

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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
DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO

ATTR. LINEA BASSA TENSIONE IN CAVO AEREO ENEL BRESCIA LINEE MT/BT - SK 157 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 28 E SOST. N. 29

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 n° 4324/02 - Sez. A - Settore edilizia e ambiente tel. 02/53020971 fax 02/53020909 CE.PF.A.008259605</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	LP0400	K37	A	001 di 006

CONSORZIO SATURNO	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Manta</i>	15-05-14

Progettazione :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFFRI	15-05-14	M. DONNARUMMA	15-05-14	N. MANTA	15-05-14	
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K37A
	Cod. origine: -



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP:F81H9100000008

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA
DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO**

Attraversamento: **LINEA ELETTRICA** Bassa tensione in cavo aereo ENEL BRESCIA LINEE MT/BT SK 157
In campata fra i sostegni n. 28 e 29

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 LC 2/1 All.Acc.	Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All.
Diametro Nominale	mm	31,5	11,5
Sezione	mm ²	585,3	80,65
Peso	kg/m	1,953	0,537
Modulo di elasticità	daN/mm ²	6800	15500
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	19,4	13,0
Carico Rottura Nominale	daN	16852	9000

2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	28	29
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PND8 12	TE* 10
Altezza utile conduttore	m	12,00	10,00
Armamento conduttore		MSD	AD/AD + 2JS
Altezza utile fune di g.	m	24,50	11,00
Campata vento	m	180,20	135,50
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		17,40	-16,23
Quota terreno		159,60	126,70
Quota attacco conduttore basso	m	171,60	136,70
Quota attacco fune di guardia	m	184,10	137,70
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	197,37	
Dislivello tra i sost. A e B	m	-34,90	
Campata equivalente	m	256,60	

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

Zona : **1 Lombardia** 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)** **0,845** (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

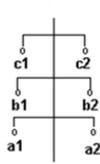
Tipo di conduttore e di fune di guardia	Unità	Conduttore LC 2/1	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	11	17,75
Fattore di raffica kg		1,553	1,652
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	38,84	41,30
Tiro orizzontale in EDS	daN	1900	725
% del carico di rottura	%	11,27	8,06

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	1900	1,916	725	0,527
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	3190	3,157	1456	1,162
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2628	2,402	1145	0,797
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3830	3,968	2024	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3922	4,079	2129	1,971
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2152	1,916	838	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1725	1,916	648	0,527

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

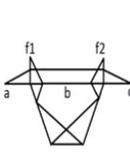


Sost. n°: **28**
Tipo: **PND8**

Descriz.	SOSTEGNO A			
	Conduttori		Fune di G.	
Fasi	a1	a2	fg.1	
Quota (m)	171,60	171,60	184,10	
Sbraccio (m)	2,74	2,74		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori (m)				
Descriz.	SOSTEGNO B			
	a	b	c	fg.1
Quota	136,70	136,70	136,70	137,70
Sbraccio	7,30	7,30		
Lato	Sx	Centrale	Dx	
Isolatori				

(dimensioni in metri)

Sostegno B



Sost. n°: **29**
Tipo: **TE***

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

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

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

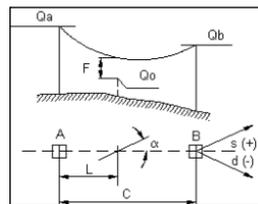
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.am daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	197,37	-34,90	1,916		1,916	1971	25	4213
1a	3190	197,37	-34,90	1,916	2,509	3,157	3287	80	13482
1b	2628	197,37	-34,90	1,916	1,449	2,402	2711	80	13482
2a	3830	197,37	-34,90	3,968		3,968	3977	80	13482
3	3922	197,37	-34,90	3,968	0,945	4,079	4071	80	13482
MPB	2152	197,37	-34,90	1,916		1,916	2227	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	197,37	-34,90	0,527		0,527	747	25	2250
1a	1456	197,37	-34,90	0,527	1,036	1,162	1492	80	7200
1b	1145	197,37	-34,90	0,527	0,598	0,797	1175	80	7200
2a	2024	197,37	-34,90	1,840		1,840	2095	80	7200
3	2129	197,37	-34,90	1,840	0,707	1,971	2202	80	7200
MPB	838	197,37	-34,90	0,527		0,527	862	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso la linea elettrica, sono :

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40 11-4 D.L. n° 449
 (1.5+0.015U) 0.015U= 1,98 F.c = **3,48** per i conduttori
 (3.0+0.015U) 0.015U= 1,98 F.s = **4,98** per i sostegni (min. 5m D.L. 81)
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 CEI 11-4 2011-01
 (2.0 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = **3,40** per i conduttori/conduttori
 (1.75 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = **3,15** per i conduttori/funi
 (3.5 + Del) Del= 1,20 F.s = **4,70** per i sostegni (min. 5m D.L. 81)

La linea elettrica attraversata si configura con:



Distanza dal sostegno A L = **71,90** m
 Quota conduttore più alto Qo = **143,51** m
 Angolo di incrocio alpha = **82,04** °cent
 Temperatura di rilievo = **14** C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
171,60	136,70	143,51	197,37	71,9

Tab.Cnd
1

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C daN/m	Parametro m	Franco m	
a) Di progetto	MFB	1725	1,916	900	10,37

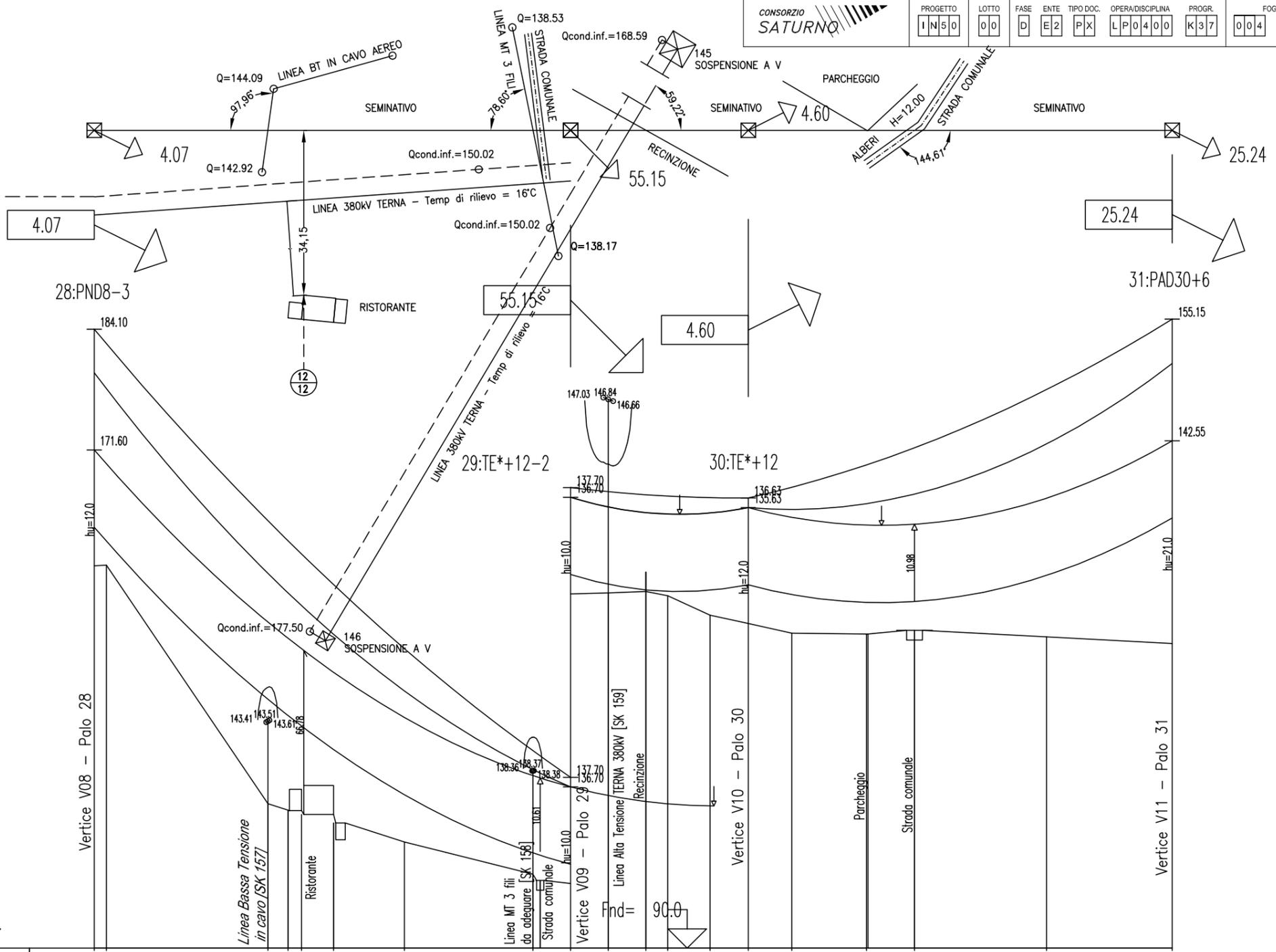
STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO
SCALA 1:2000/500

LEGENDA

- MEZZA COSTA a mt. 10
- SINISTRA
- DESTRA
- ALBERATURA
- SAGOMA CONDUTTORE: CONDIZIONE MFB +48°C
- SAGOMA FUNE DI GUARDIA: CONDIZIONE MPB -20°C (senza vento ne ghiaccio)
- SAGOMA TRATTEGGIATA: FRANCO DI 8 MT.
- ↓ VERTICE CATENARIA
- GRADI SESSADECIMALI
- numero di sezione
- 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= 100.0



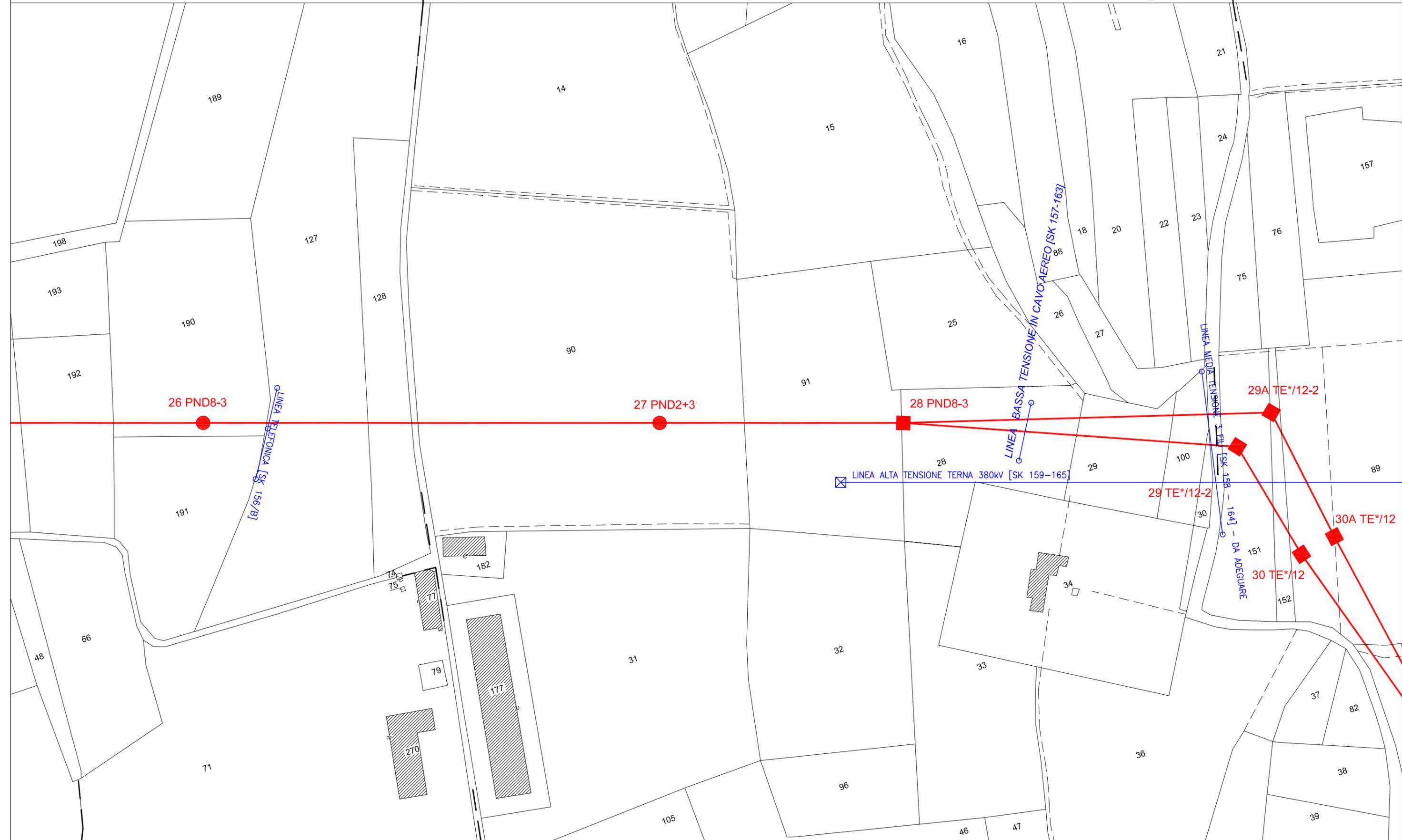
VERTICI e STAZIONI	V08	204	205	206	207	208	209	210	V09	212	213	214	215	V10	216	217	219	220	V11	
QUOTE TERRENO	159.60		134.96	134.25		132.98	131.00	127.67	126.70	126.80	126.95	126.50	124.49	123.63	122.63	122.54	122.92	122.24		121.55
DISTANZE PARZIALI						197.37						73.64						175.69		
PROGRESSIVE	7035.6	7040.6	7107.5	7115.8	7121.5	7134.7	7164.1	7217.4	7232.9	7248.6	7264.2	7273.2	7290.8	7306.6	7324.6	7355.6	7375.5	7430.2		7482.3
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	170.4:18.616									135.5:-16.230			124.7:-5.392						213.1:5.563	
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)										(580) -- (2276)						(829) -- (1793)				
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)										73.64						175.69				
NUMERO del PALO	28									29			30						31	
CAMPATE				197.37						73.64						175.69				
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND8-3									TE*+12-2			TE*+12						PAD30+6	
ARMAMENTO CONDUTTORE	MSD									AD/AD+2JS			AD/AD						MAD/MAD	
ARMAMENTO TREFOLO	MSA									BA AA/AA			AA/AA BA						MAA	
COLTURE																				
COMUNE (Provincia)																				

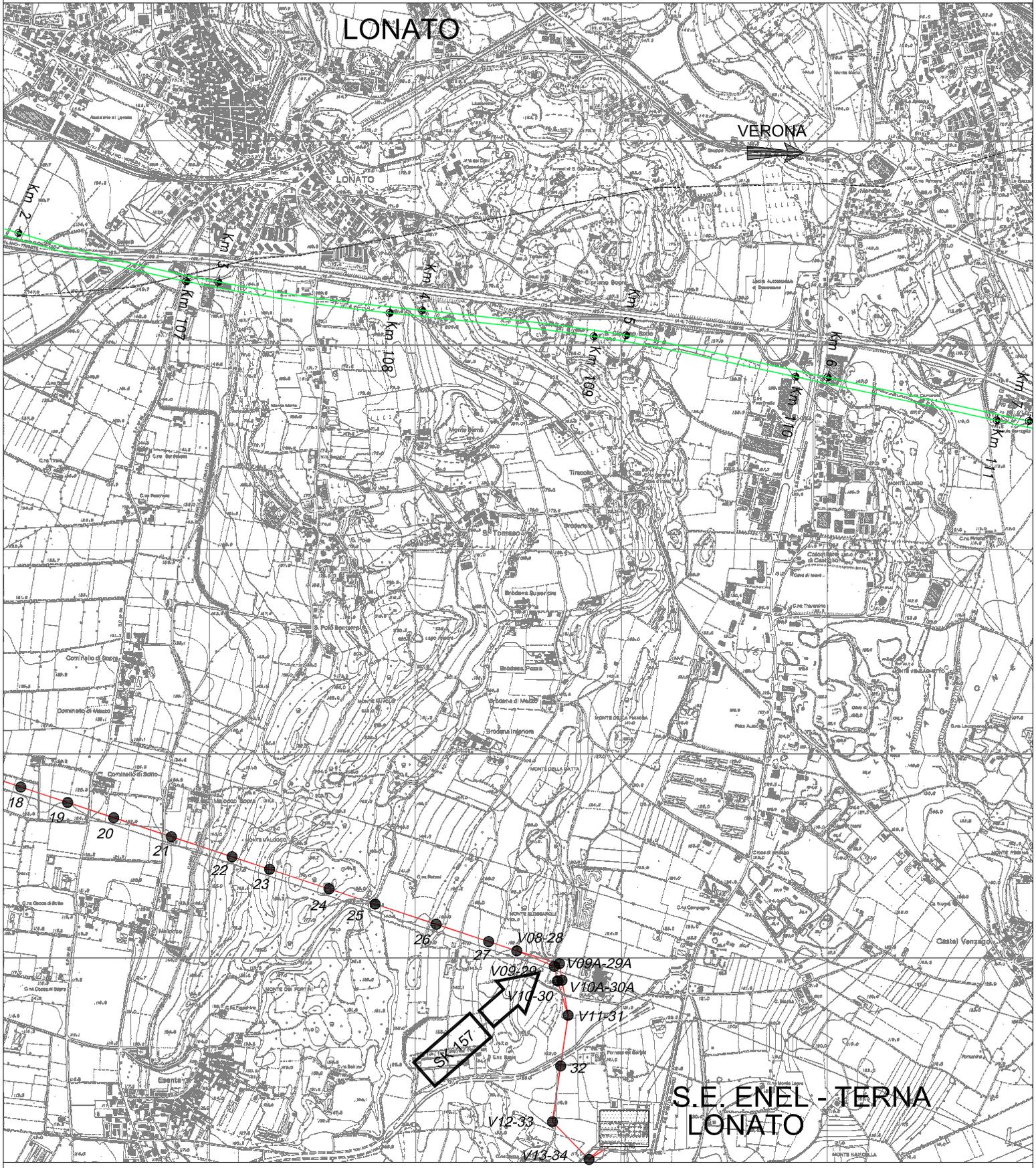
Comune di LONATO Fg. 53 Fg. 61

Comune di LONATO

Fg. 61

Fg. 54





LONATO

VERONA

S.E. ENEL - TERNA
LONATO

STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000

