



***CARATTERISTICHE COMPONENTI 220 kV DT***

## 1. CONDUTTORI ED ARMAMENTI

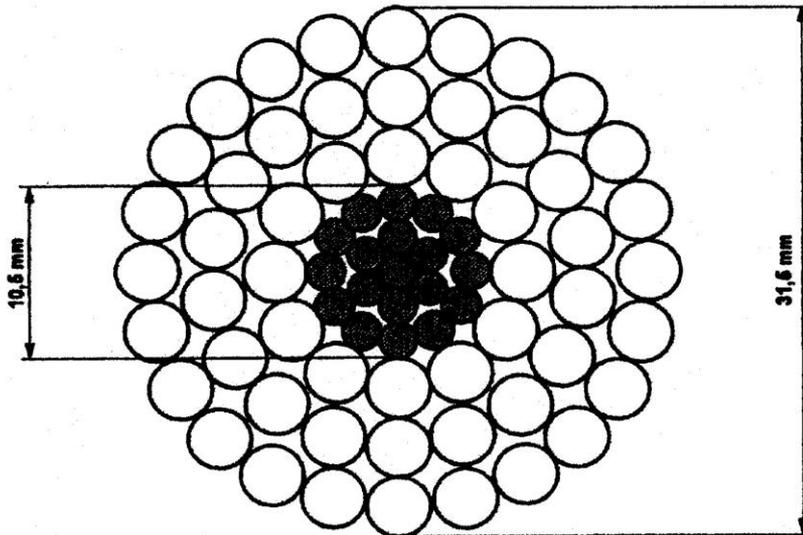
CODIFICA	DATA	OGGETTO
RQUT0000C2	LUG. 2002	Conduttore di energia Alluminio - Acciaio Ø 31,5 mm
LC 5	GEN. 2005	Conduttore a corda di Alluminio Ø 36,0 mm
LC23	GEN. 1995	Corda di guardia di Acciaio Ø 11,5 mm
UXLC59	OTT. 2007	Corda di guardia con 48 fibre ottiche Ø 11,5 mm
UX LJ 1	MAR. 2009	Isolatori cappa e perno Tipo normale in vetro temperato
LJ 2	LUG. 1989	Isolatori cappa e perno Tipo antisale in vetro temperato
LM 131	LUG. 1994	Linee 220 kV – Armamento per amarro semplice del conduttore All.-Acc Ø 31,5 mm
LM 132	LUG. 1994	Linee 220 kV – Armamento per amarro doppio del conduttore All.-Acc Ø 31,5 mm
LM 201	LUG. 1994	Linee 220 kV – Armamento per sospensione della corda di guardia
LM 203	LUG. 1994	Armamento per passaggio da sospensione ad amarro della corda di guardia Ø 11,5 mm
LM 252	LUG 1994	Linee 220 kV – Armamento per amarro della corda di guardia Ø 11,5 mm
LM 262	LUG 1994	Dispositivo per biforcazione della corda di guardia Ø 11,5 mm
UX LM 371	SET. 2009	Contrappesi per equipaggiamenti di sospensione dei conduttori

## 2. TIPOLOGIA SOSTEGNI

CODIFICA	DATA	OGGETTO
UX LS755	DIC. 2007	Linee 150 kV – Sostegno tipo E
LS961	APR. 2007	Linee 220 kV - doppia terna - sostegni C
LS962	APR. 2007	Linee 220 kV - doppia terna a triangolo - gruppi mensole per sostegni C
LS 963	APR. 2007	Linee 220 kV Doppia Terna - Sostegni Tipo E
LS 964	APR. 2007	Linee 220 kV - doppia terna a triangolo - gruppi mensole per sostegni E
LU 186	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo C – ZONA A
LU 187	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo E – ZONA A
LU 188	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo C impiegato come capolinea – ZONA A
LU 189	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo E impiegato come capolinea – ZONA A
LU 196	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo C – ZONA B
LU 197	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo E – ZONA B
LU 198	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo C impiegato come capolinea – ZONA B
LU 199	LUG 1994	Linee 220 kV – Diagramma di utilizzazione meccanica Sostegno Tipo E impiegato come capolinea – ZONA B

## 3. FONDAZIONI

CODIFICA	DATA	OGGETTO
LF1	DIC. 1993	Fondazioni di classe “CR”
LF20	MAR. 1992	Fondazioni su pali trivellati
LF21	APR. 1992	Fondazioni “ad ancoraggio” a mezzo di tiranti
220DTINFON	SET. 2010	Fondazioni di classe “CR” Corrispondenza sostegni – monconi – fondazioni Linee elettriche aeree A.T. a 220 kV in Doppia terna



TIPO CONDUTTORE		C 2/1	C 2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	Alluminio	54 x 3,50	54 x 3,50
	Acciaio	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm <sup>2</sup> )	Alluminio	519,5	519,5
	Acciaio	65,80	65,80
	Totale	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071(**)
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (ohm/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm <sup>2</sup> )		68000	68000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 <sup>-6</sup>	19,4 x 10 <sup>-6</sup>

(\*) Per zone ad alto inquinamento salino  
(\*\*) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.

**1. Materiale:**

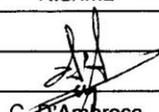
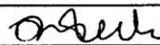
Mantello esterno in Alluminio ALP E 99,5 UNI 3950  
Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2), zincato a caldo  
Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni ENEL DC 3905 Appendice A

**2. Prescrizioni:**

Per la costruzione ed il collaudo: DC 3905  
Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: prEN50326  
Per le modalità di ingrassaggio: EN50182

**3. Imballo e pezzature:**

Bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)

Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Collaborazioni	Approvato
00	21-01-2002	PRIMA EMISSIONE	RIS/IML	RIS/IML		RIS/IML
01	25-07-2002	Aggiornata massa conduttore ingrassato				
			G. D'Amrosia	A. Posati		R. Rendina
<b>Sostituisce il :</b>						

**4. Unità di misura:**

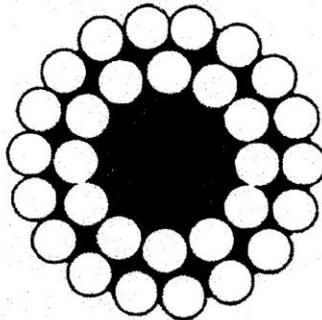
L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)

**5. Modalità di applicazione dei prodotti di protezione:**

Il conduttore C 2/2 dovrà essere completamente ingrassato, ad eccezione della superficie esterna dei fili elementari del mantello esterno.

Le modalità di ingrassaggio devono essere rispondenti alla norma EN 50182 del Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B.

La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di  $0,87 \text{ gr/cm}^3$ , calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.



Cfr. Norma EN 50182 Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B

**6. Caratteristiche dei prodotti di protezione:**

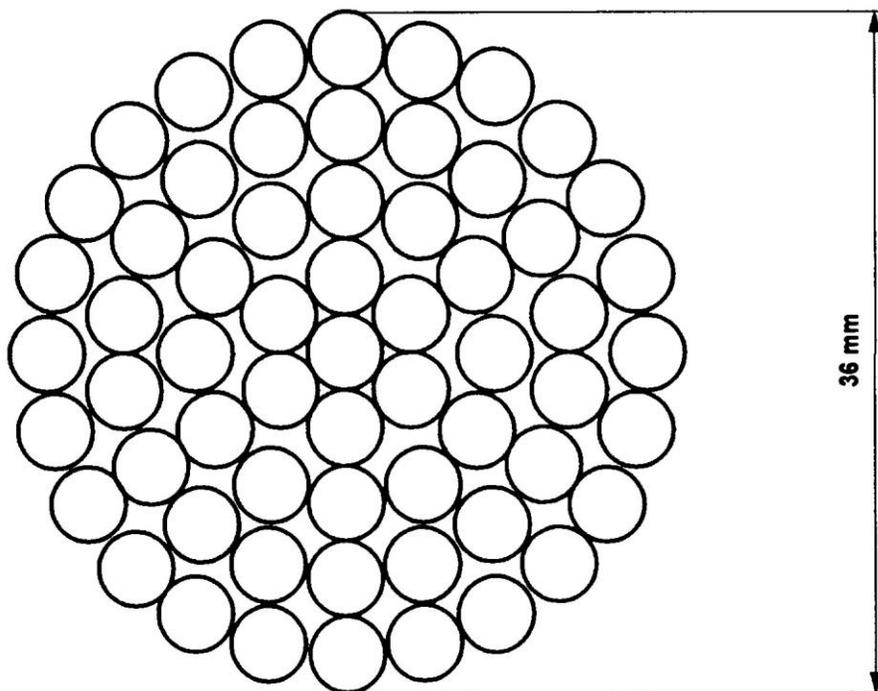
Il grasso utilizzato dovrà essere conforme alla norma prEN 50326 Ottobre 2001 tipo 20A180 ovvero 20B180.

Il Fornitore del conduttore, dovrà consegnare la documentazione di conformità del grasso utilizzato.

UNIFICAZIONE

**ENEL**CONDUTTORE A CORDA  
DI ALLUMINIO CRUDO Ø 36

31 42 A

**LC 5**Gennaio 1995  
Ed.5 - 1/1

N. MATRICOLA	31 42 10
--------------	----------

FORMAZIONE	61 x 4,00
SEZIONE TEORICA (mm <sup>2</sup> )	766,5
MASSA TEORICA (kg/m)	2,118
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20 °C (Ω/km)	0,03770
CARICO DI ROTTURA (daN)	10970
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm <sup>2</sup> )	55000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	23 x 10 <sup>-6</sup>

- 1 - Materiale: alluminio ALP E 99,5 UNI 3950
- 2 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DC 3905
- 3 - Prescrizioni per la fornitura: DC 3911
- 4 - Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)

Descrizione ridotta:

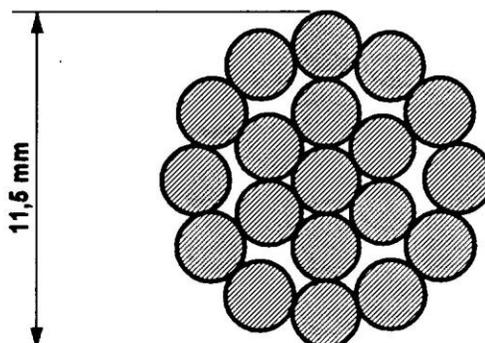
C O R D A   A L   D I A M   3 6   U E

UNIFICAZIONE

**ENEL**

CORDA DI GUARDIA DI ACCIAIO Ø 11,5

31 73 B

**LC 23**Gennaio 1995  
Ed. 6 - 1/1

TIPO	23/1	23/2
N. MATRICOLA	31 73 05	31 73 06
TIPO ZINCATURA	NORMALE	MAGGIORATA
MASSA UNITARIA DI ZINCO (g/m <sup>2</sup> )	214	641
FORMAZIONE	19 x 2,3	19 x 2,3
SEZIONE TEORICA (mm <sup>2</sup> )	78,94	78,94
MASSA TEORICA (kg/m)	0,621	0,638
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20 °C (Ω /km)	2,014	2,014
CARICO DI ROTTURA (daN)	12 231	10645
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm <sup>2</sup> )	175 000	175000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	11,5 x 10 <sup>-6</sup>	11,5 x 10 <sup>-6</sup>

1 - Materiale: acciaio Tipo 170 (CEI 7-2) zincato a caldo per i fili a "zincatura normale".  
acciaio Tipo 1 zincato a caldo secondo le prescrizioni DC 3905 appendice A per i fili a "zincatura maggiorata"

2 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DC 3905

3 - Prescrizioni per la fornitura: DC 3911

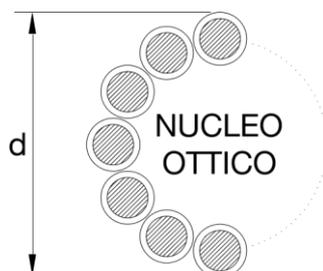
4 - Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)

5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)

Descrizione ridotta:

C O R D A   A C C   D I A M   1 1 , 5   M A G U E

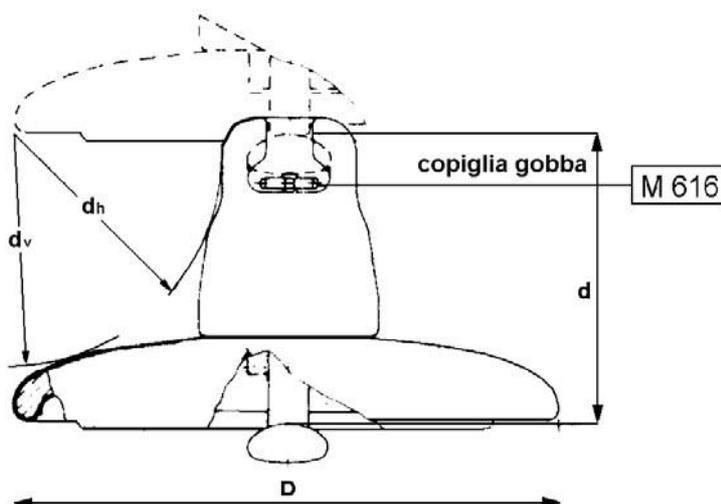
**Tabella dati**  
**CORDA DI GUARDIA CON 48 FIBRE OTTICHE Ø11,5 mm**



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO		(mm)	□ 11,5
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)		(kg/m)	□ 0,6
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C		(ohm/km)	□ 0,9
CARICO DI ROTTURA		(daN)	□ 7450
MODULO ELASTICO FINALE		(daN/mm <sup>2</sup> )	□ 10000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA		(1/°C)	□ 16,0E-6
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s		(kA)	□ 10
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km) ≤ 0,36
		a 1550 nm	(dB/km) ≤ 0,22
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm □ km) □ 3,5
a 1550 nm		(ps/nm □ km) □ 20	

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: C3907.
2. Prescrizioni per la fornitura: C3911.
3. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
5. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

## Isolatori Cappa e Perno di Tipo Normale in Vetro Temprato

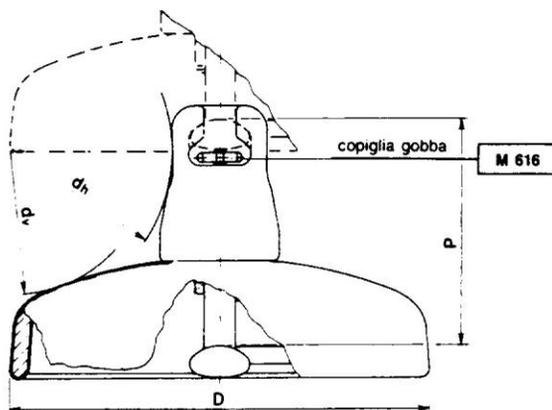


TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
<b>Carico di Rottura (kN)</b>		70	120	160	210	400	300
<b>Diametro Nominale Parte Isolante (mm)</b>		255	255	280	280	360	320
<b>Passo (mm)</b>		146	146	146	170	205	195
<b>Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)</b>		16	16	20	20	28	24
<b>Linea di Fuga Nominale Minima (mm)</b>		295	295	315	370	525	425
<b>Dh Nominale Minimo (mm)</b>		85	85	85	95	115	100
<b>Dv Nominale Minimo (mm)</b>		102	102	102	114	150	140
<b>Condizioni di Prova in Nebbia Salina</b>	<b>Numero di Isolatori Costituenti la Catena</b>	9	13	21	18	15	16
	<b>Tensione (kV)</b>	98	142	243	243	243	243
<b>Salinità di Tenuta (**) (kg/ m<sup>3</sup>)</b>		14	14	14	14	14	14
<b>Matricola SAP.</b>		1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

(\*\*) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

1. Materiale: parte isolante in vetro sodocalcico temprato; cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562) zincata a caldo; perno in acciaio al carbonio (UNI EN 10083-1) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile.
2. Tolleranze:
  - sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 par. 3
  - sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-5 par. 24.
3. Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione
4. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: J 3900.
5. Prescrizioni per la fornitura: J 3901 per quanto applicabile.
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (J1/1, J1/2); 100 kV eff. (J1/3, J1/4, J1/5, J1/6).
7. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità negativa).
8. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari: n.

UNIFICAZIONE

**ENEL****ISOLATORI CAPPA E PERNO DI TIPO ANTISALE  
IN VETRO TEMPRATO****30 24 B****LJ 2**Luglio 1989  
Ed. 6 - 1/1

MATRICOLA		30 24 21	30 24 25	30 24 53	30 24 55
TIPO		2/1 (*)	2/2	2/3	2/4
Carico di rottura	(kN)	70	120	160	210
Diametro nominale della parte isolante	(mm)	280	280	320	320
Passo	(mm)	146	146	170	170
Accoppiamento CEI-UNEL 39161 e 39162	(grandezza)	16	16	20	20
Linea di fuga nominale minima	(mm)	430	425	525	520
d <sub>h</sub> nominale minimo	(mm)	75	75	90	90
d <sub>v</sub> nominale minimo	(mm)	85	85	100	100
Condizioni di prova in nebbia salina	Numero di isolatori costituenti la catena	9	13	18	18
	Tensione di prova	(kV)	98	142	243
Salinità di tenuta (**)	(Kg/m <sup>3</sup> )	56	56	56	56

(\*) In alternativa a questo tipo può essere impiegato il tipo J 4 in porcellana.

1. Materiale: parte isolante in vetro sodocalcico temprato; cappa in ghisa malleabile (UNI ISO 5922) zincata a caldo; perno in acciaio al carbonio (UNI 7845-7874) zincato a caldo; coppiglia in acciaio inossidabile.
2. Tolleranze:
  - sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3
  - sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-5 (1979) par. 24.
3. Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione.
4. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DJ 3900.
5. Prescrizioni per la fornitura: DJ 3901.
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica a f.i.: in olio, 80 kV eff. (J 2/1, J 2/2); 100 kV eff. (J 2/3, J 2/4).
7. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità negativa).
8. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari: n.

(\*\*) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

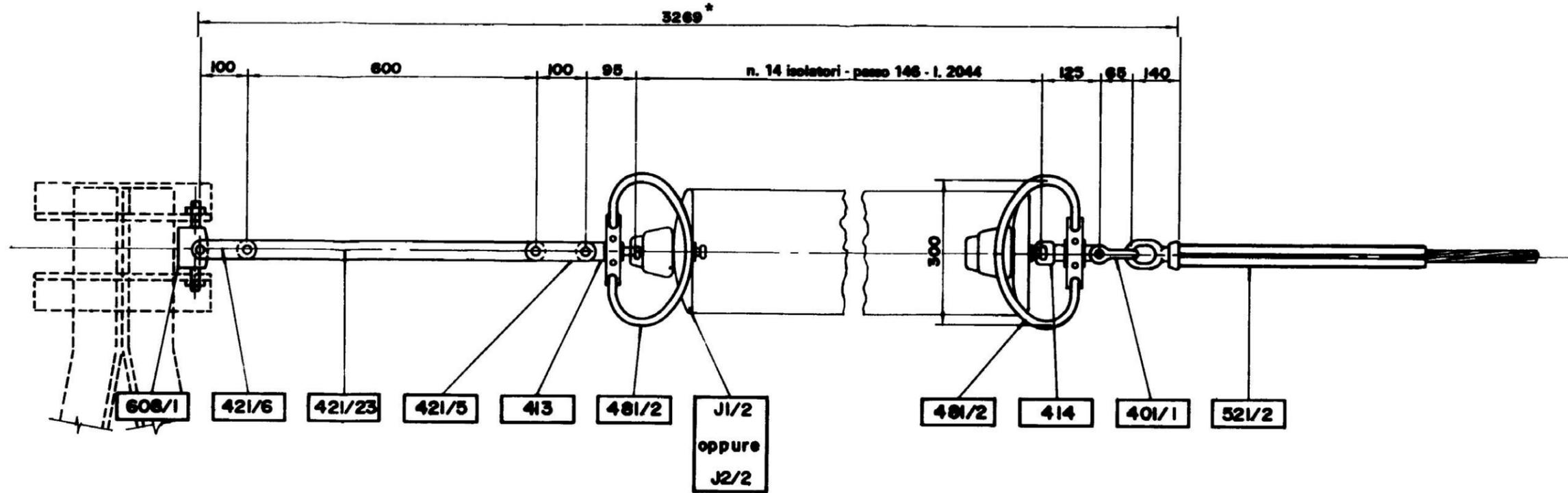
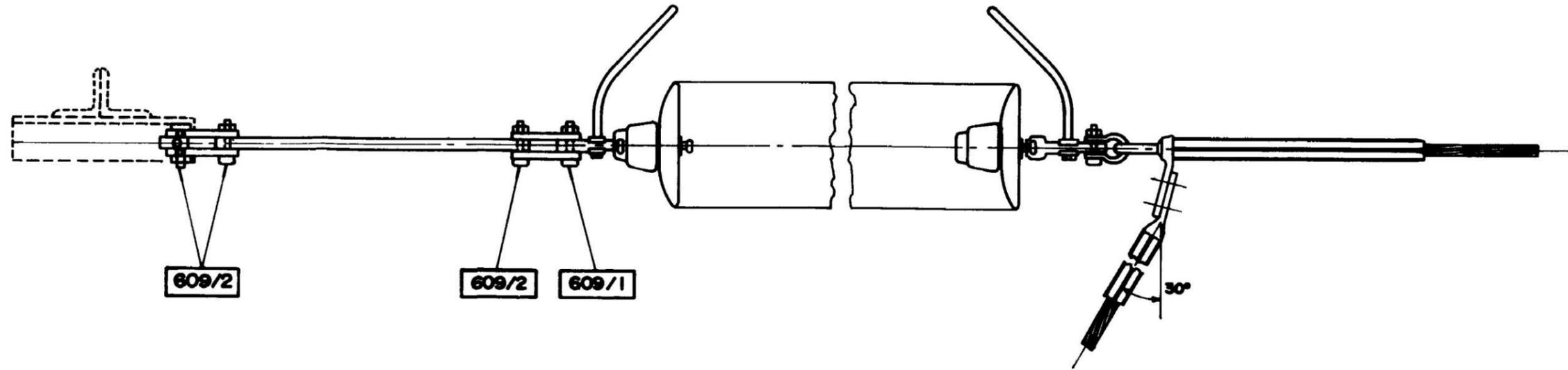
Esempio di designazione abbreviata:

I S O L A T O R E   A N T I S   V E T R O   C A P E R N O   2 1 0 K N   U E

UNIFICAZIONE  
**ENEL**

LINEE A 220 kV  
ARMAMENTO PER AMARRO SEMPLICE  
DEL CONDUTTORE IN ALL - ACC. Ø 31,5

25 XX AN  
**LM 131**  
Luglio 1994  
Ed. 4- 1/1



\* La quota aumenta di 884 mm nel caso di impiego di n° 18 isolatori J 2/2 (vedi J 123)

UNIFICAZIONE

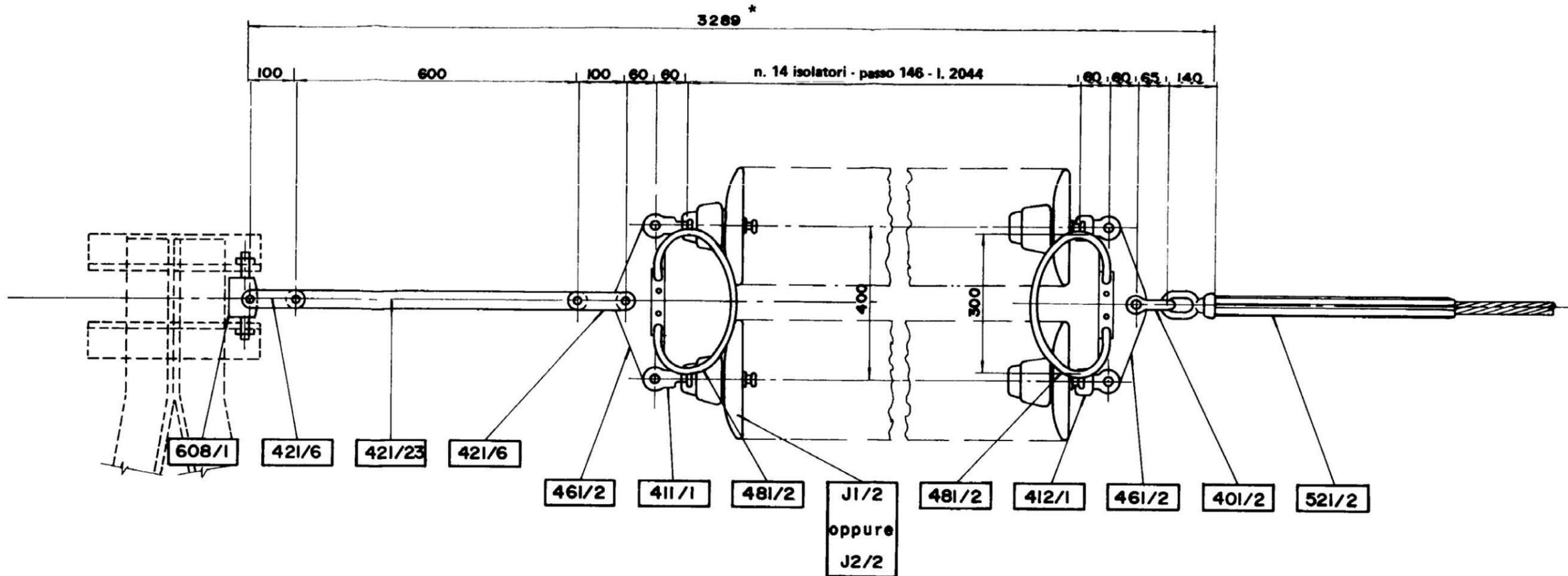
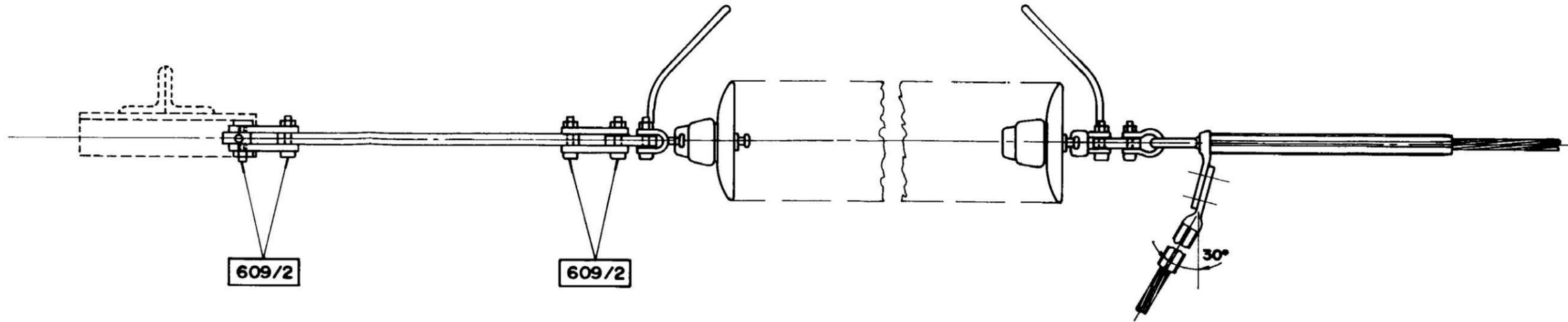
**ENEL**

LINEE A 220 kV  
ARMAMENTO PER AMARRO DOPPIO  
DEL CONDUTTORE IN ALL. - ACC. Ø 31,5

25 XX AP

**LM 132**

Luglio 1994  
Ed 4- 1/1



\* La quota aumenta di 684 mm nel caso di impiego di n° 18 isolatori J 2/2 (vedi J 123)

UNIFICAZIONE

**ENEL**

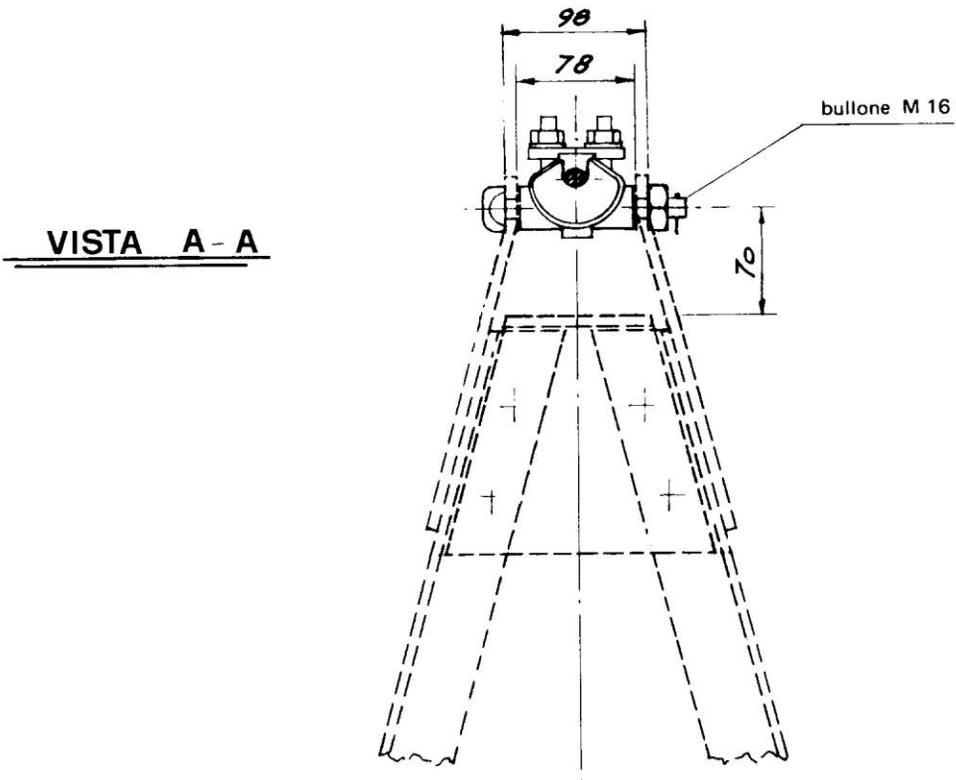
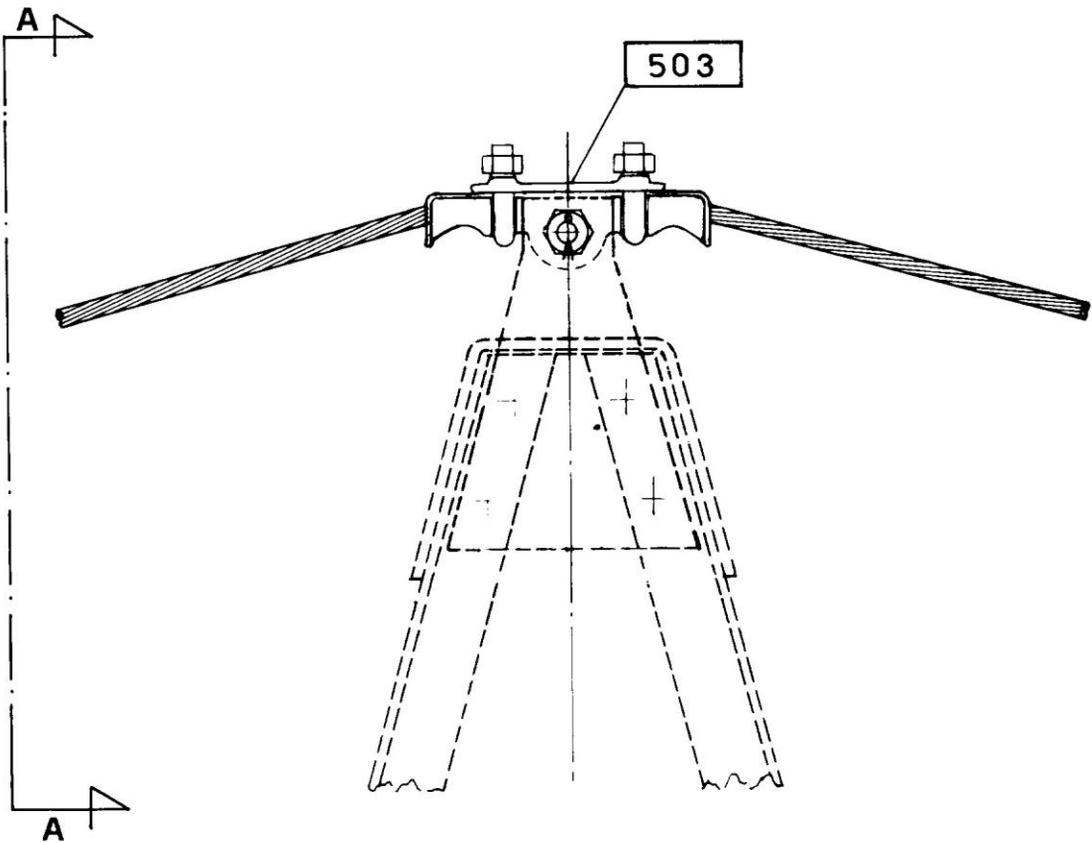
LINEE A 132 - 150 - 220 kV  
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DELLA CORDA DI GUARDIA

25 XX BB

**LM 201**

Luglio 1994  
Ed. 4 - 1/1

DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2 - DDI - VICE DIREZIONE TECNICA



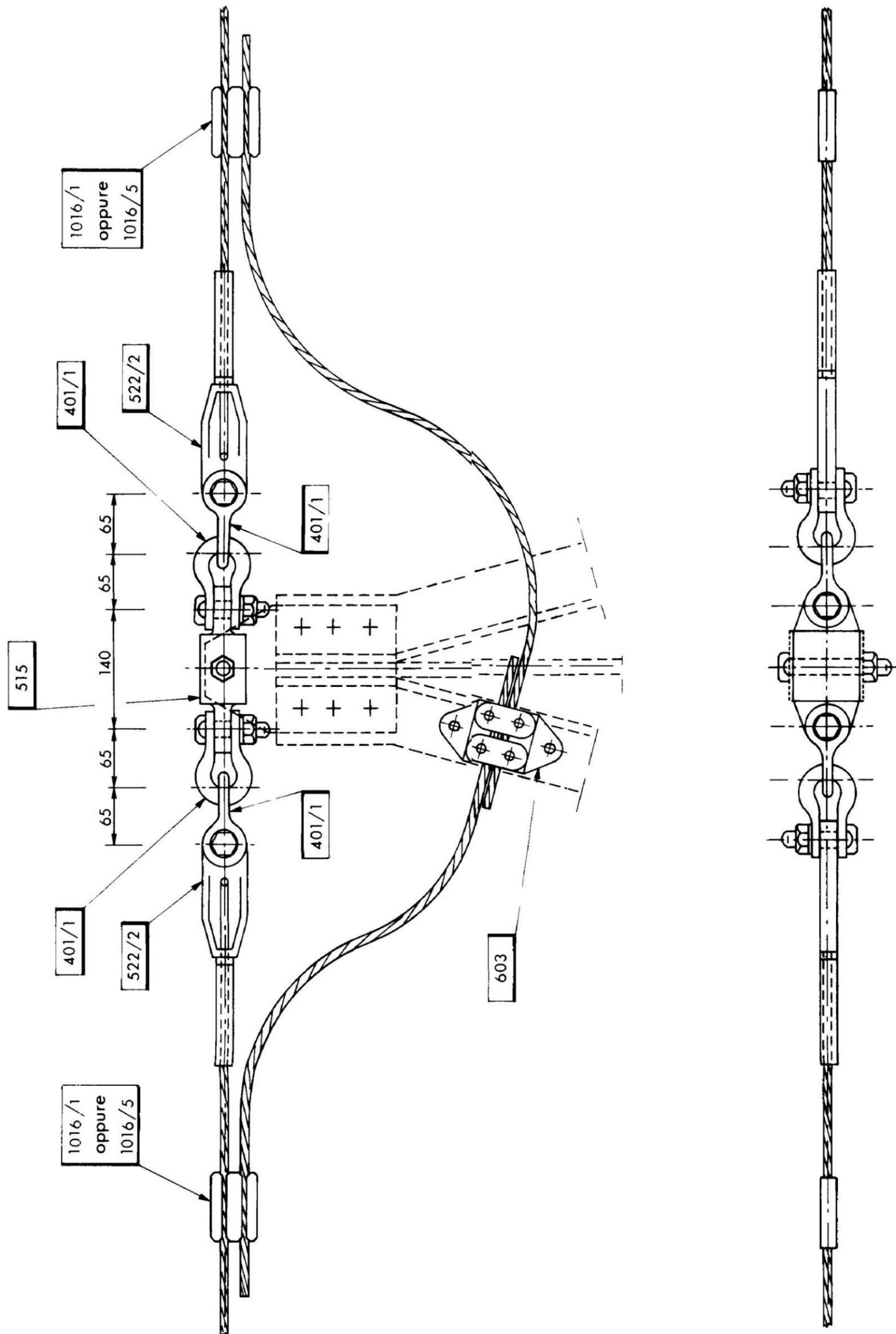
Riferimenti: C21, C23, C51

LINEE A 380 kV  
 ARMAMENTO PER IL PASSAGGIO DA SOSPENSIONE AD AMARRO  
 DELLA CORDA DI GUARDIA IN ACCIAIO O IN ACCIAIO  
 RIVESTITO DI ALLUMINIO (ALUMOWELD) Ø 11,5

UNIFICAZIONE  
**ENEL**

**LM 203**

Luglio 1994  
 Ed 2 - 1/1



Il presente armamento può essere impiegato nel caso di manutenzione straordinaria in sostituzione degli armamenti M201 ed M202 nei sostegni di sospensione. Particolari precauzioni debbono essere prese durante i lavori in quanto per i sostegni di sospensione non è prevista la verifica dei cimini per il tiro pieno unilaterale. Va comunque sottolineato che l'uso del presente armamento deve essere limitato ai casi strettamente necessari (es. attraversamenti) e che in caso di manutenzione ordinaria con sostituzione completa della c.d.g. deve essere ripristinato l'armamento di origine.

UNIFICAZIONE

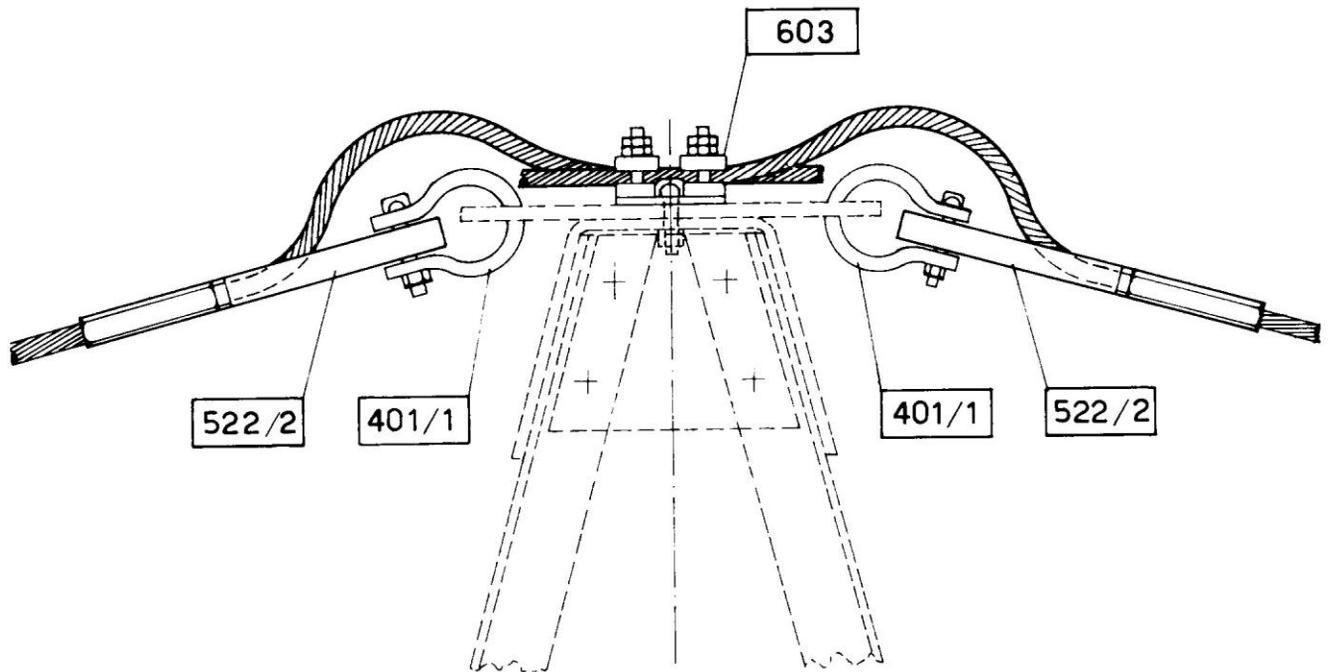
**ENEL**

LINEE A 132 - 150 - 220 kV - ARMAMENTO PER AMARRO DELLA  
CORDA DI GUARDIA DI ACCIAIO O DI ACCIAIO RIVESTITO  
DI ALLUMINIO (ALUMOWELD) Ø 11,5

25 XX BE

**LM 252**

Luglio 1994  
Ed. 4 - 1/1



DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2 - DDI - VICE DIREZIONE TECNICA

Riferimenti: C23, C51

UNIFICAZIONE

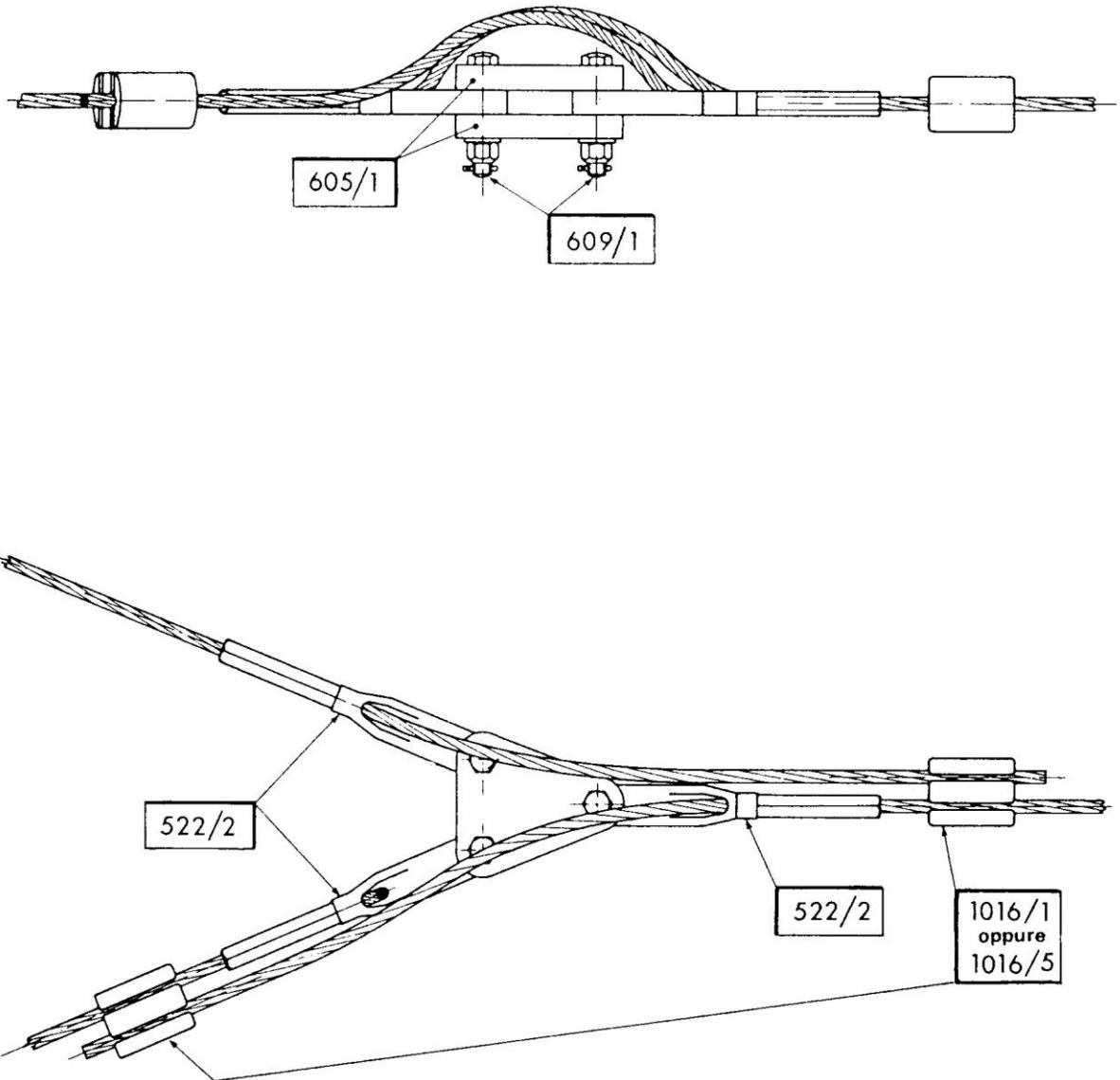
**ENEL**

LINEE A 380 kV  
DISPOSITIVO PER LA BIFORCAZIONE DELLA CORDA  
DI GUARDIA IN ACCIAIO O IN ACCIAIO RIVESTITO DI  
ALLUMINIO (ALUMOWELD) Ø 11,5

25 XX BH

**LM 262**

Luglio 1994  
Ed. 5 - 1/1



DCO - AITC - UNITA' INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2 - DDI - VICE DIREZIONE TECNICA

Riferimenti: C23, C51

**LINEE A 132 – 150 kV TIRO PIENO  
LINEE 220 kV  
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø 31,5  
CONTRAPPESI PER EQUIPAGGIAMENTI DI  
SOSPENSIONE DEI CONDUTTORI**

MATRICOLA SAP	TIPO	COMPOSIZIONE	VALORE COMPLESSIVO DEL CONTRAPPESO (kg)	SIGLA
1003819	371 / 1	401/1, 601/1, 610	50	1 x 50
1003820	371 / 2	401/1, 601/1, n.2 610	100	1 x 50
1003821	371 / 3	401/1, 601/2, n.3 610	150	1 x 50
1003822	371 / 4	401/1, 601/2, n.4 610	200	1 x 50
1003823	371 / 5	401/1, 601/3, n.5 610	250	1 x 50
1003824	371 / 6	401/1, 601/3, n.6 610	300	1 x 50
1003825	371 / 7	401/1, 601/4, n.7 610	350	1 x 50
1003826	371 / 8	401/1, 601/4, n.8 610	400	1 x 50
1003827	371 / 9	401/1, 601/5, n.9 610	450	1 x 50
1003828	371 / 10	401/1, 601/5, n.10 610	500	1 x 50
1003829	371 / 11	401/1, 601/6, n.11 610	550	1 x 50
1003830	371 / 12	401/1, 601/6, n.12 610	600	1 x 50

1 – L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di complessi (n)

**Linee 150 kV Doppia terna**  
**Conduttore singolo Ø 31,5 - Tiro pieno Sostegno tipo E**

**ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI LA PARTE COMUNE IL TRONCO E LE BASI**

SOSTEGNI		Parte comune	Montante ausiliario	TRONCHI								Base	Piedi (n.4 pezzi)	Fondazione normale (**)	Moncone (**)	Peso (Kg) (*)
TIPO	RIF.			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
		ELEMENTI STRUTTURALI LS (*)											RIF. LF.			
E9	755/1	T2E 112 (5083)	T2E 113 (2511)	-	-	-	-	-	-	-	-	T2E 215 (817)	T2E 224 (3019)	LF 108 /345	LF 55/1	11430
E12	755/2	T2E 112 (5083)	-	T2E 211A (4465)	-	-	-	-	-	-	-	T2E 216 (817)	T2E 225 (3004)	LF 108 /345	LF 55/1	13369
E15	755/3	T2E 112 (5083)	T2E 113 (2511)	T2E 211 (3865)	-	-	-	-	-	-	-	T2E 217 (1713)	T2E 225 (3004)	LF 108 /345	LF 55/1	16176
E18	755/4	T2E 112 (5083)	-	T2E 211A (4465)	T2E 212 (4163)	-	-	-	-	-	-	T2E 218 (1432)	T2E 225 (3004)	LF 108 /345	LF 55/1	18147
E21	755/5	T2E 112 (5083)	T2E 113 (2511)	T2E 211 (3865)	T2E 212 (4163)	-	-	-	-	-	-	T2E 219 (1956)	T2E 225 (3004)	LF 108 /345	LF 55/1	20582
E24	755/6	T2E 112 (5083)	-	T2E 211A (4465)	T2E 212 (4163)	T2E 213 (4640)	-	-	-	-	-	T2E 220 (1069)	T2E 226 (3294)	LF 108 /345	LF 56/1	22714
E27	755/7	T2E 112 (5083)	T2E 113 (2511)	T2E 211 (3865)	T2E 212 (4163)	T2E 213 (4640)	-	-	-	-	-	T2E 221 (2114)	T2E 226 (3294)	LF 108 /345	LF 56/1	25670
E30	755/8	T2E 112 (5083)	-	T2E 211A (4465)	T2E 212 (4163)	T2E 213 (4640)	T2E 214 (4805)	-	-	-	-	T2E 222 (1865)	T2E 226 (3294)	LF 108 /345	LF 56/1	28315
E33	755/9	T2E 112 (5083)	T2E 113 (2511)	T2E 211 (3865)	T2E 212 (4163)	T2E 213 (4640)	T2E 214 (4805)	-	-	-	-	T2E 223 (2610)	T2E 226 (3294)	LF 108 /345	LF 56/1	30971

(\*) Il peso totale (escluso i monconi) e dei singoli elementi strutturali (indicati tra parentesi) è comprensivo della zincatura e dei dispositivi anticaduta. I pesi sono espressi in Kg.

(\*\*) fondazioni e monconi relativi ai vari sostegni sono riportati nei documenti 150DTINFON, 150DTINFON, 150DTINMNC.



**Linee 150 kV Doppia terna**  
**Conduttore singolo Ø 31,5 - Tiro pieno Sostegno tipo E**

**ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I GRUPPI MENSOLE TIPO Q**

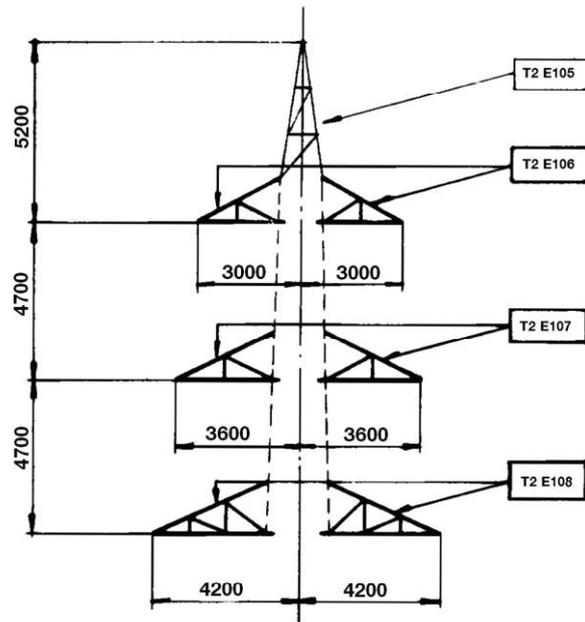
GRUPPI MENSOLE		ELEMENTI STRUTTURALI (*)							PESO	
TIPO	RIF.	Cimino	Mensola alta	Mensola media	Mensola bassa	Mensole di giro				n. Pezzi
						alta	media	bassa		
Q00	755/20	T2E 105 (241)	T2E 106 (296)	T2E 107 (355)	T2E 108 (436)	-	-	-		1328
QQ0	755/21	T2E 105 (241)	T2E 109 (639)	T2E 110 (698)	T2E 111 (789)	-	-	-		2367
Q03	755/22	T2E 105 (241)	T2E 106 (296)	T2E 107 (355)	T2E 108 (436)	T2E 227 (**)	T2E 228 (**)	T2E 229 (**)		1328
QQ3	755/23	T2E 105 (241)	T2E 109 (639)	T2E 110 (698)	T2E 111 (789)	T2E 230 (**)	T2E 231 (**)	T2E 232 (**)		2367

(\*)il peso totale e dei singoli elementi strutturali (indicato tra parentesi) è comprensivo della zincatura. I pesi sono espressi in Kg.

(\*\*) Le mensole di giro T2E227 - T2E228 - T2E229 - T2E230 - T2E231 - T2E232 non sono disponibili

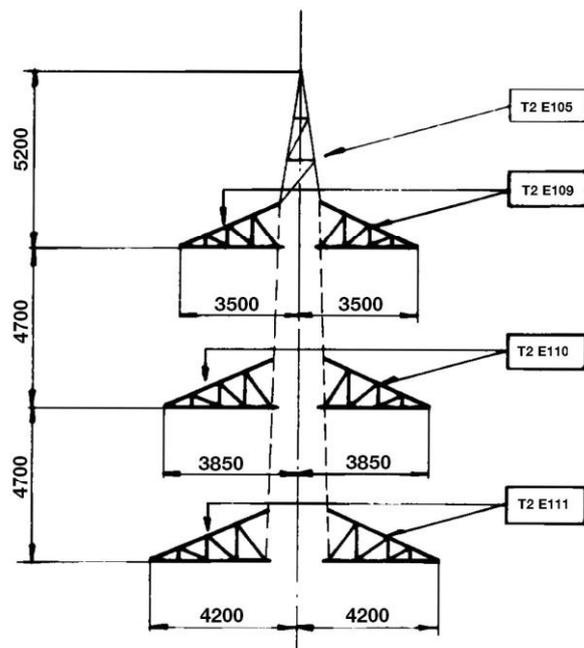
Linee 150 kV Doppia terna  
Conduttore singolo  $\varnothing$  31,5 - Tiro pieno Sostegno tipo E

GRUPPO MENSOLE NORMALI



Q 0 0

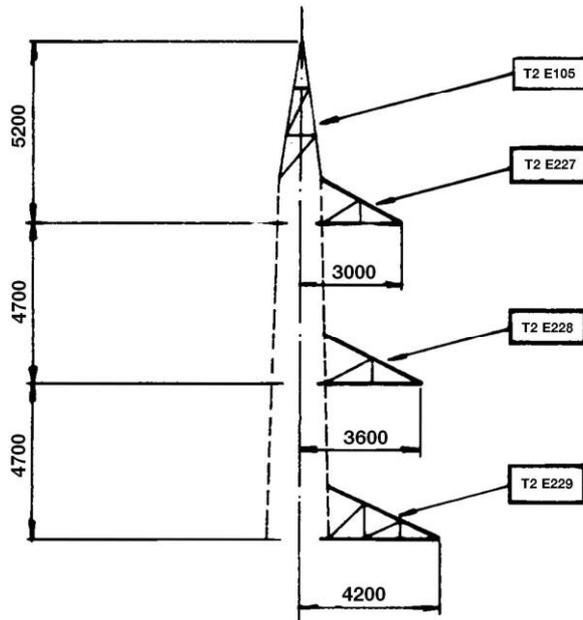
GRUPPO MENSOLE QUADRE



Q 0 0

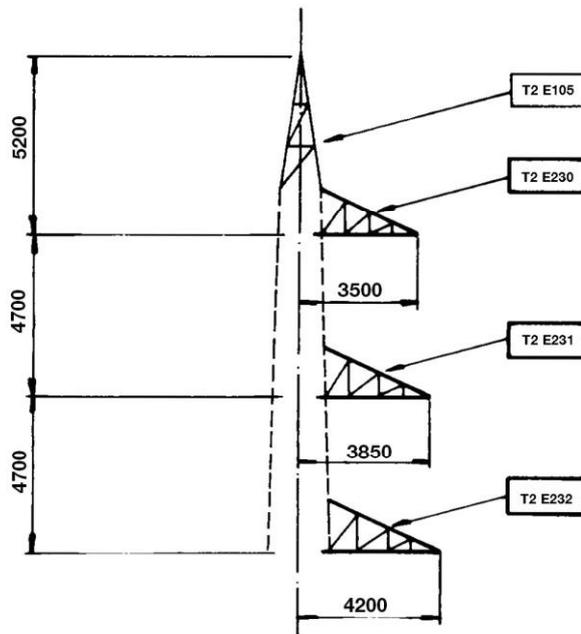
--	--

GRUPPO MENSOLE NORMALI  
(vista longitudinale)



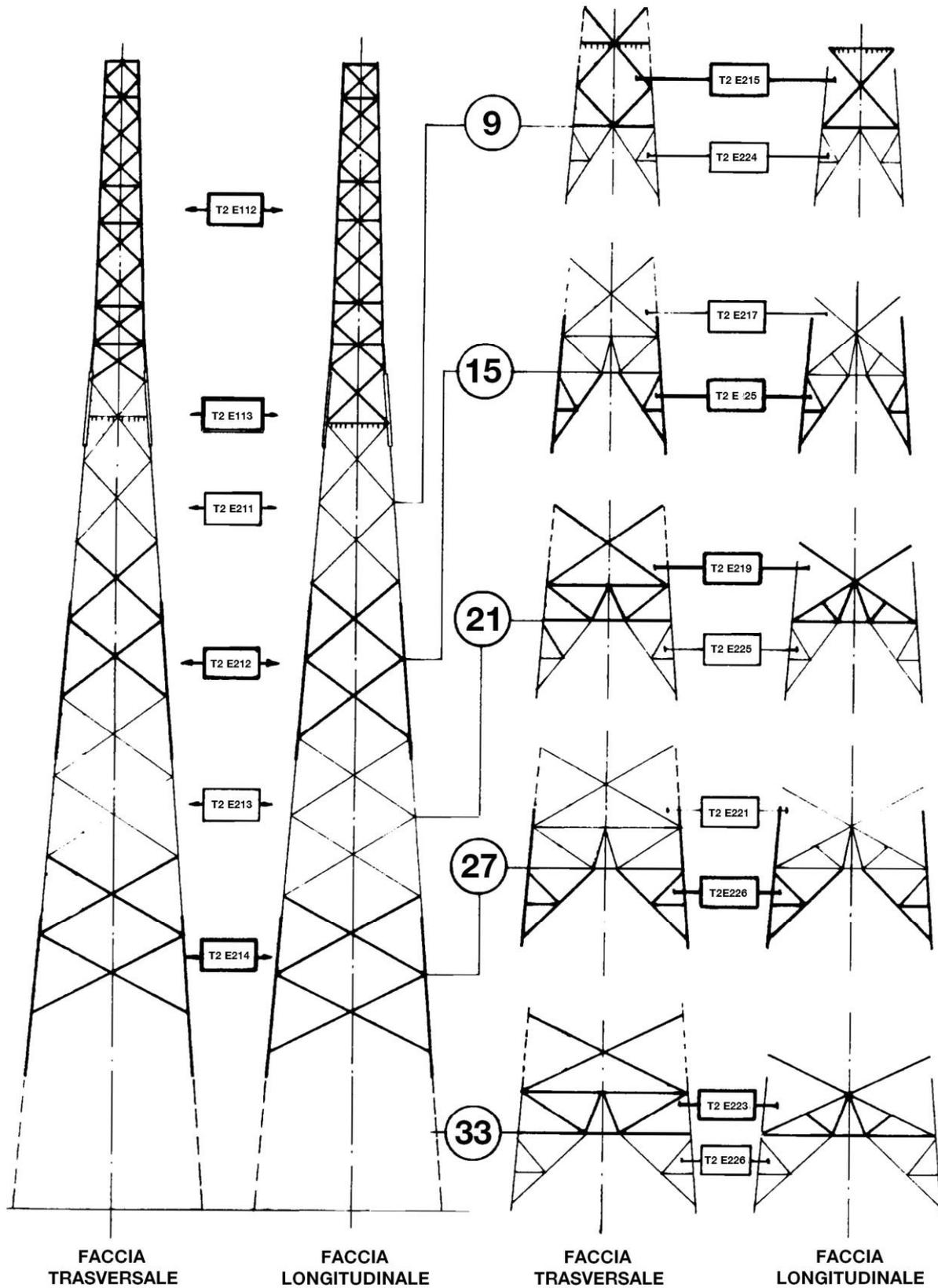
Q 0 3

GRUPPO MENSOLE QUADRE  
(vista longitudinale)

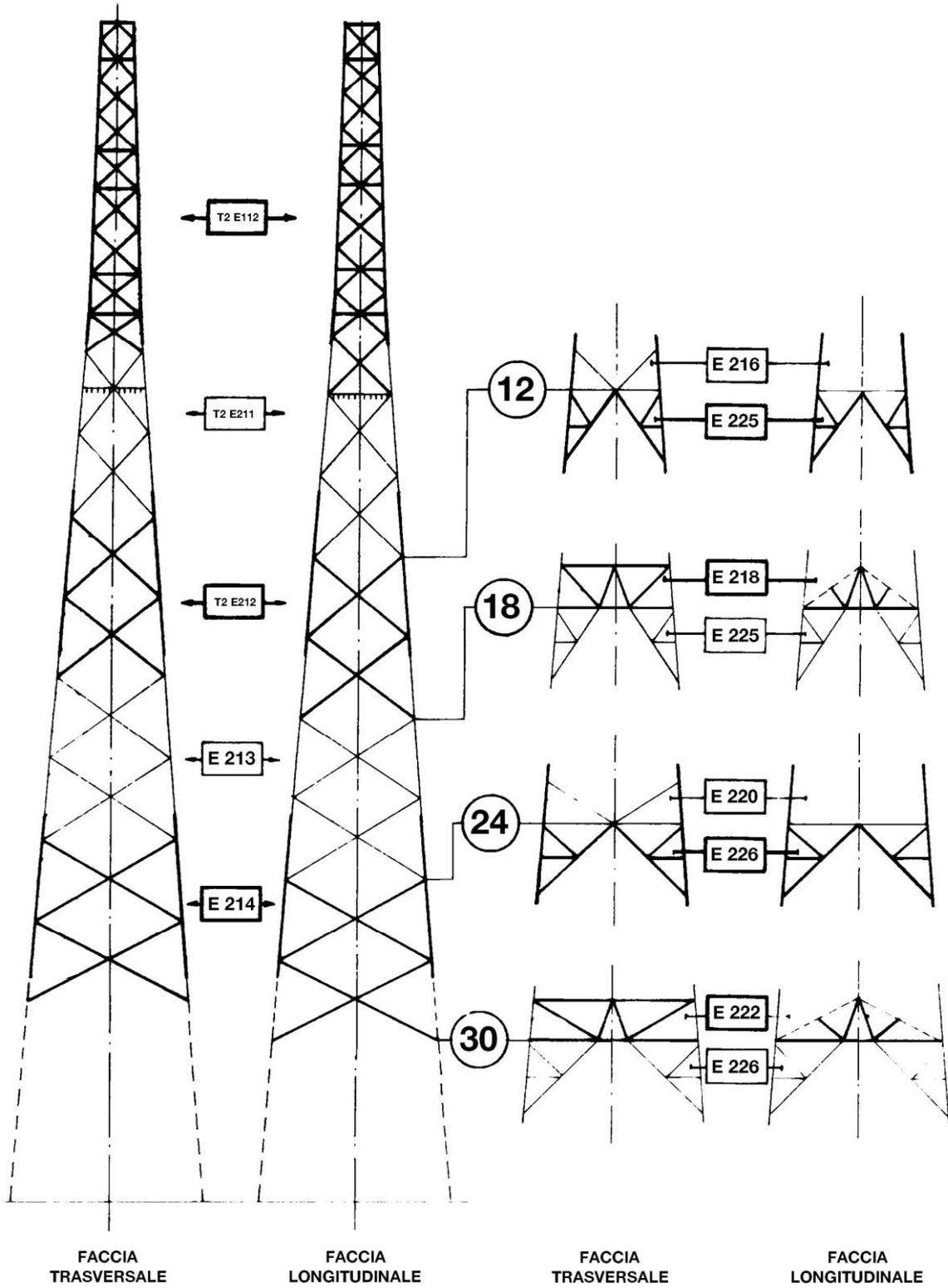


Q Q 3

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI



SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI



# Sostegni tipo C

Linee 220 kV Doppia terna

Codifica:

## ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I SOSTEGNI

SOSTEGNI	I R C	I R F.	Mensole	Parte comune	TRONCHI								Base	Piedi ±0 n. 4 pezzi	
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
ELEMENTI STRUTTURALI LS (*)															
C12	961/1			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	-	-	-	-	-	-	-	-	C753 2 (1452)	C762 2 (1644)
C15	961/2			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	-	-	-	-	-	-	-	-	C754 2 (2617)	C763 2 (1542)
C18	961/3			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	-	-	-	-	-	-	-	C755 2 (1891)	C764 2 (1651)
C21	961/4			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	-	-	-	-	-	-	-	C756 2 (3292)	C765 2 (1515)
C24	961/5			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	C750 2 (2583)	-	-	-	-	-	-	C757 2 (2287)	C766 2 (1486)
C27	961/6			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	C750 2 (2583)	-	-	-	-	-	-	C758 2 (3248)	C767 2 (1785)
C30	961/7			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	C750 2 (2583)	C751 2 (2281)	-	-	-	-	-	C759 2 (2286)	C768 2 (2226)
C33	961/8			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	C750 2 (2583)	C751 2 (2281)	-	-	-	-	-	C760 2 (3295)	C769 2 (2667)
C36	961/9			C745 2 (3663)	C748 2 (2577)	C749 2 (2040)	C750 2 (2583)	C751 2 (2281)	C752 2 (2884)	-	-	-	-	C761 2 (1634)	C770 2 (3004)

Per le  
mensole  
vedere  
tabella  
LS962

– i pesi sono espressi in kg

– il peso dei singoli elementi strutturali (indicato tra parentesi) è comprensivo della zincatura e dei dispositivi anticaduta

– dal calcolo sono esclusi i monconi

– i pesi complessivi per ogni allungato sono riportati nel documento LS10025

– le fondazioni e i monconi sono riportati nei documenti 220DTINFON\_00, DTINFON\_00, 220DTNMNC\_00

(\*)

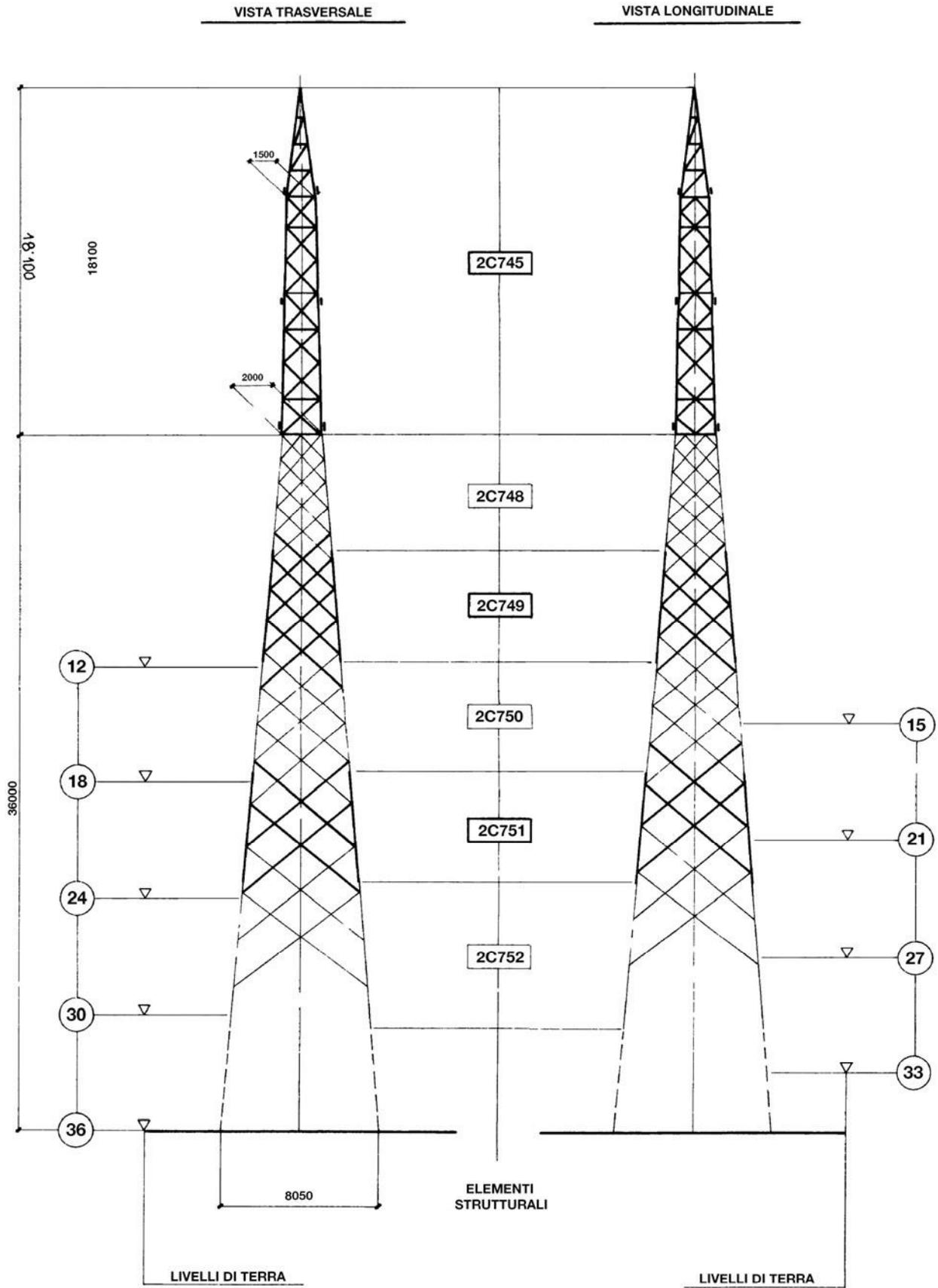
# Sostegni tipo C

Codifica:

LS961

Rev. 04

Pag. 2 di 4



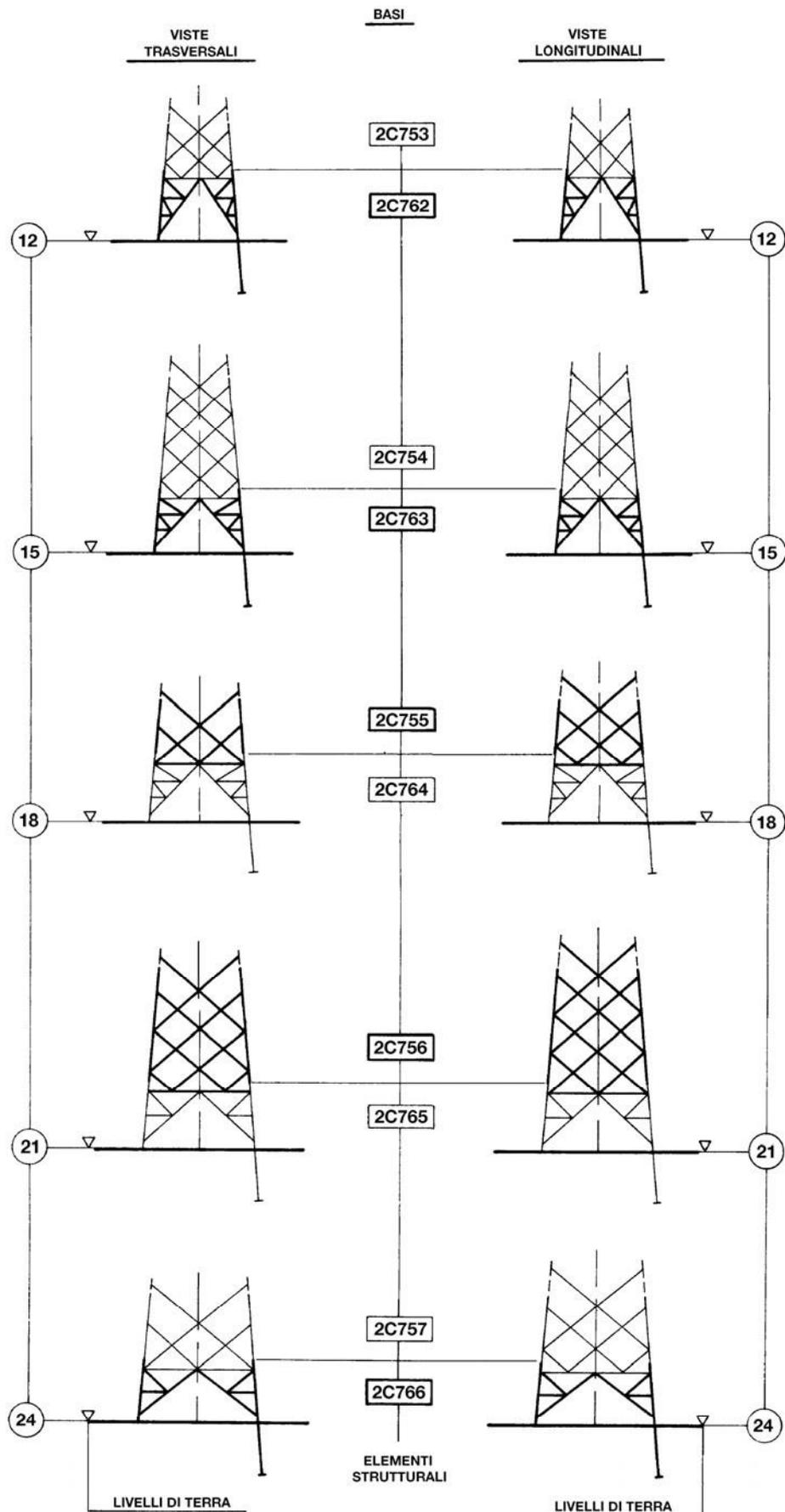
# Sostegni tipo C

Codifica:

LS961

Rev. 04

Pag. 3 di 4



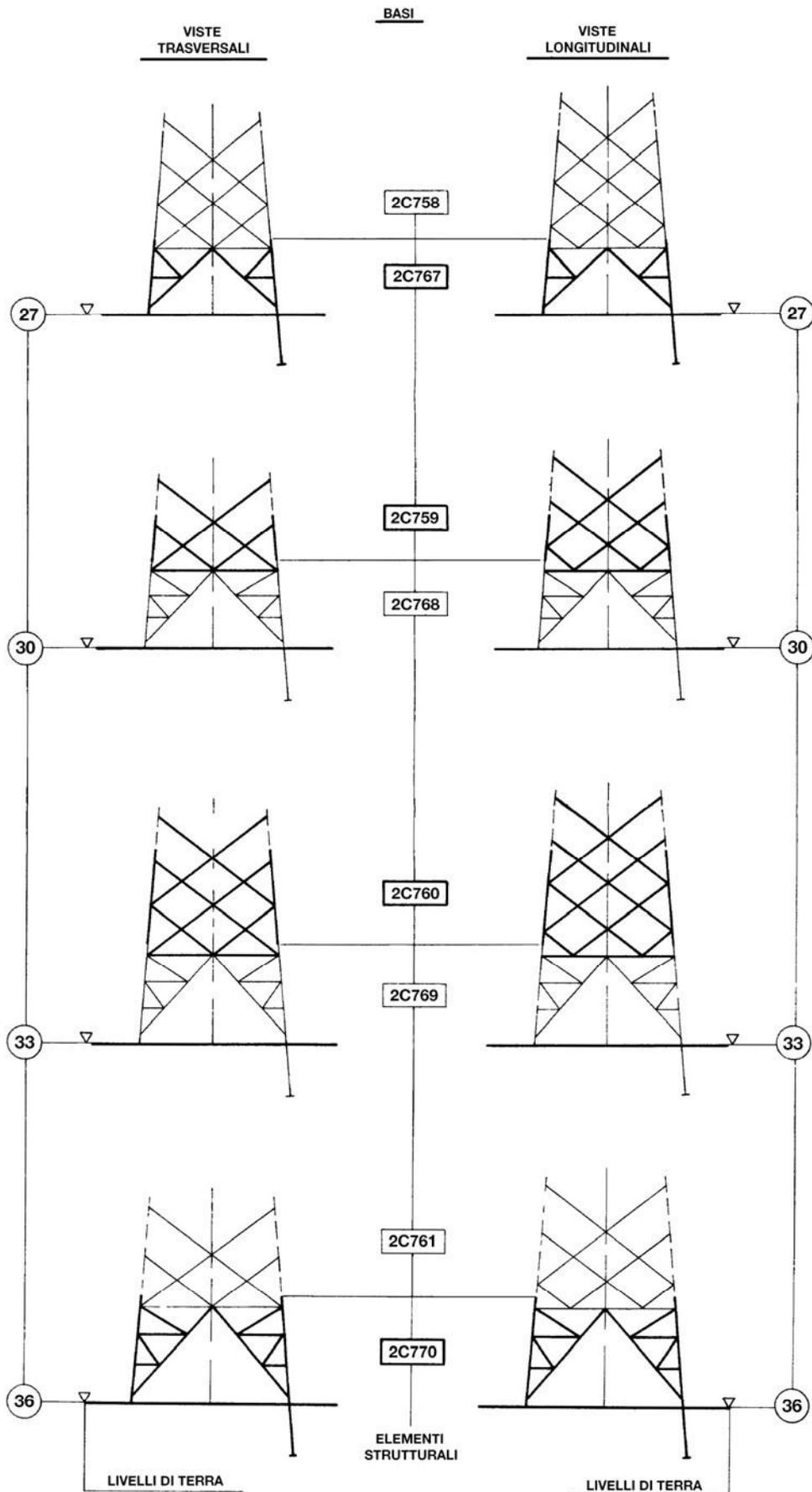
# Sostegni tipo C

Codifica:

LS961

Rev. 04

Pag. 4 di 4



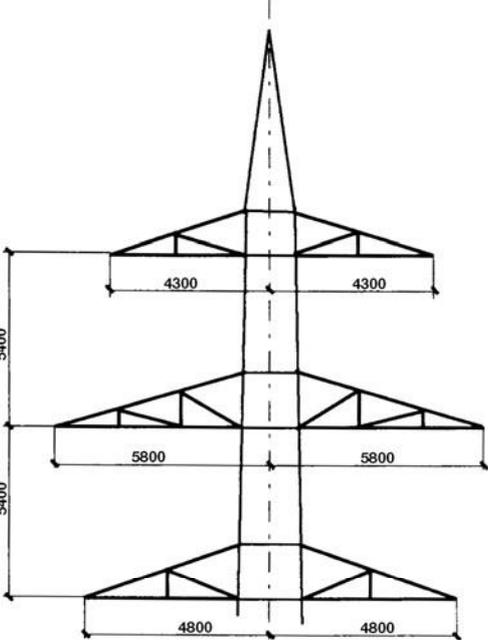
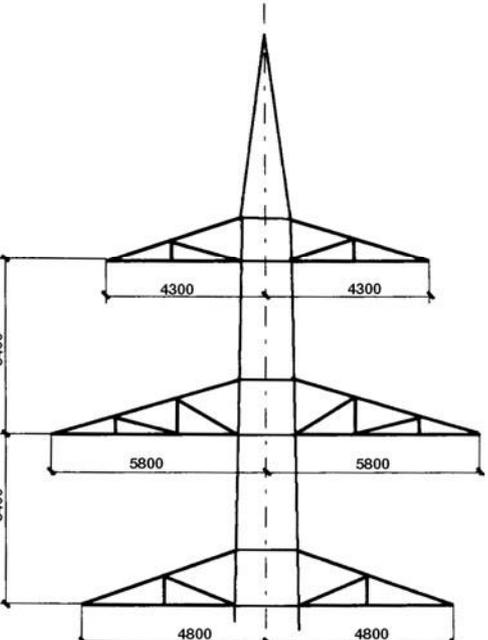


# Gruppi mensole per sostegni tipo C

Linee 220 kV Doppia terna

# Sostegni tipo E

Linee 220 kV Doppia terna

ALTERNATIVA MENSOLE	RIF.		ELEMENTO STRUTTURALE N.
0	962/1		2C746
Q	962/2		2C747

SOSTEGNI	Mensole	Parte comune	TRONCHI								Base	Piedi ±0 n. 4 pezzi		
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
IRI	ELEMENTI STRUTTURALI LS (*)													
E12	963/1	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E779 2 (1554)	E788 2 (1799)
E15	963/2	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E780 2 (2852)	E789 2 (1705)
E18	963/3	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	-	-	-	-	-	-	-	-	E781 2 (2040)	E790 2 (1842)
E21	963/4	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	-	-	-	-	-	-	-	-	E782 2 (3606)	E791 2 (1688)
E24	963/5	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	E776 2 (2854)	-	-	-	-	-	-	-	E783 2 (2654)	E792 2 (1639)
E27	963/6	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	E776 2 (2854)	-	-	-	-	-	-	-	E784 2 (3798)	E793 2 (1973)
E30	963/7	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	E776 2 (2854)	E777 2 (2643)	-	-	-	-	-	-	E785 2 (2893)	E794 2 (2322)
E33	963/8	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	E776 2 (2854)	E777 2 (2643)	-	-	-	-	-	-	E786 2 (4329)	E795 2 (2973)
E36	963/9	E771 2 (4494)	E774 2 (2822)	E775 2 (2238)	E776 2 (2854)	E777 2 (2643)	E778 2 (3426)	-	-	-	-	-	E787 2 (2275)	E796 2 (3380)

Per le  
mensole  
vedere  
tabella  
LS954

– i pesi sono espressi in kg

– il peso dei singoli elementi strutturali (indicato tra parentesi) è comprensivo della zincatura e dei dispositivi anticaduta

– dal calcolo sono esclusi i monconi

– i pesi complessivi per ogni allungato sono riportati nel documento LS10025

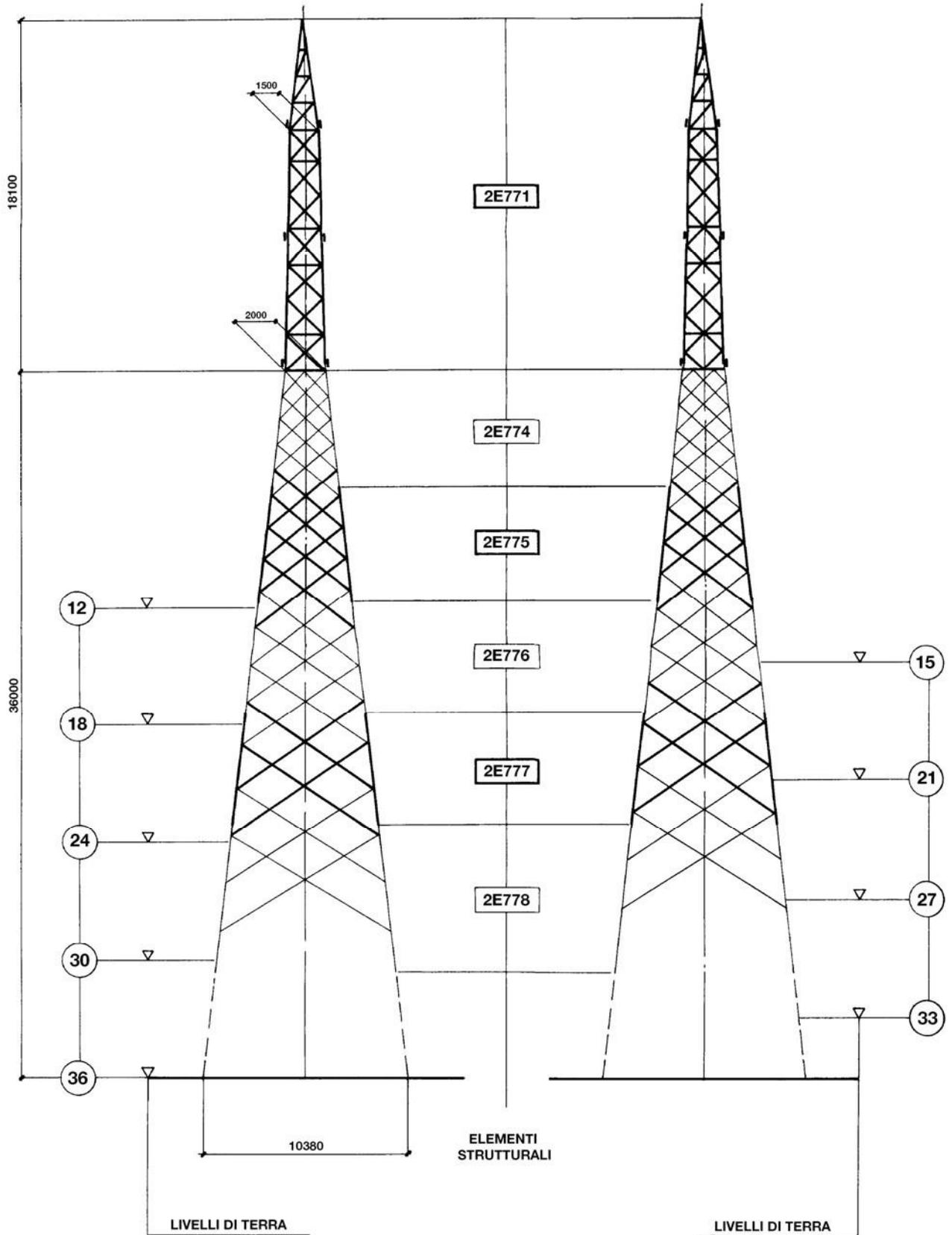
– le fondazioni e i monconi sono riportati nei documenti 220DTINFDN\_00, DTINFON\_00, 220DTINMNC\_00

(\*)

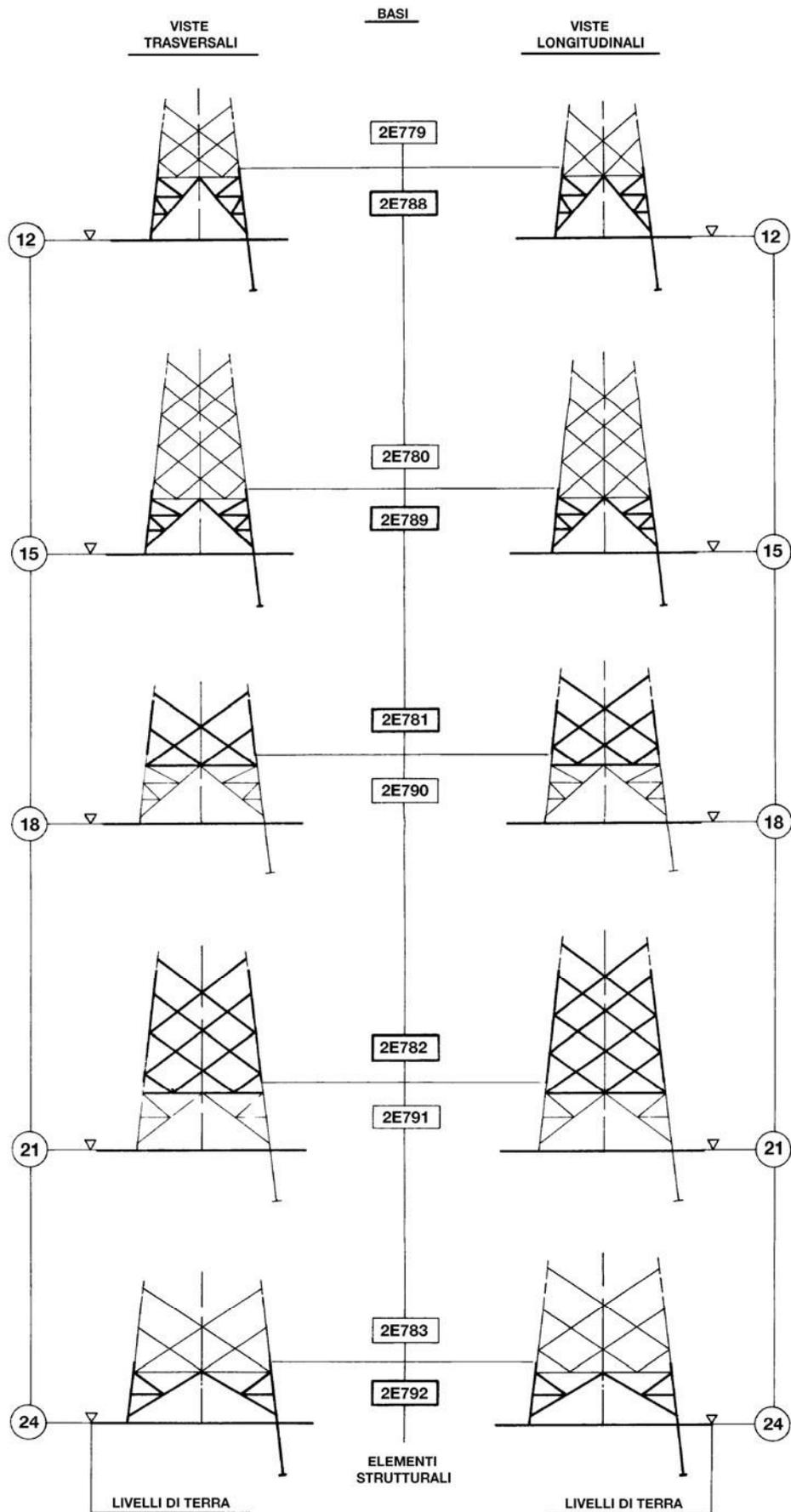
# Sostegni tipo E

VISTA TRASVERSALE

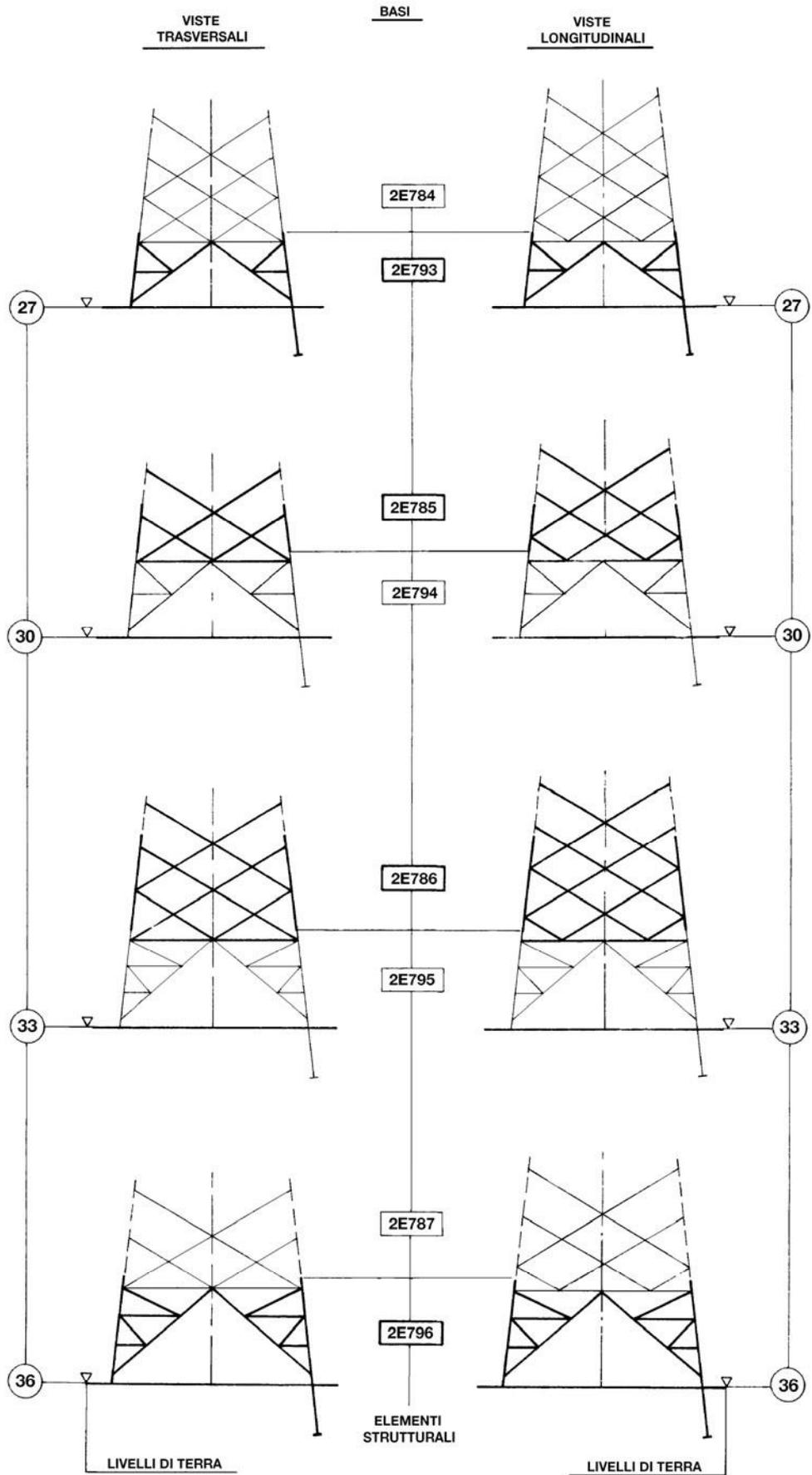
VISTA LONGITUDINALE

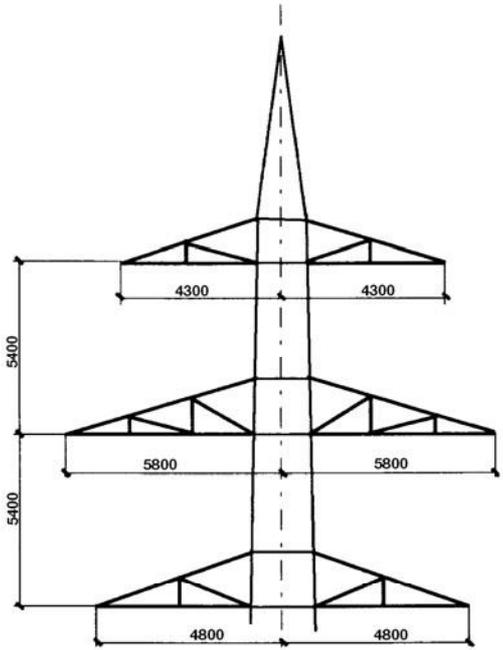
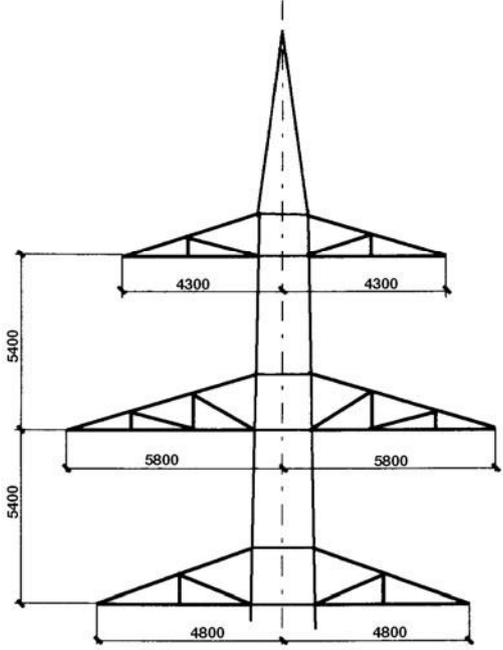


# Sostegni tipo E



# Sostegni tipo E

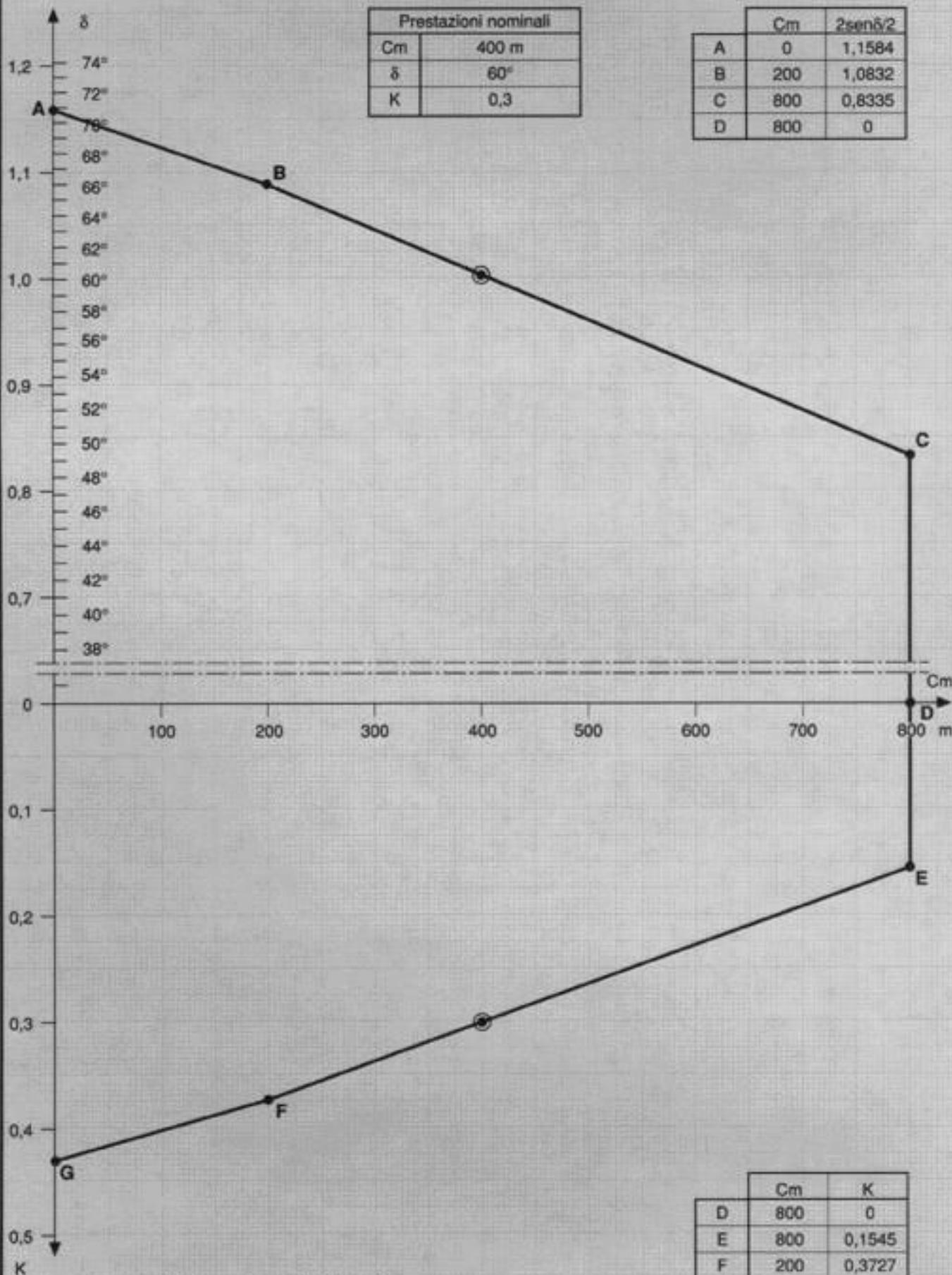


ALTERNATIVA MENSOLE	RIF.		ELEMENTO STRUTTURALE N.
0	964/1		2E772
Q	964/2		2E773

2sen δ/2

Prestazioni nominali	
Cm	400 m
δ	60°
K	0,3

	Cm	2senδ/2
A	0	1,1584
B	200	1,0832
C	800	0,8335
D	800	0



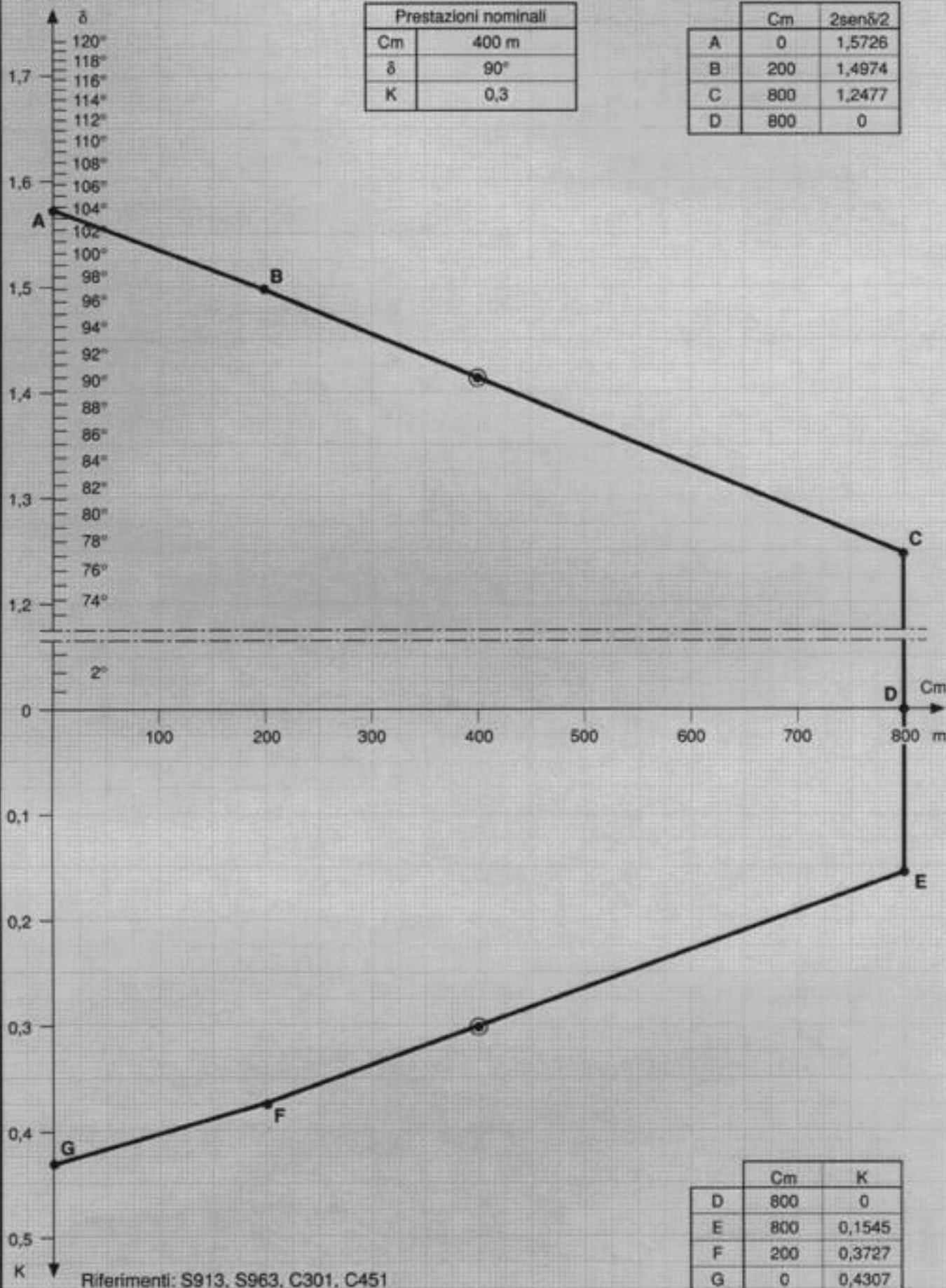
Riferimenti: S911, S961, C301, C451

	Cm	K
D	800	0
E	800	0,1545
F	200	0,3727
G	0	0,43

2sen δ/2

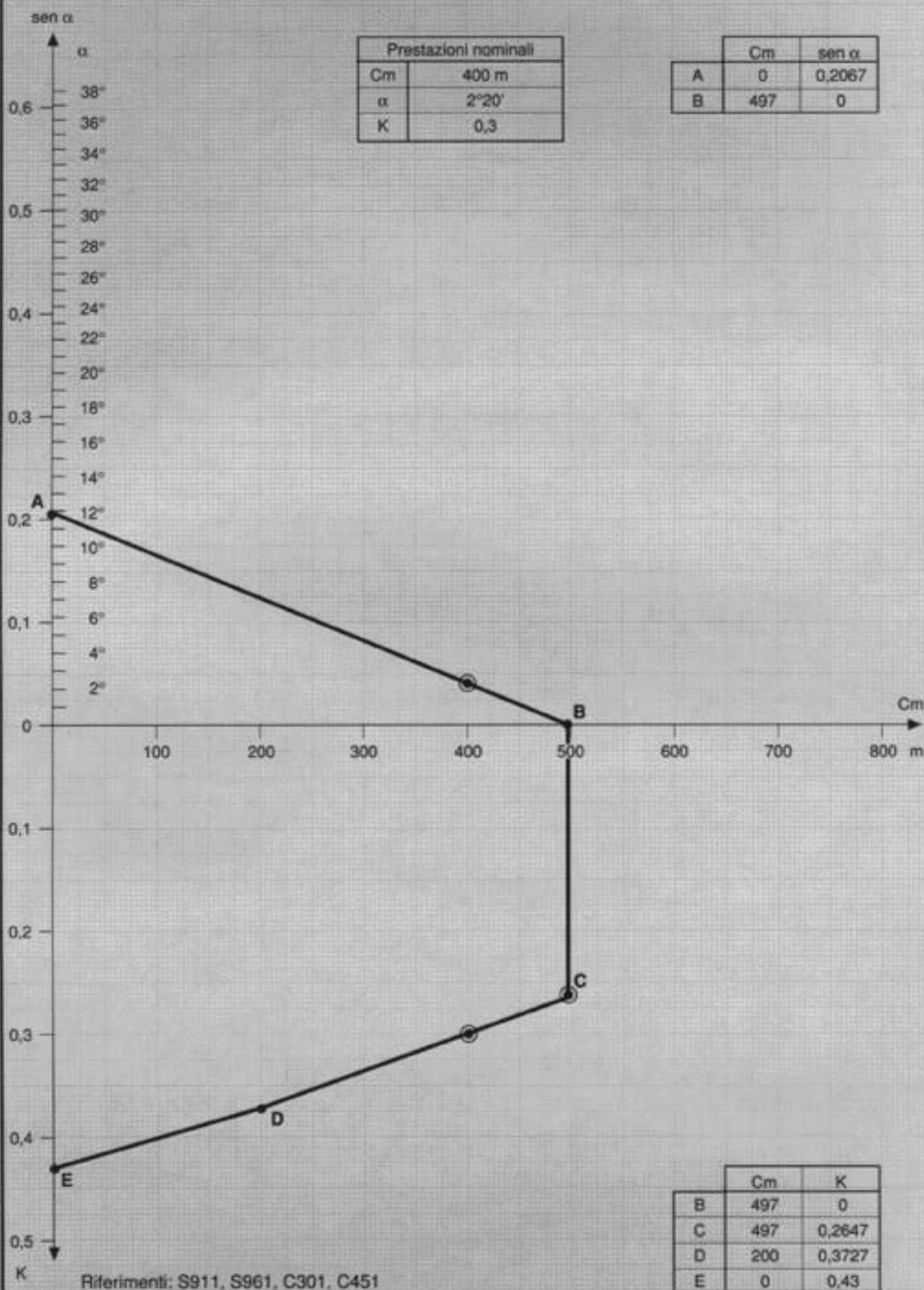
Prestazioni nominali	
Cm	400 m
δ	90°
K	0,3

	Cm	2senδ/2
A	0	1,5726
B	200	1,4974
C	800	1,2477
D	800	0



Prestazioni nominali	
Cm	400 m
$\alpha$	2°20'
K	0,3

	Cm	sen $\alpha$
A	0	0,2067
B	497	0



UNIFICAZIONE

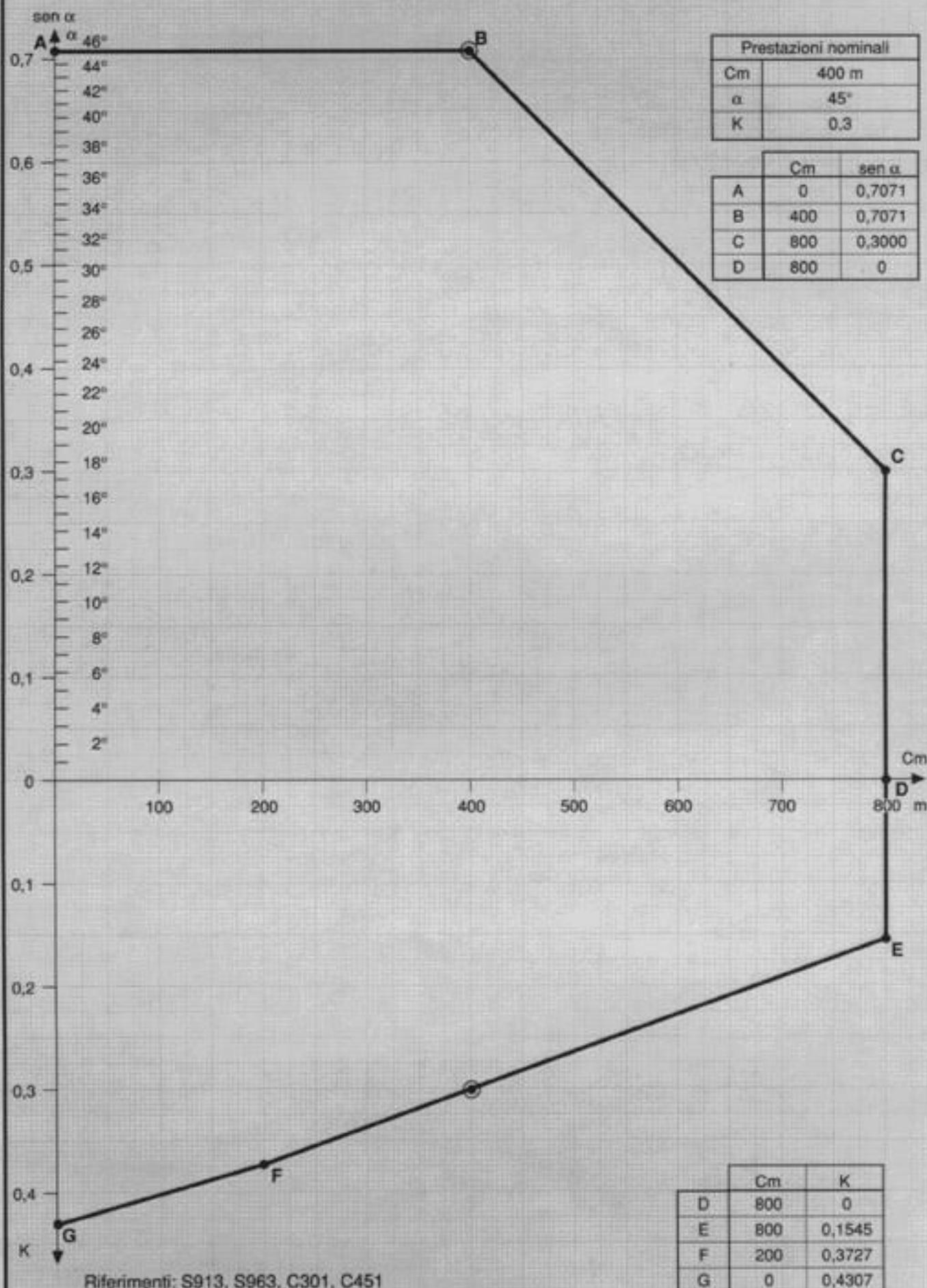
**ENEL**

LINEE A 220 kV - SEMPLICE E DOPPIA TERNA

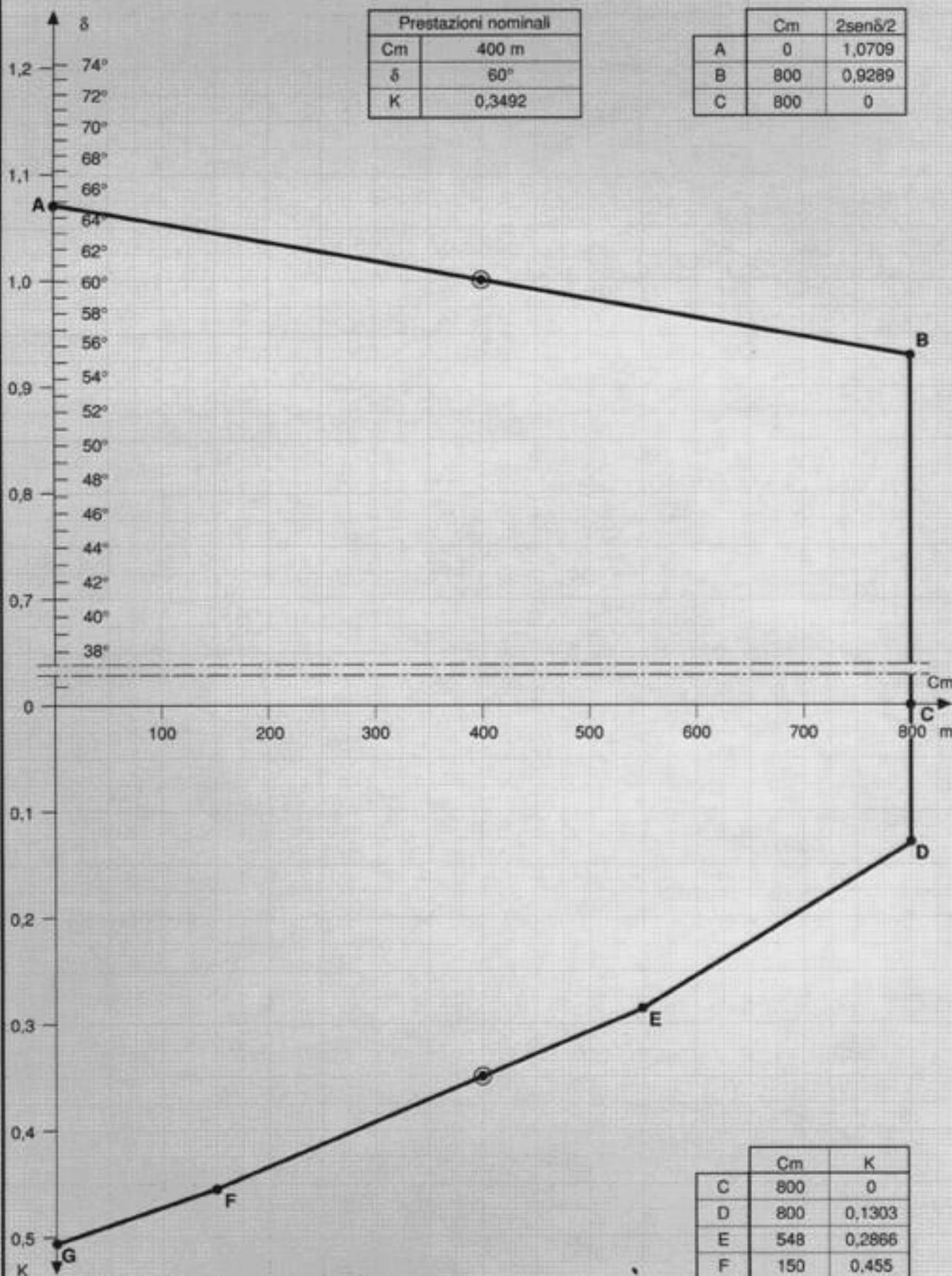
DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE MECCANICA DEI SOSTEGNI TIPO "E"  
 IMPIEGATI COME CAPOLINEA CONDUTTORE Ø 31,5 - EDS 21% - ZONA A

**LU 189**

Luglio 1994  
 Ed. 2 - 1/1



2sen δ/2

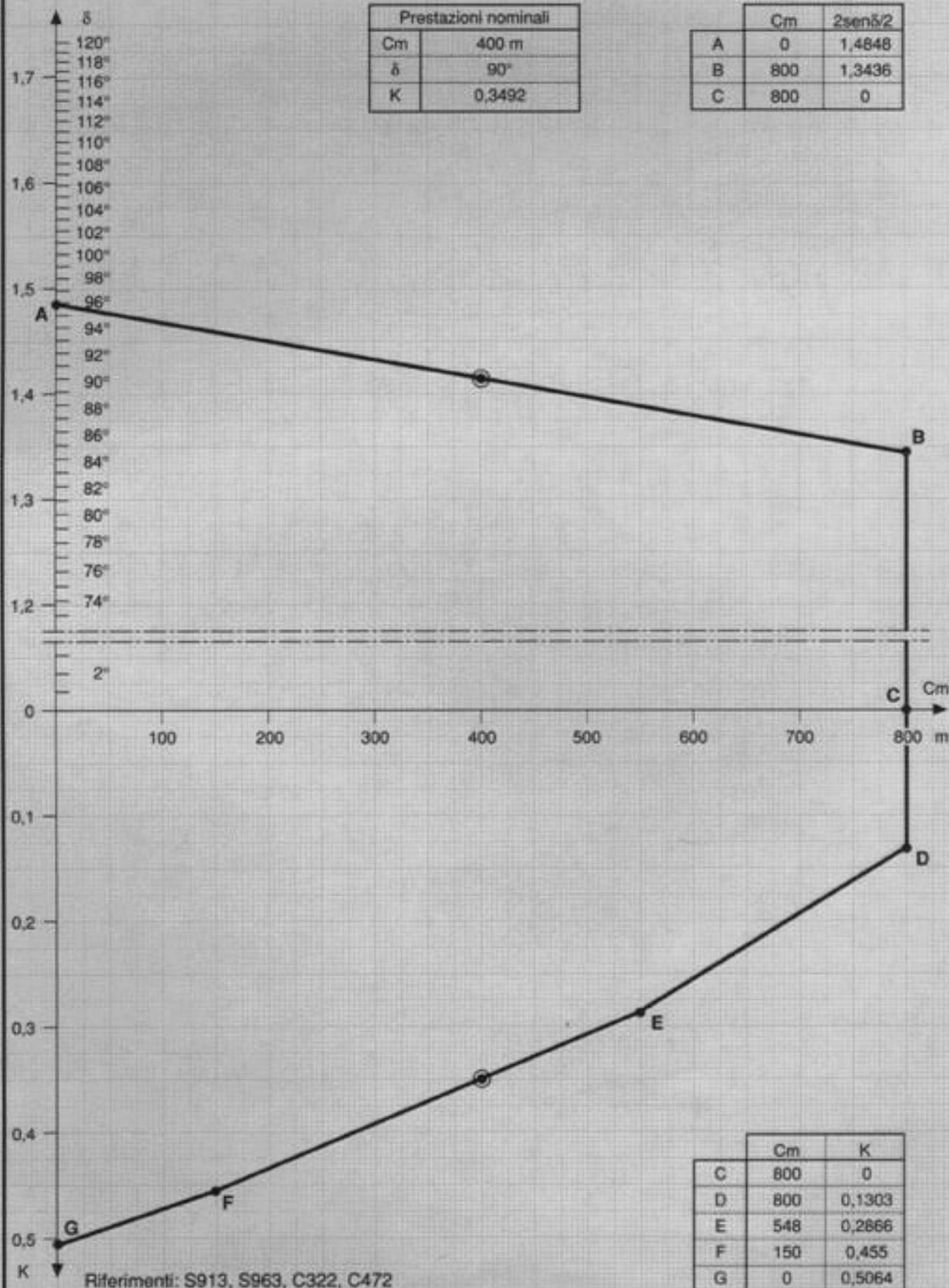


Riferimenti: S911, S961, C322, C472

2sen  $\delta/2$ 

Prestazioni nominali	
Cm	400 m
$\delta$	90°
K	0,3492

	Cm	2sen $\delta/2$
A	0	1,4848
B	800	1,3436
C	800	0



UNIFICAZIONE

**ENEL**

LINEE A 220 kV - SEMPLICE E DOPPIA TERNA

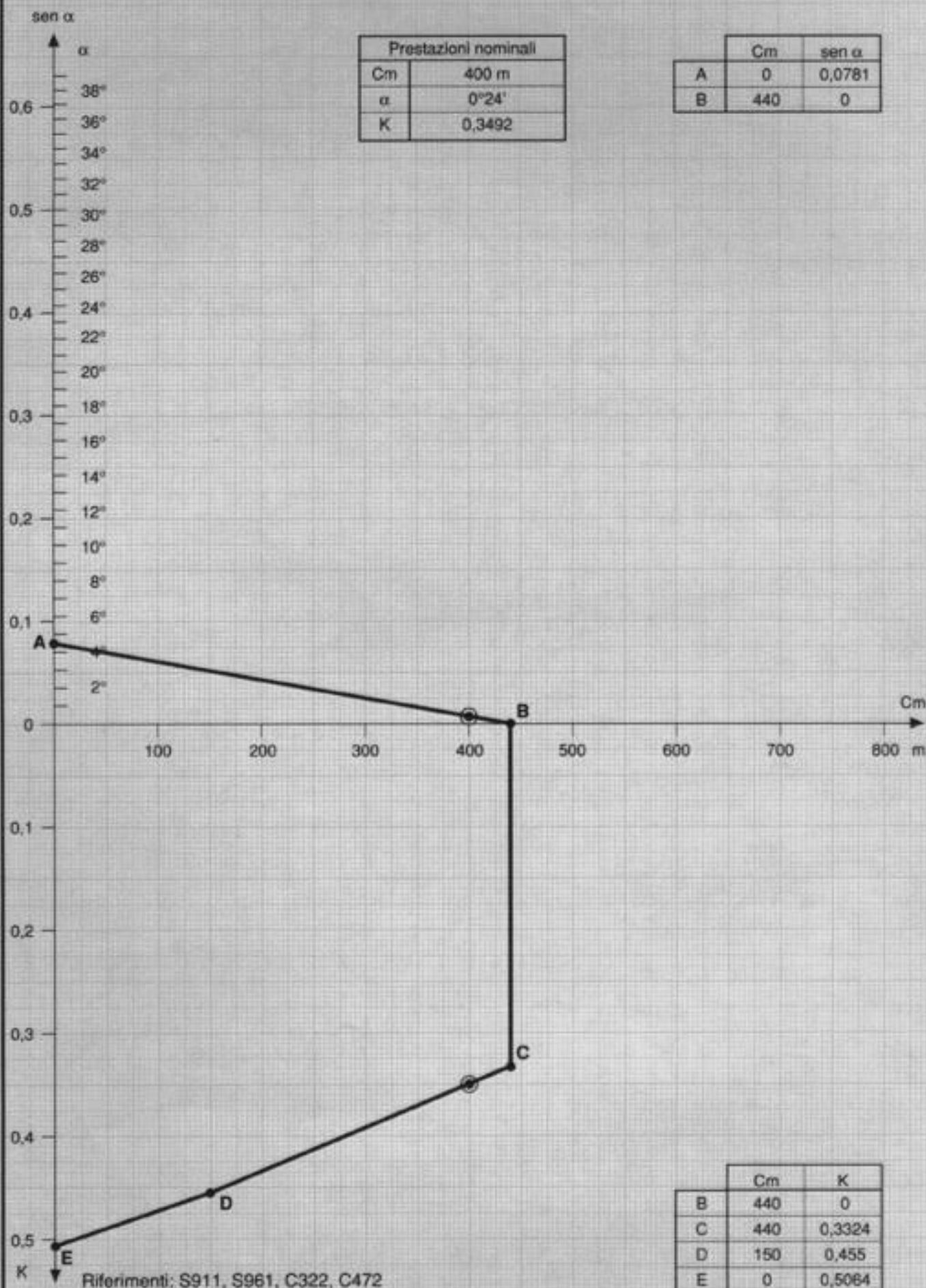
DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE MECCANICA DEI SOSTEGNI TIPO "C"  
 IMPIEGATI COME CAPOLINEA - CONDUTTORE Ø 31,5 - EDS 18% - ZONA B

**LU 198**

Luglio 1994  
 Ed. 2 - 1/1

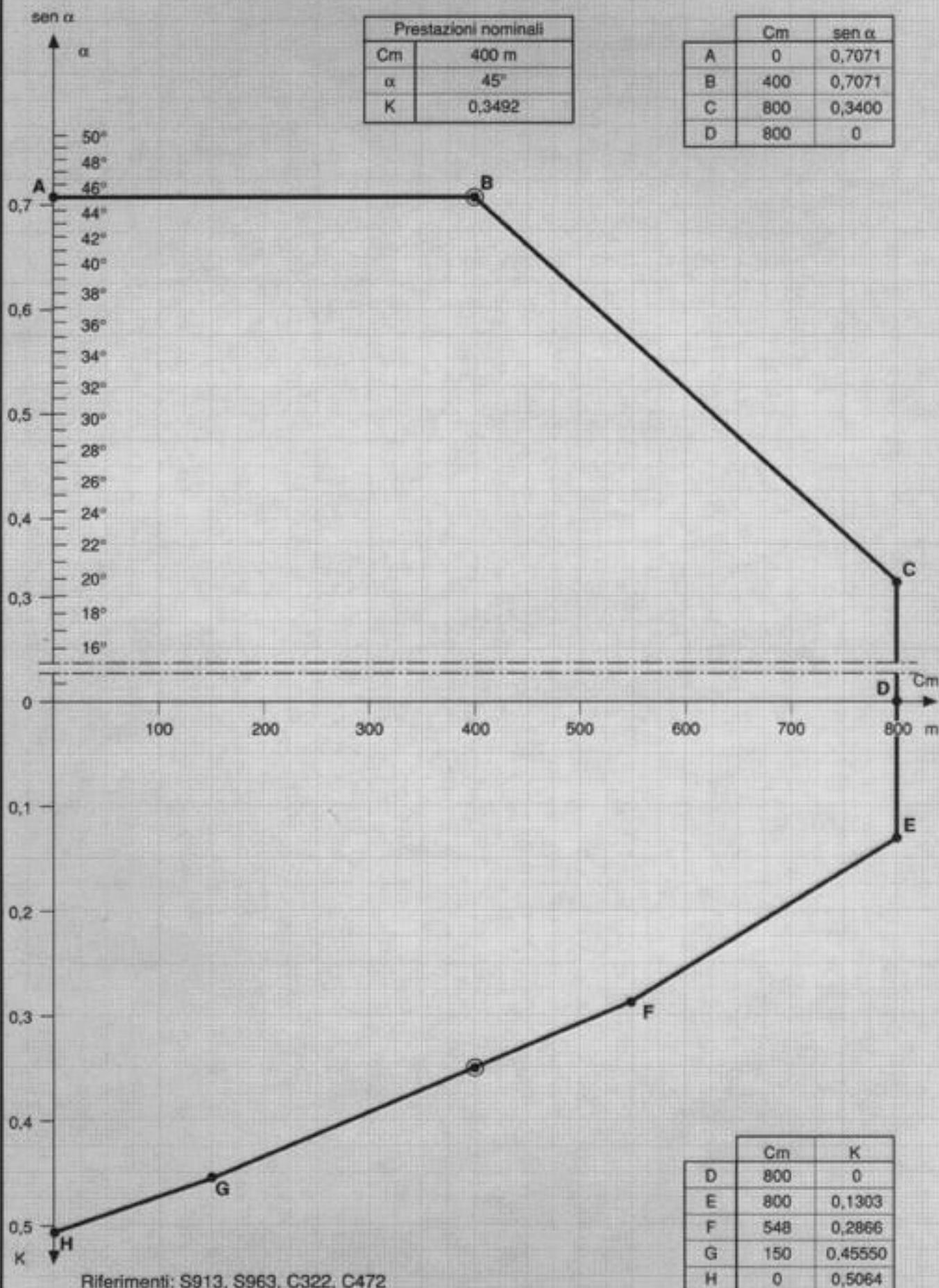
Prestazioni nominali	
Cm	400 m
$\alpha$	0°24'
K	0,3492

	Cm	sen $\alpha$
A	0	0,0781
B	440	0

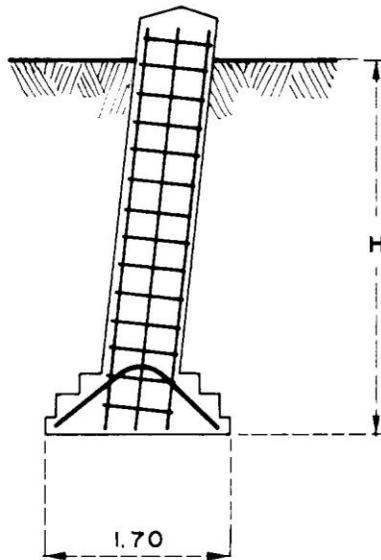


Prestazioni nominali	
Cm	400 m
$\alpha$	45°
K	0,3492

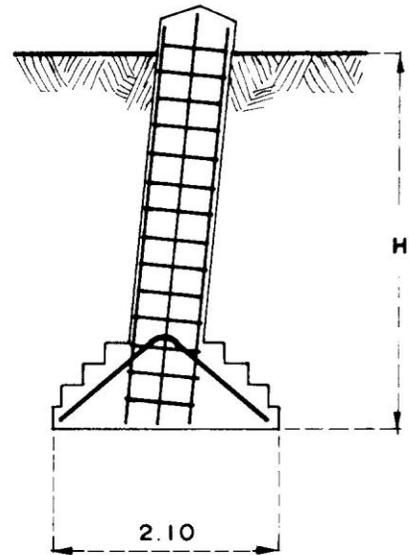
	Cm	sen $\alpha$
A	0	0,7071
B	400	0,7071
C	800	0,3400
D	800	0



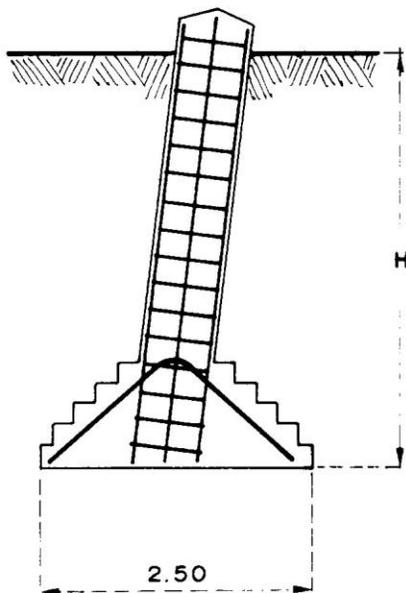
**102**



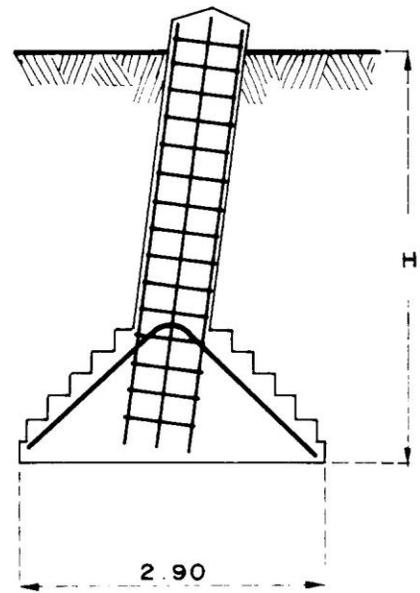
**103**



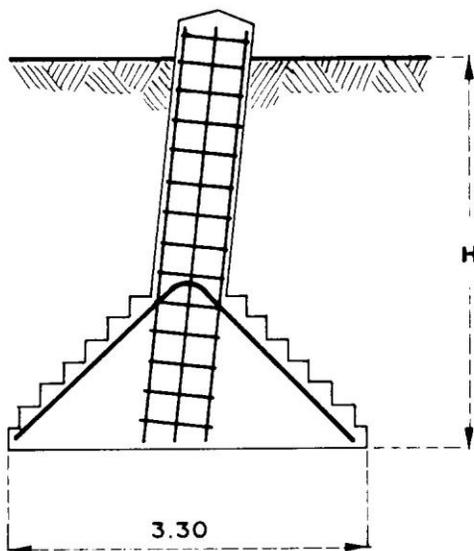
**104**



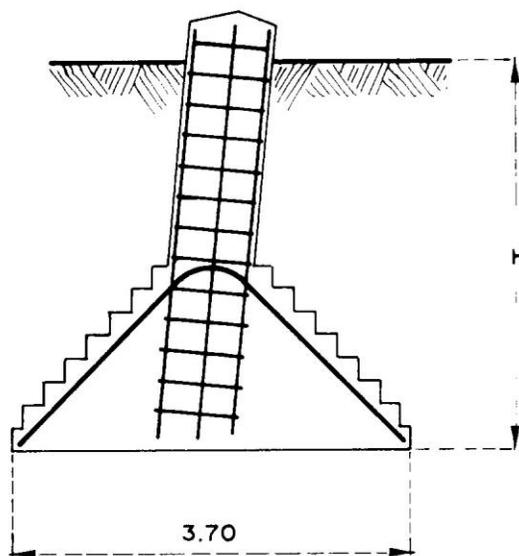
**105**



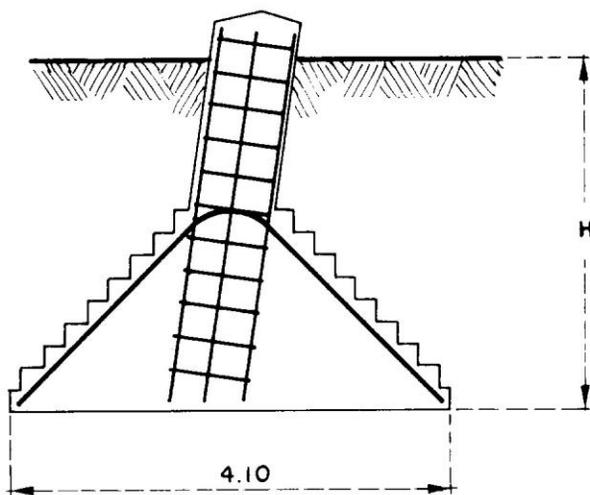
**106**



**107**



**108**



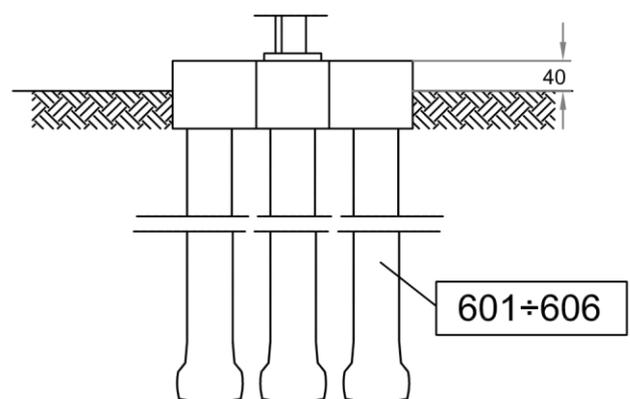
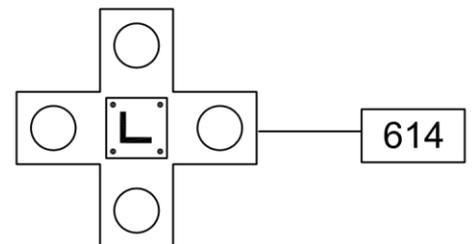
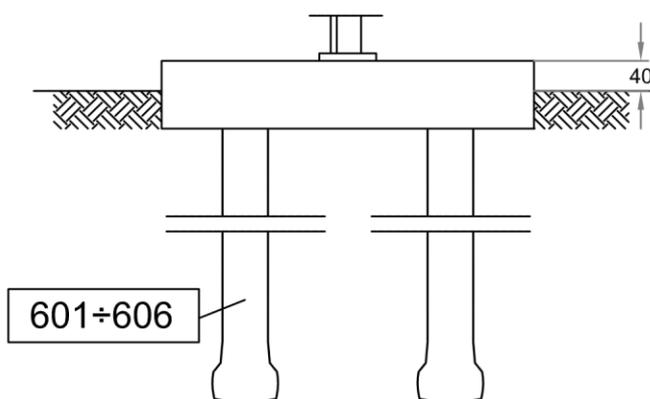
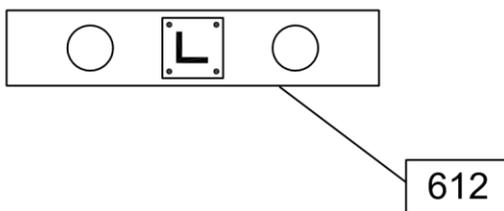
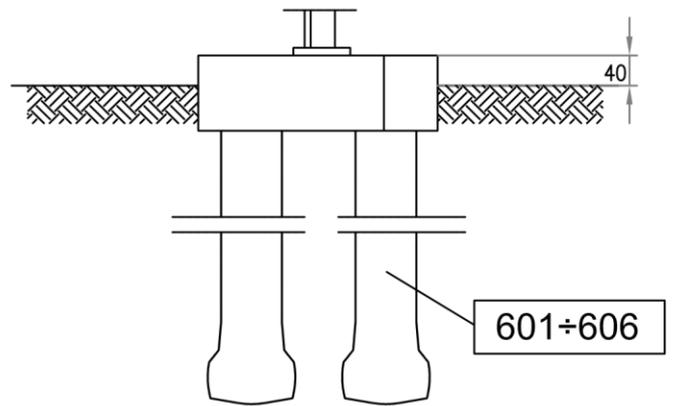
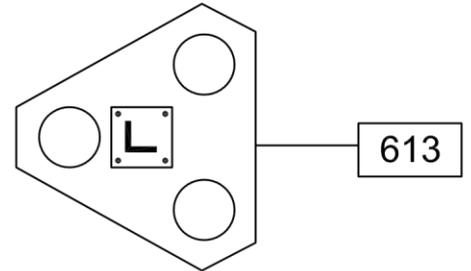
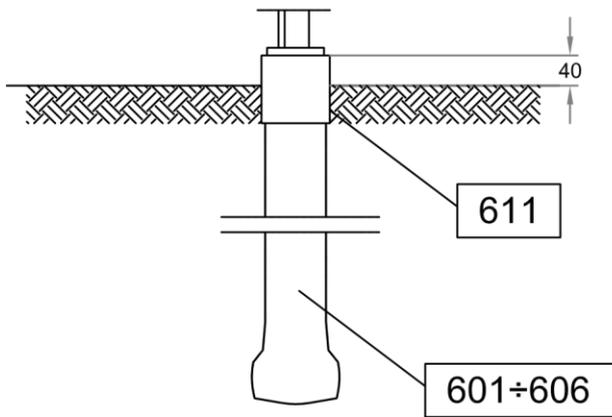
UNIFICAZIONE

**ENEL**

FONDAZIONI SU PALI TRIVELLATI

**LF 20**

Marzo 1992  
Ed. 1 - 1/1



UNIFICAZIONE

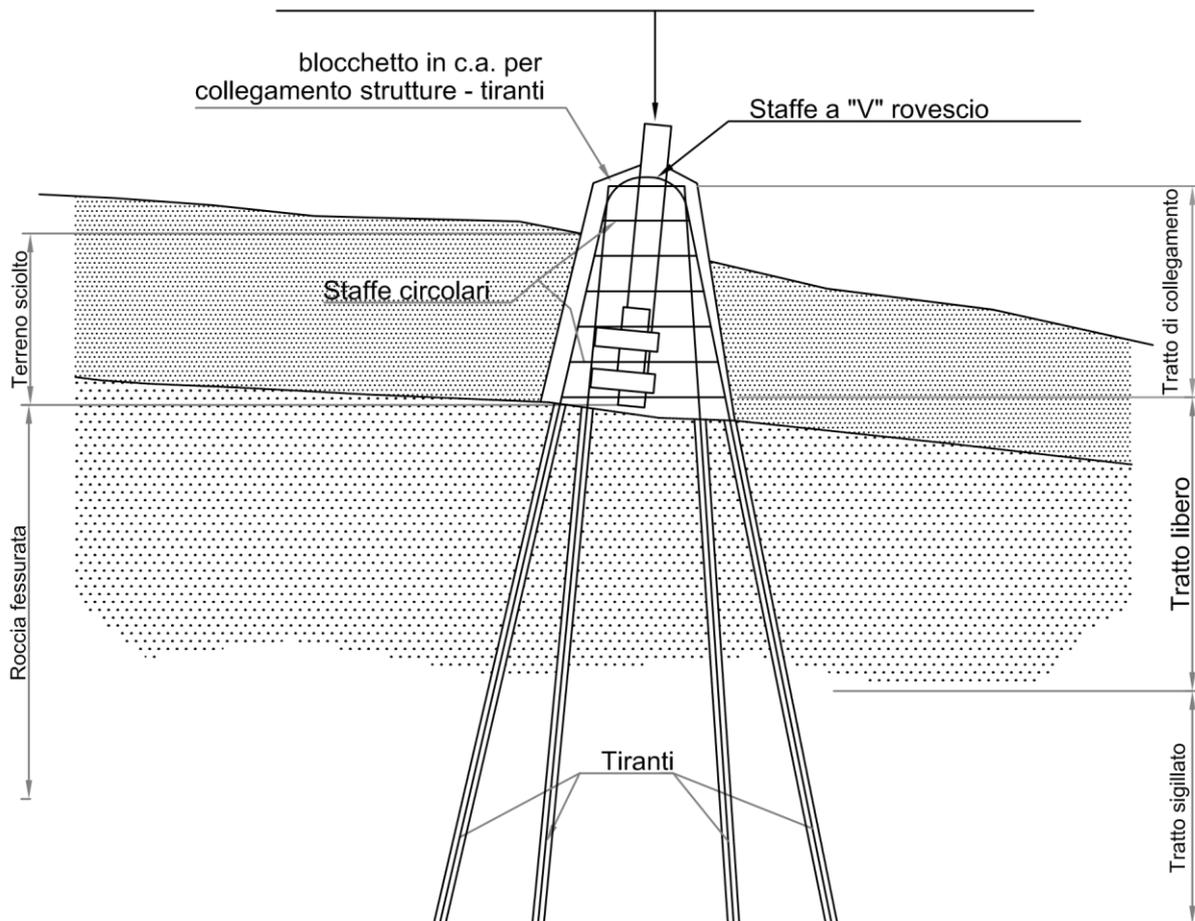
**ENEL**

**FONDAZIONI "AD ANCORAGGIO"  
A MEZZO DI TIRANTI**

**LF 21**

Aprile 1992  
Ed. 1 - 1/1

montante in angolare d'acciaio per collegamento con la struttura sovrastante  
(munito di quadrette per la trasmissione degli sforzi di trazione)



**220 kV Doppia terna**  
FONDAZIONI CR (  $\sigma_t = 2.0 - 3.9$  daN/cm<sup>2</sup> )  
TABELLE DELLE CORRISPONDENZE <sup>amm</sup>  
SOSTEGNI - MONCONI - FONDAZIONI

--	--

**220 kV Doppia terna**

Conduttore singolo Ø 31,5 – Zona A EDS 21% - Zona B EDS 18%

**Fondazioni CR (  $\sigma_{t_{amm}} = 2.0 - 3.9$  daN/cm<sup>2</sup> )**

**Tabelle delle corrispondenze sostegni - monconi - fondazioni**

**220 kV Doppia terna**  
**FONDAZIONI CR (  $\sigma_t = 2.0 - 3.9 \text{ daN/cm}^2$  )**  
**TABELLE DELLE CORRISPONDENZE <sup>amm</sup>**  
**SOSTEGNI - MONCONI - FONDAZIONI**

- **Fondazioni CR (  $2.0 \text{ daN/cm}^2 \leq \sigma_{t_{amm}} < 3.9 \text{ daN/cm}^2$  )**

SOSTEGNO		MONCONE		FONDAZIONE	
TIPO	ALTEZZA ( PIEDI )	TIPO	ALTEZZA (MM)	TIPO	ALTEZZA (CM)
L	12 ( -2 / +3 ) ÷ 18 ( -2 / +3 )	LF 44	3350	LF 110	300
	21 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 45	3350		300
N	12 ( -2 / +3 )	LF 45	3350	LF 110	300
	15 ( -2 / +3 ) ÷ 18 ( -2 / +3 )	LF 46	3350	LF 110	300
	21 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )		3750		340
M	12 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 48	3750	LF 110	340
P	12 ( -2 / +3 ) ÷ 15 ( -2 / +3 )	LF 48	3650	LF 111	330
	18 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 49	3650		330
V	12 ( -2 / +3 ) ÷ 21 ( -2 / +3 )	LF 50	3950	LF 106	360
	24 ( -2 / +3 ) ÷ 48 ( -2 / +3 )	LF 53	3950		360
C	12 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 54	4150	LF 112	380
E	12 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 54	4150	LF 112	380

**220 kV Doppia terna**  
**FONDAZIONI CR (  $\sigma_t = 2.0 - 3.9 \text{ daN/cm}^2$  )**  
**TABELLE DELLE CORRISPONDENZE <sup>amm</sup>**  
**SOSTEGNI - MONCONI - FONDAZIONI**

• **Fondazioni CR (  $\sigma_{t,amm} \geq 3.9 \text{ daN/cm}^2$  )**

SOSTEGNO		MONCONE		FONDAZIONE	
TIPO	ALTEZZA ( PIEDI )	TIPO	ALTEZZA (MM)	TIPO	ALTEZZA (CM)
L	12 ( -2 / +3 ) ÷ 18 ( -2 / +3 )	LF 44	3100	LF 103	270
	21 ( -2 / +3 ) ÷ 33 ( -2 / +3 )	LF 45	3100		270
	36 ( -2 / +3 )		3200		280
N	12 ( -2 / +3 )	LF 45	3200	LF 103	280
	15 ( -2 / +3 ) ÷ 18 ( -2 / +3 )	LF 46	3200		280
	21 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )		3400		300
M	12 ( -2 / +3 )	LF 48	3400	LF 103	300
	15 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )		3500		310
P	12 ( -2 / +3 )	LF 48	3200	LF 104	280
	15 ( -2 / +3 )		3300		290
	18 ( -2 / +3 ) ÷ 24 ( -2 / +3 )	LF 49	3300		290
	27 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )		3400		300
V	12 ( -2 / +3 ) ÷ 21 ( -2 / +3 )	LF 50	3700	LF 105	330
	24 ( -2 / +3 ) ÷ 33 ( -2 / +3 )	LF 53	3700		330
	36 ( -2 / +3 ) ÷ 48 ( -2 / +3 )		3800		340
C	12 ( -2 / +3 ) ÷ 21 ( -2 / +3 )	LF 54	3400	LF 107	300
	24 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )		3600		320
E	12 ( -2 / +3 ) ÷ 36 ( -2 / +3 )	LF 54	3800	LF 107	340