

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

ATTR. LINEA TELEFONICA INTERRATA TELECOM ITALIA MILANO - SK 154 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 20 E SOST. N. 21

GENERAL CONTRACTOR				ITALFERR				SCALA :
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Sestini Direttore in Responsabilit� di Ufficio degli Ingegneri della Provincia di Milano n. 4324/01 Sez. A. Servizi al cliente e ambiente in possesso di dati informativi Tel. 02/55020971 Fax 02/55020909 C.F. 01408230969</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	K32	A	001 di 008

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: IN0500DE2PXLPO400K32A

Cod. origine: -



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP:F81H9100000008

ATTRAVERSAMENTO TELEGRAFONICO - SCHEDA N: SK 154

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT**
Tratta : MILANO-VERONA
Entra/Esce alla S.S.E. AC SONA

Attraversamento: **LINEA TELECOM INTERRATA**
Campata fra i sostegni n. 20 e 21

Generalità

Scopo del documento è la verifica dei Franchi Minimi fra la Linea Primaria e Linea Telegrafonica attraversata, sia essa interrata che aerea, verifica ottenuta calcolando la distanza minima tra catenarie comunque orientate nello spazio.

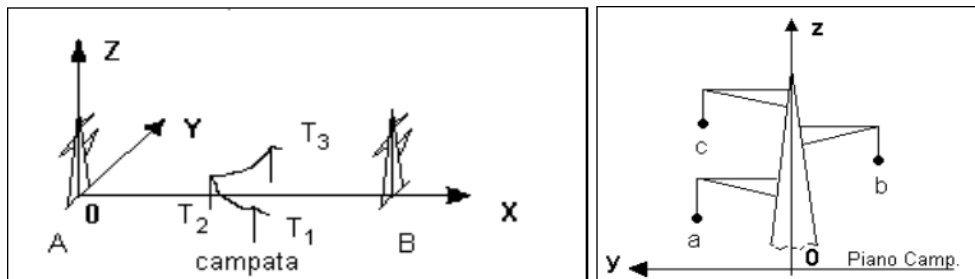


Fig. 1

Fig. 2

Il sistema di riferimento adottato ha origine al centro del sostegno di sinistra (A) e ha gli assi orientati come mostrato nella figura (Fig. 1).

Con questo sistema vengono definite le posizioni dei sostegni telegrafonici, le relative quote dei cavi e le posizioni dei sostegni e dei conduttori A.T. della Linea Primaria.

La Fig. 2 mostra il riferimento utilizzato per la definizione della posizione dei conduttori A.T.

La verifica dei Franchi Minimi viene effettuata secondo quanto stabilito dalla normativa, e cioè in condizioni di catenaria verticale ed in condizioni di catenaria sbandata a destra (dx) ed a sinistra (sx) di 30°.

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso la linea telegrafonica, 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 conc
(3.0+0.015U)	0.015U=	1,98	F.s =	4,98	per i sost
b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48	CEI 11-4 2011-01				
(3.0 + Del)	Del=	1,20	F.c =	4,20	per i conc
(3.5 + Del)	Del=	1,20	F.s =	4,70	per i sost

Le pagine che seguono riportano:

- 1 - CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA A.T.
- 2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.
- 3 - SPINTA DEL VENTO (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.1 - NTC 2008 - 3.3)
- 4 - GHIACCIO o NEVE (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.2)
- 5 - CONDIZIONI BASE DI CALCOLO
- 6 - TIRI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI DI GUARDIA (CEI 11-4:2011-01 Tabella 5.1.5)
- 5 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI DI LINEA A.T.
- 6 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI DEI CONDUTTORI E DELLA FUNE
- 7 - RISULTATI RELATIVI AL CALCOLO DEI FRANCHI

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 31.50 mm 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°	20	21
Tipo - Altezza utile	tipo - m	PND8 18	PAD30 18
Altezza utile conduttore	m	18,00	18,00
Armamento conduttore		MSD	MAD/MAD
Altezza utile fune di g.	m	30,50	30,60
Campata vento	m	265,40	302,80
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses		
Costante Altimetrica (k%)		-2,890	-12,430
Quota terreno		123,42	127,94
Quota attacco conduttore basso	m	141,42	145,94
Quota attacco fune di guardia	m	153,92	158,54
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	295,03	
Dislivello tra i sost. A e B	m	4,52	
Campata equivalente	m	260,30	

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)** **0,844** (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

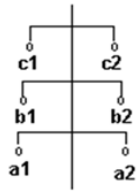
Tipo di conduttore e di funi di guardia	Unità	Conduttore ACSR 31.50 mm	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	20,50	33,22
Fattore di raffica kg		1,681	1,780
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	42,03	44,49
Tiro orizzontale in EDS	daN	1900	725
% del carico di rottura	%	11,27	8,06

6 - 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. daNm	Tiro O. daN	Peso Ris. daNm
Every day stress	EDS	EDS			15,0	1900	1,916	725	0,527
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	3493	3,505	1597	1,311
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	2769	2,558	1222	0,871
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	3833	3,968	2032	1,840
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	3925	4,079	2137	1,971
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	2145	1,916	835	0,527
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	1729	1,916	649	0,527

5 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI DI LINEA A.T.

Sostegno A

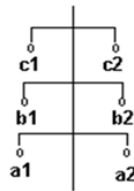


Sost. n°: **20**
 Tipo **PND8**

Descriz.	SOSTEGNO A		
	Conduttori		Fune di G.
Fasi	a1	a2	fg.1
Quota (m)	141,42	141,42	153,92
Sbraccio (m)	2,74	2,74	
Lato	Sx	Centrale	Dx
Isolatori (m)			
Descriz.	SOSTEGNO B		
	Conduttori		Fune di G.
Fasi	a1	a2	fg.1
Quota	145,94	145,94	158,54
Sbraccio	2,77	2,77	
Lato	Sx	Centrale	Centr.
Isolatori			

(dimensioni in metri)

Sostegno B



Sost. n°: **21**
 Tipo **PAD30**

6 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI DEI CONDUTTORI E DELLA FUNE

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

- L = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fdg (daN/m)
- To = Tiro orizzontale (daN)
- v = Spinta del vento sul conduttore o sulla fune di guardia (daN/m)
- |h| = Massimo dislivello (valore assoluto) all'attacco dei conduttori o fdg

6.1 - 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.amm daN
CONDUTTORE									
EDS	1900	295,03	4,52	1,916		1,916	1925	25	4213
1a	3493	295,03	4,52	1,916	2,936	3,505	3535	80	13482
1b	2769	295,03	4,52	1,916	1,696	2,558	2799	80	13482
2a	3833	295,03	4,52	3,968		3,968	3887	80	13482
3	3925	295,03	4,52	3,968	0,943	4,079	3980	80	13482
MPB	2145	295,03	4,52	1,916		1,916	2168	80	13482
Fune di Guardia									
EDS	725	295,03	4,52	0,527		0,527	730	25	2250
1a	1597	295,03	4,52	0,527	1,201	1,311	1610	80	7200
1b	1222	295,03	4,52	0,527	0,693	0,871	1230	80	7200
2a	2032	295,03	4,52	1,840		1,840	2054	80	7200
3	2137	295,03	4,52	1,840	0,706	1,971	2162	80	7200
MPB	835	295,03	4,52	0,527		0,527	840	80	7200

7 - RISULTATI RELATIVI AL CALCOLO DEI FRANCHI

7.1 - COORDINATE DEI SOSTEGNI DELLA LINEA ELETTRICA

Sostegno no.	20			21		
Conduttore	X [m]	Y [m]	Z [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]
a - sx	0	2,74	141,42	295,03	2,77	145,94
b - centro	0	0,00	0,00	295,03	0,00	0,00
c -dx	0	2,74	141,42	295,03	2,77	145,94

Condizione di carico		MF*	2a
Tiro daN		1729	3833
Peso Unit. daN/m		1,916	3,968
Parametro m		902	966

Parametri utilizzati per il calcolo delle distanze: 902

7.2 - COORDINATE DEI SOSTEGNI DELLA LINEA TELEGRAFONICA

Sostegno	X [m]	Y [m]	Z [m] **
T1	249,07	17,76	128,50
T2	258,99	-9,20	128,50
T3			
T4			
T5			

si assume, come forma cautelativa, che il cavo TT è alloggiato in testa al sostegno e che esso non assuma posizione di catenaria .

N.B.: In caso di Linea TT in CAVO, si assume che la quota del cavo TT sia uguale alla quota del terreno e che i sostegni siano punti attraversati dalla stessa linea in cavo.

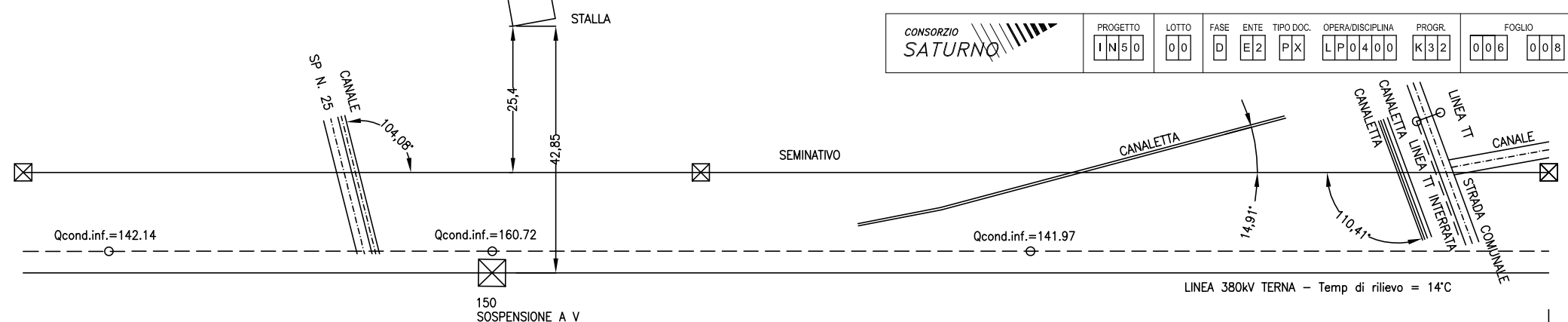
7.3 - DISTANZE (FRANCHI) IN CAMPATA E AI SOSTEGNI

Distanza minima cavi telefonici (m) =	MF* - 2a
Distanza minima dai sostegni (m) =	4,20
	4,70

Posizione Catenaria Conduttore	Campata Cavo T.T	Conduttore	X- coordin. Punto di incrocio [m]	Franco effettivo [m]
--------------------------------	------------------	------------	-----------------------------------	----------------------

Verticale	T1 - T2	a - sx	253,70	11,01
Verticale	T1 - T2	c -dx	253,70	11,01
30° a Sx	T1 - T2	a - sx	252,55	11,67
30° a Sx	T1 - T2	c -dx	252,55	11,67
30° a Dx	T1 - T2	a - sx	254,79	11,92
30° a Dx	T1 - T2	c -dx	254,79	11,92

**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

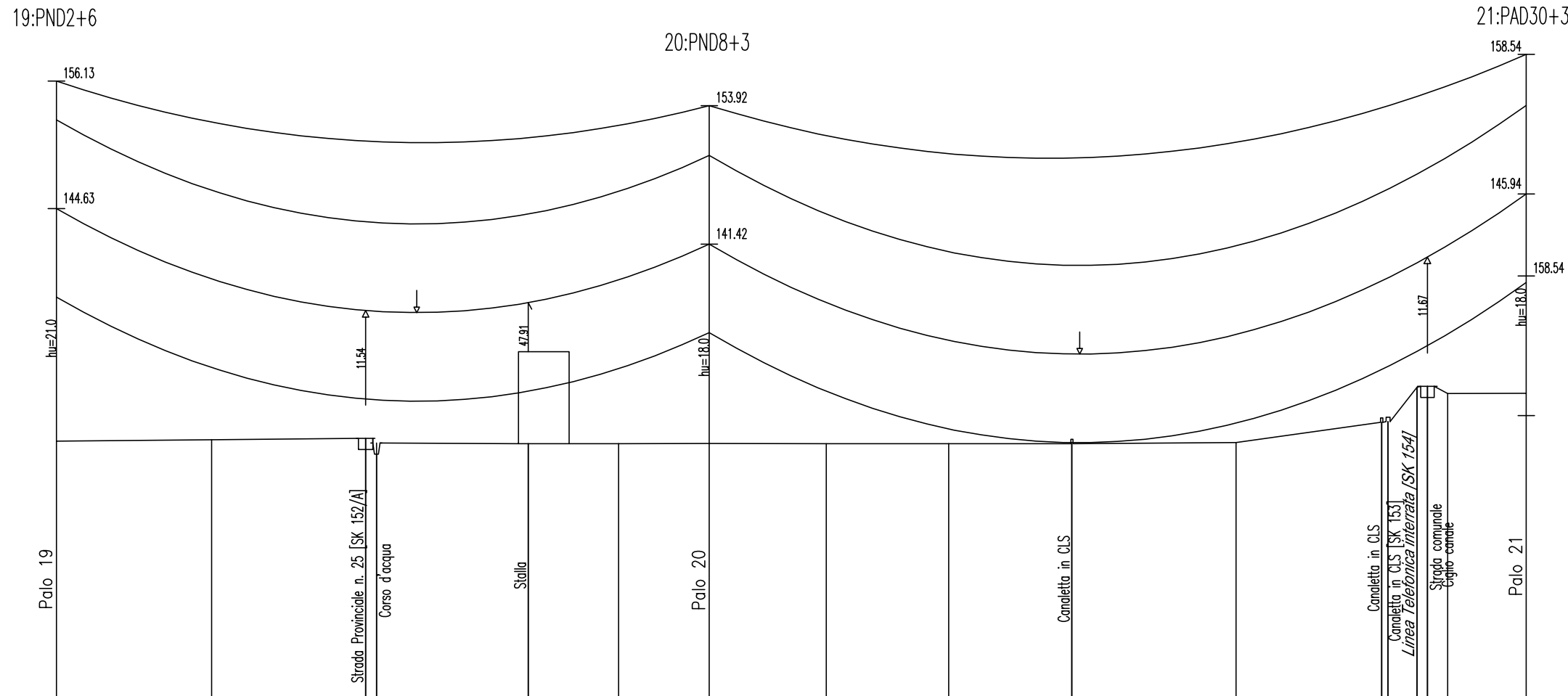
* Fabricato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.

** Fabricato a sedime AV.

Scala : Orizz. = 1./2000

: Vertic.= 1./ 500

Fnd= 100.0



VERTICI e STAZIONI	P19	143	144	146	147	P20	148	149	150	151	152	154	156	P21	
QUOTE TERRENO	123.63	123.75	123.88	123.40	123.40	123.42	123.40	123.40	123.39	123.50	125.33	128.50	127.93	127.94	
DISTANZE PARZIALI															
PROGRESSIVE	4737.2	4793.2	4848.8	4907.6	4940.2	4972.9	5015.2	5059.4	5103.9	5163.2	5215.8	5228.5	5239.5	5268.0	
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	237.6:2.681		265.4:-2.894						302.8:-12.428						
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)															
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)															
NUMERO del PALO	19					20					21				
CAMPATE	235.76					295.03									
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND2+6					PND8+3					PAD30+3				
ARMAMENTO CONDUTTORE	MD					MSD					MAD/MAD				
ARMAMENTO TREFOLO	MSA					MSA					MAA				
COLTURE															
COMUNE (Provincia)															

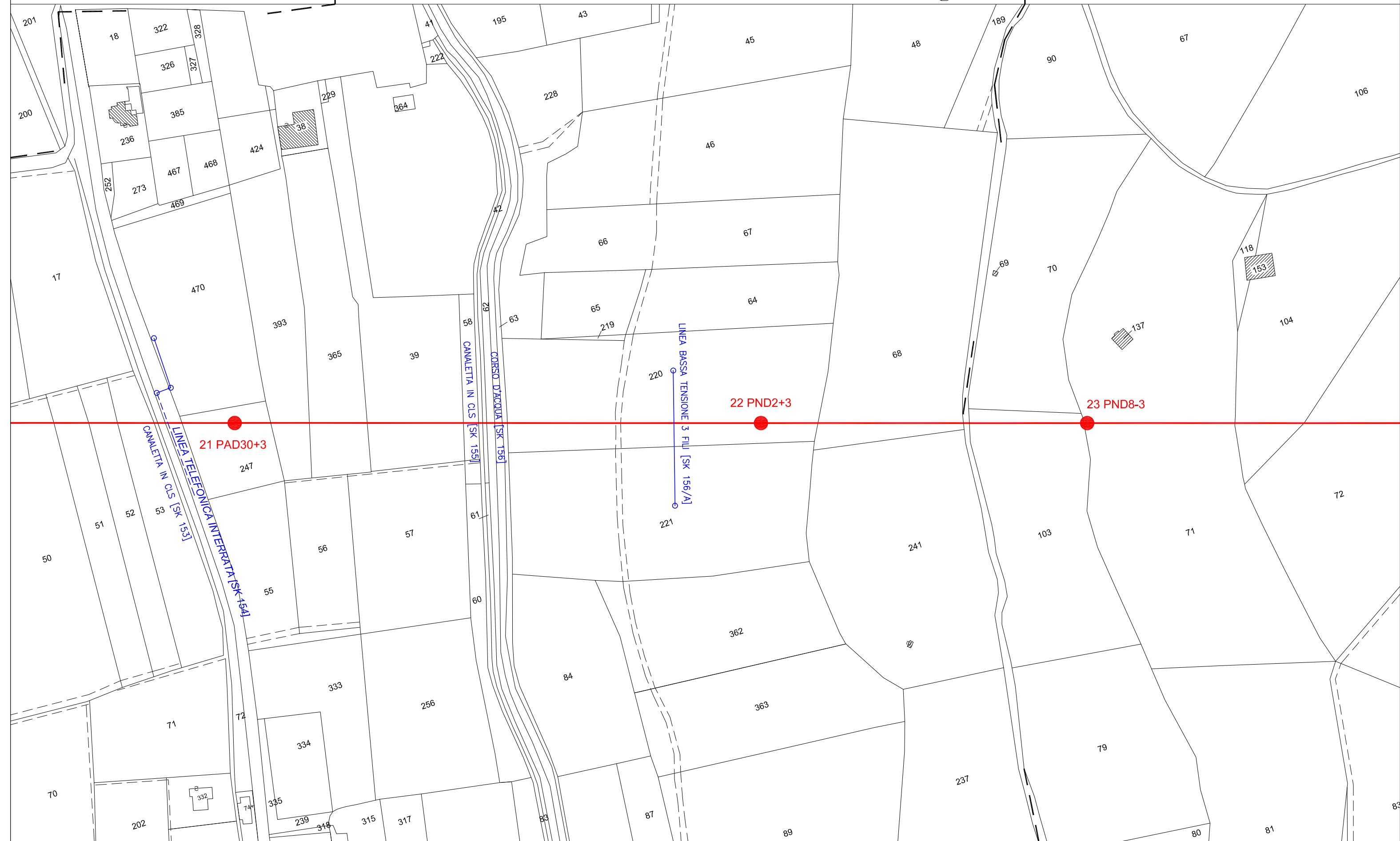
Fg. 44

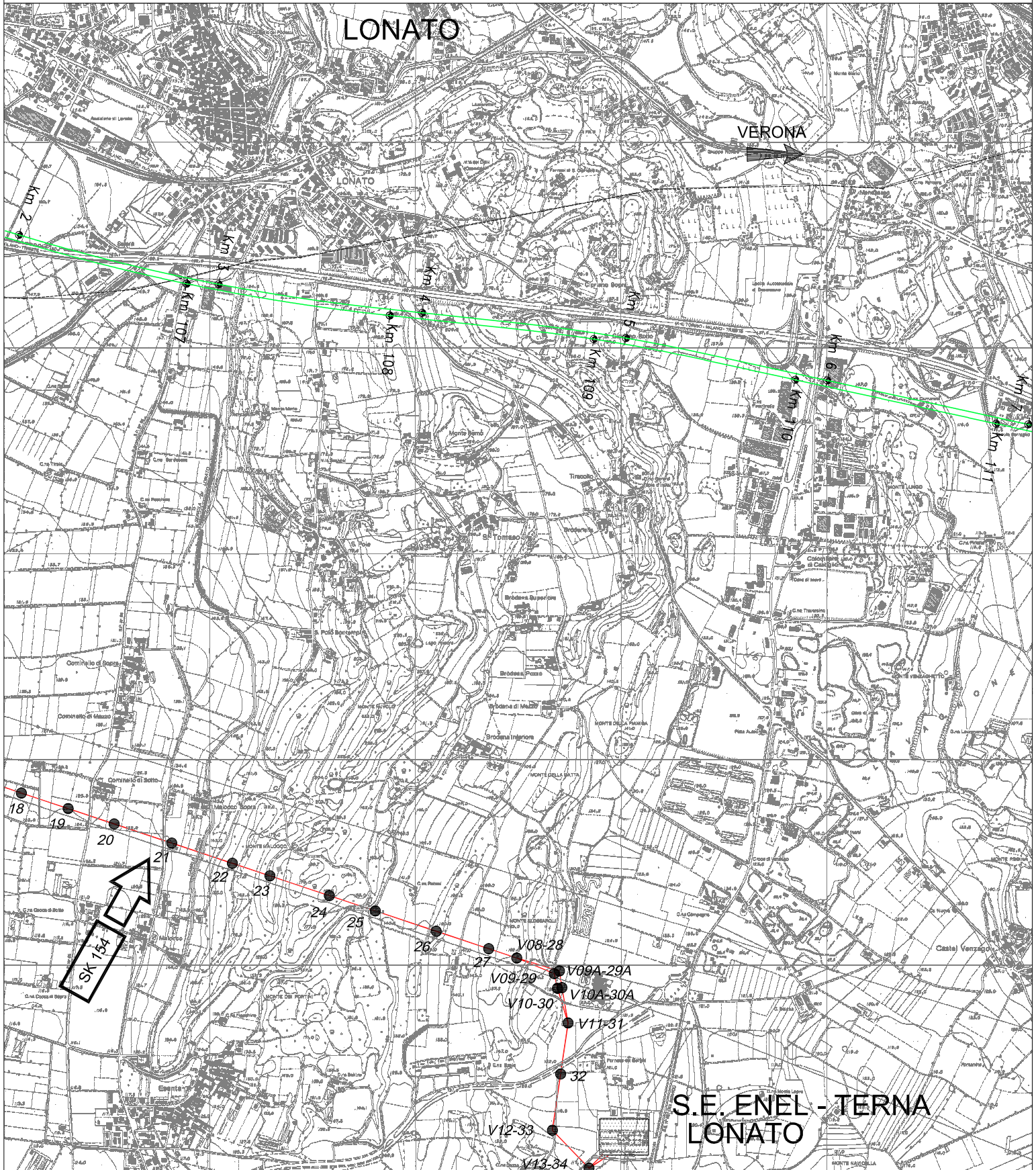
Fg. 52

Comune di LONATO

Fg. 52

Fg. 45 Comune di LONATO





**STRALCIO COROGRAFIA
SCALA 1:25000**

