184.91			131.52				106.84				
NUMERO del PALO	5			7				9				
CAMPATE	184.91			131.52				106.84				
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PN8+3			TE*+13				TA90			TO+3	
ARMAMENTO CONDUTTORE	SS22			AD22/AD22				AD22/AD22			A-Spint. 22	
ARMAMENTO TREFOLO	MSA			BA		2AA		BA		AA		
COLTURE												
COMUNE (Provincia)												

Fg. 2 Comune di SOMMACAMPAGNA (VR) Fg. 2 Fg. 8 Fg. 8



Fg. 7 Comune di SOMMACAMPAGNA(VR) Fg. 7



**STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000**

