



Regione Puglia



Provincia di Brindisi



Comune di Campi Salentina



Comune di Lecce



Provincia di Lecce



Comune di San Donaci



Comune di Guagnano



Comune di Cellino San Marco

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

NEI COMUNI DI SAN DONACI (BR), CELLINO SAN MARCO (BR), GUAGNANO (LE) CAMPI SALENTINA (LE), LECCE (LE)

OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

Realizzazione nuovo elettrodotto a 150kV "CP San Donaci - CP Campi Salentina"
Nuovi raccordi a 150kV alla futura SSE Cellino San Marco e SSE Campi Salentina Ovest
Rifacimento elettrodotto a 150kV "CP Lecce Ind.le - SSE Lecce"

PROGETTO DEFINITIVO

4					
3					
2					
1					
0	Luglio 2022	S. Annoè	A. AlbuZZi	G. Bettiol	Prima Redazione
Em./Rev.	Data	Red./Dis.	Verificato	Approvato	Descrizione

Elaborato:

14.2

Titolo:

RELAZIONE ELEMENTI TECNICI DI IMPIANTO

Committente:



Progettista:



BETTIOL ING. LINO S.R.L.
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273
E-mail: bettiolinglinosrl@legalmail.it



**RELAZIONE ELEMENTI TECNICI
DI IMPIANTO**

Codifica

14.2

Rev. 00
Luglio 2022

Pag. **1** di 64

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	SOSTEGNI.....	4
2.1	STRUTTURE FUORI TERRA	4
2.2	GRUPPI MENSOLE.....	9
2.3	FONDAZIONI.....	12
2.4	MESSA A TERRA.....	20
3	CONDUTTORE E FUNE DI GUARDIA.....	25
3.1	Conduttore	25
3.2	Fune di guardia.....	27
4	ARMAMENTI	29
4.1	Conduttore.....	29
4.2	Fune di guardia.....	35
5	ISOLATORI	39
6	EQUIPAGGIAMNTI	40
7	MORSETTERIA.....	54
7.1	Conduttore.....	54
7.2	Fune di guardia.....	59
8	ALTRI ELEMENTI TECNICI DI IMPIANTO.....	62

1 PREMESSA

HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN) è una società che opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN) è una società che opera come “capofila” all’interno di un accordo produttori tra le seguenti società:

- HEPV19 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160/A, Trento (TN);
- HEPV03 S.r.l. con sede in Via Alto Adige 160, Trento (TN).

Su incarico di HEPV19 S.r.l. si è provveduto a redigere il progetto definitivo di parte degli interventi previsti sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) facenti parte delle opere di rete per la connessione necessarie a connettere più impianti da fonte rinnovabile ed, in particolare, gli impianti di produzione delle suddette società che condividono i medesimi interventi previsti sull’RTN.

Degli interventi previsti sono oggetto del progetto definitivo sviluppato per conto di HEPV19 s.r.l. i seguenti:

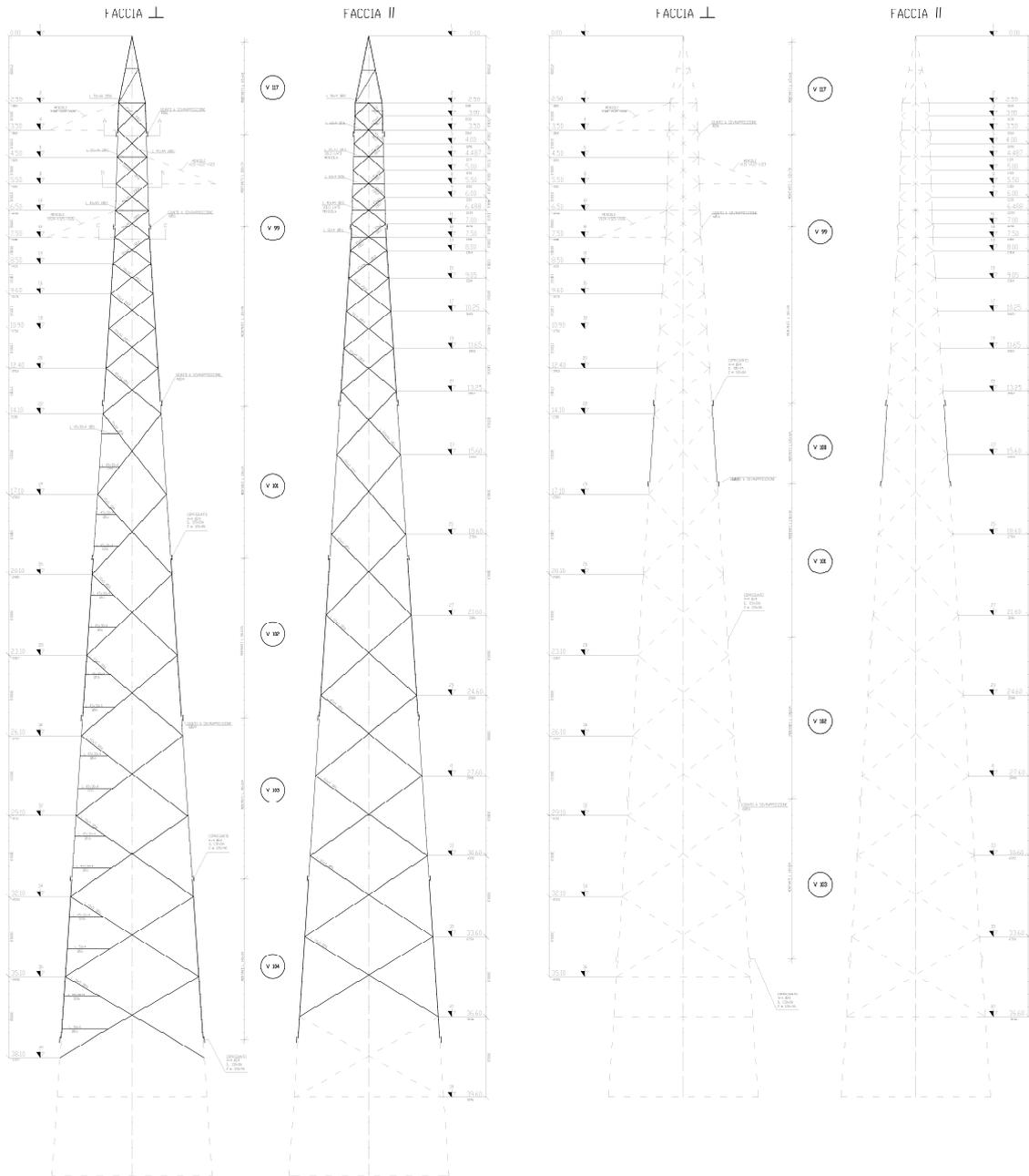
1. Potenziamento/rifacimento della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina”
2. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina” alla nuova stazione elettrica di 380/150kV Cellino San Marco;
3. Realizzazione di raccordi aerei a 150kV della linea a 150kV “San Donaci – Campi Salentina” alla nuova CP “Campi Salentina Ovest”;
4. Potenziamento/rifacimento della linea a 150kV “CP Lecce – CP Lecce industriale”

di cui tutti tranne l’ultimo del precedente elenco è oggetto della presente relazione.

Come descritto nella relazione tecnico illustrativa, “2.2 *Relazione tecnico illustrativa*”, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli, è previsto il rifacimento della linea aerea a 150kV “CP San Donaci – SSE Cellino San Marco – CP Campi Salentina Ovest – CP Campi Salentina” con demolizione dell’attuale elettrodotto aereo. La presente relazione evidenzia gli elementi tecnici che saranno presenti nel nuovo elettrodotto da realizzarsi in sostituzione all’esistente.

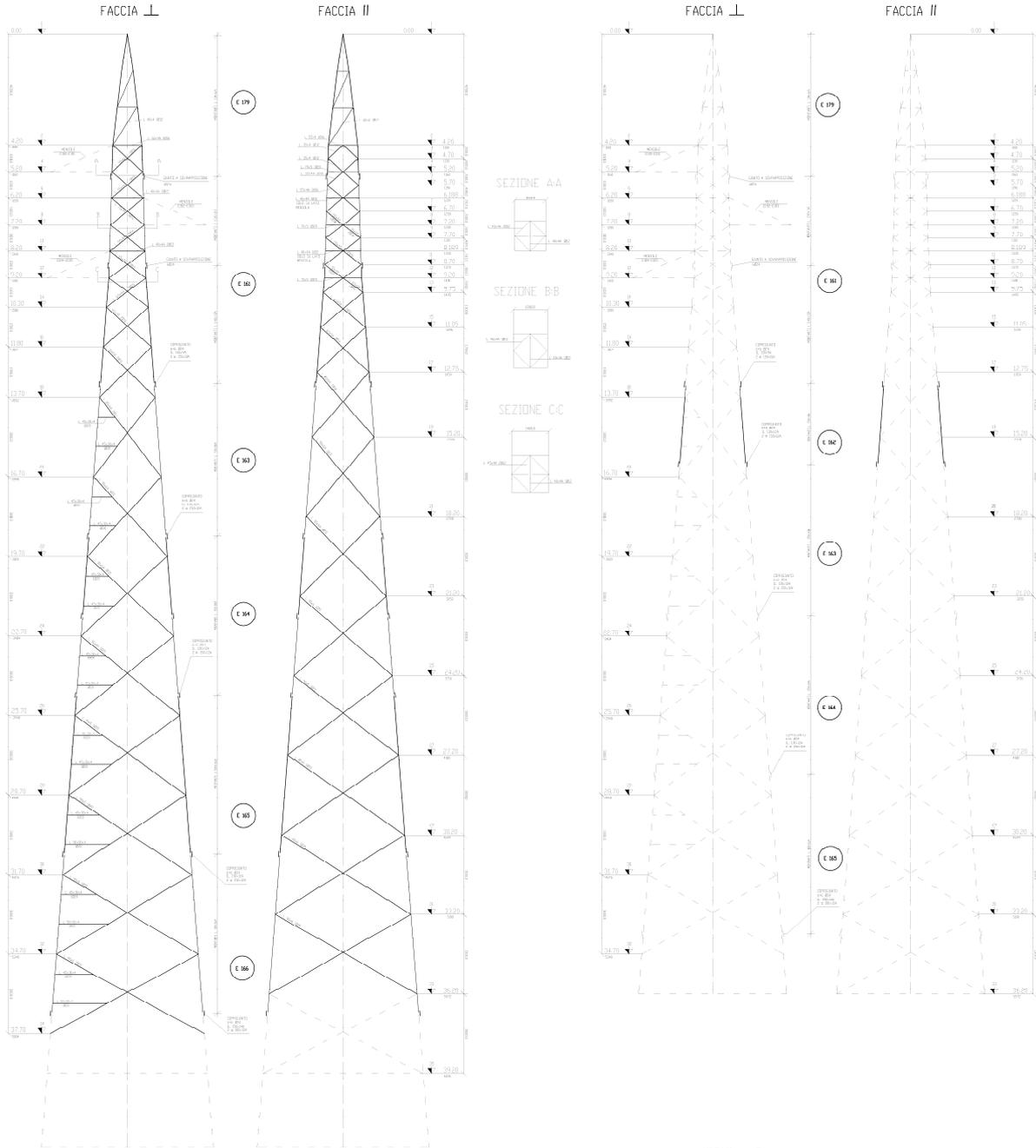
SCHEMATICO SOSTEGNO TIPO P, V SEMPLICE TERNA (tutte le altezze utili)

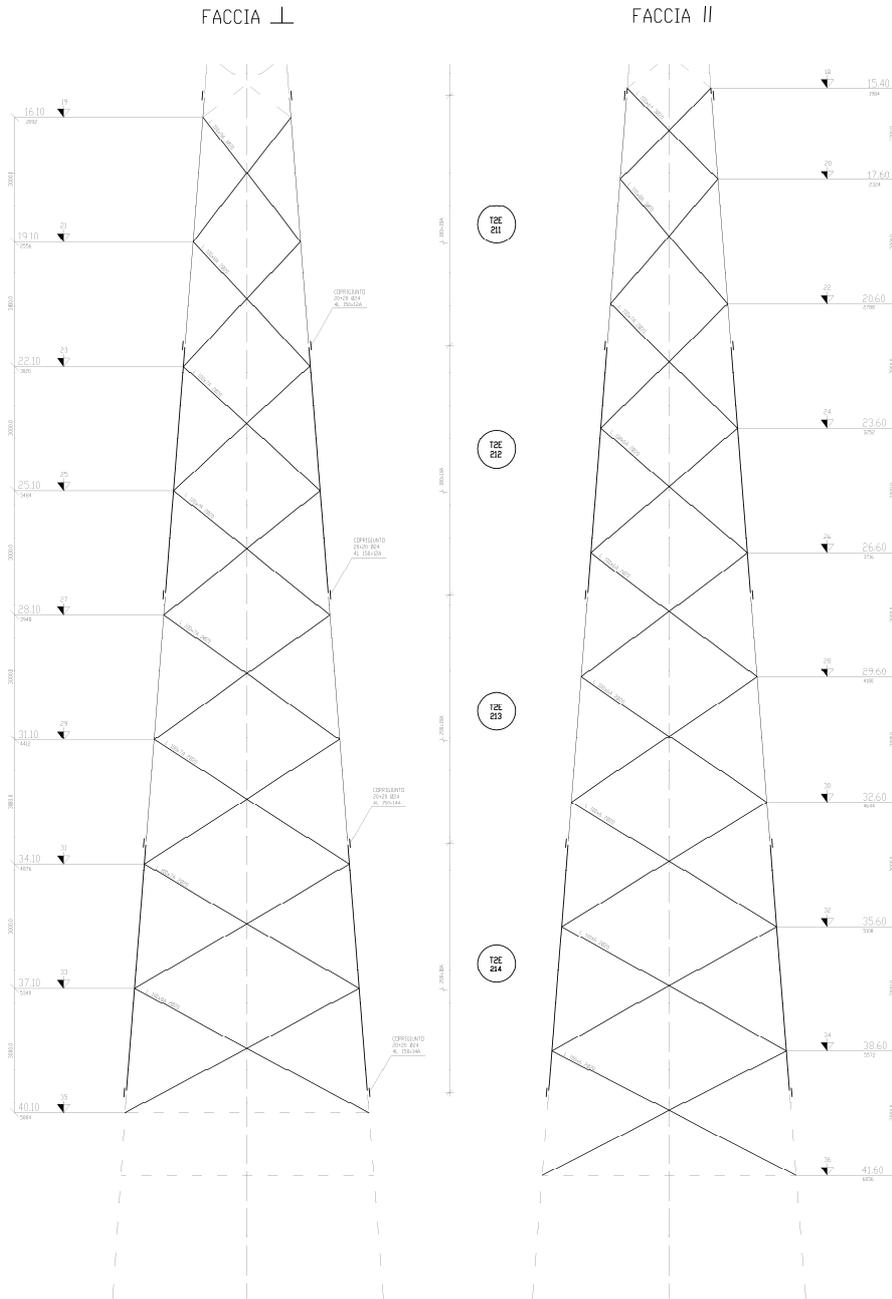
CDN MONTANTE AUSILIARIO



SCHEMATICO SOSTEGNO TIPO C, E SEMPLICE TERNA (tutte le altezze utili)

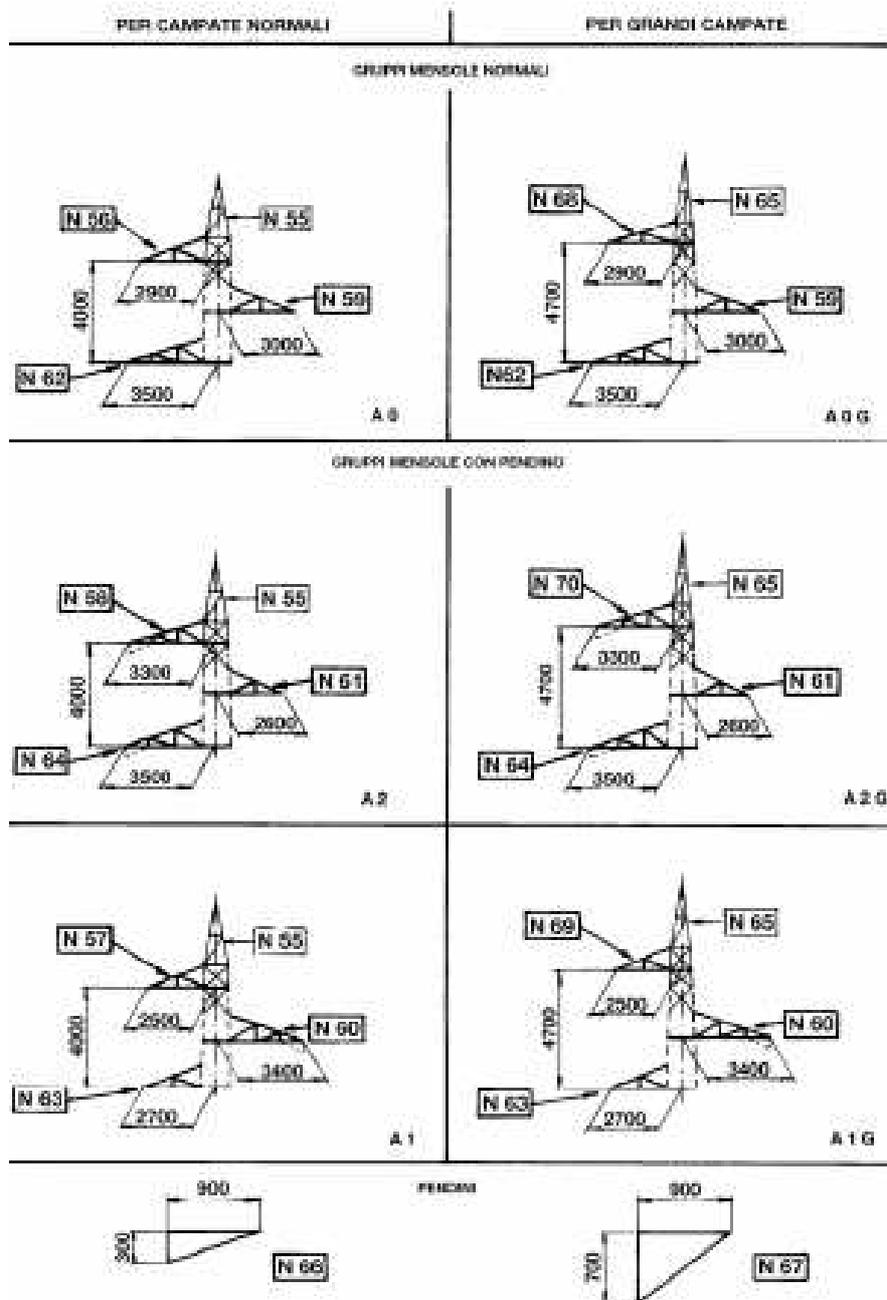
CON MONTANTE AUSILIARIO



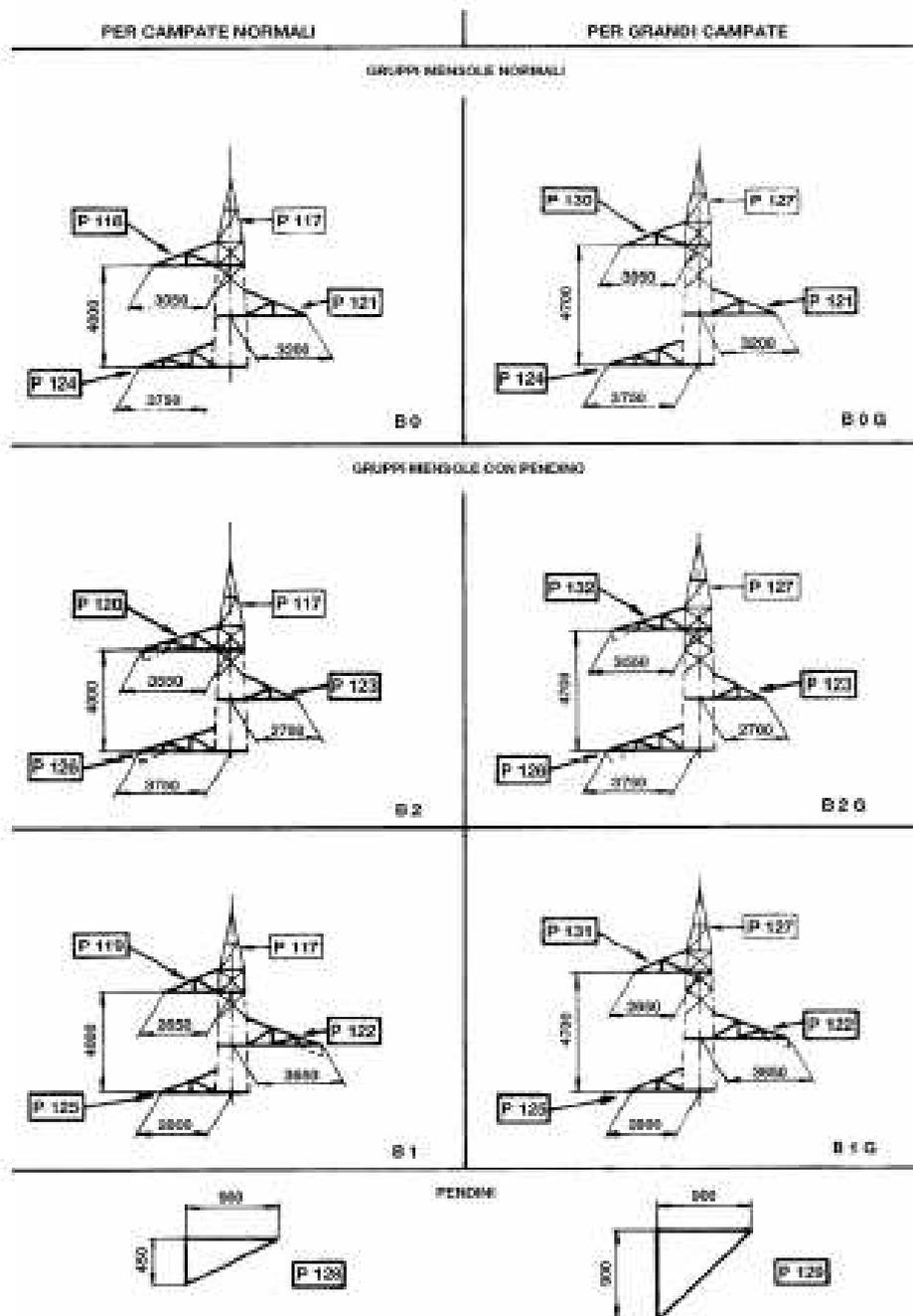


2.2 GRUPPI MENSOLE

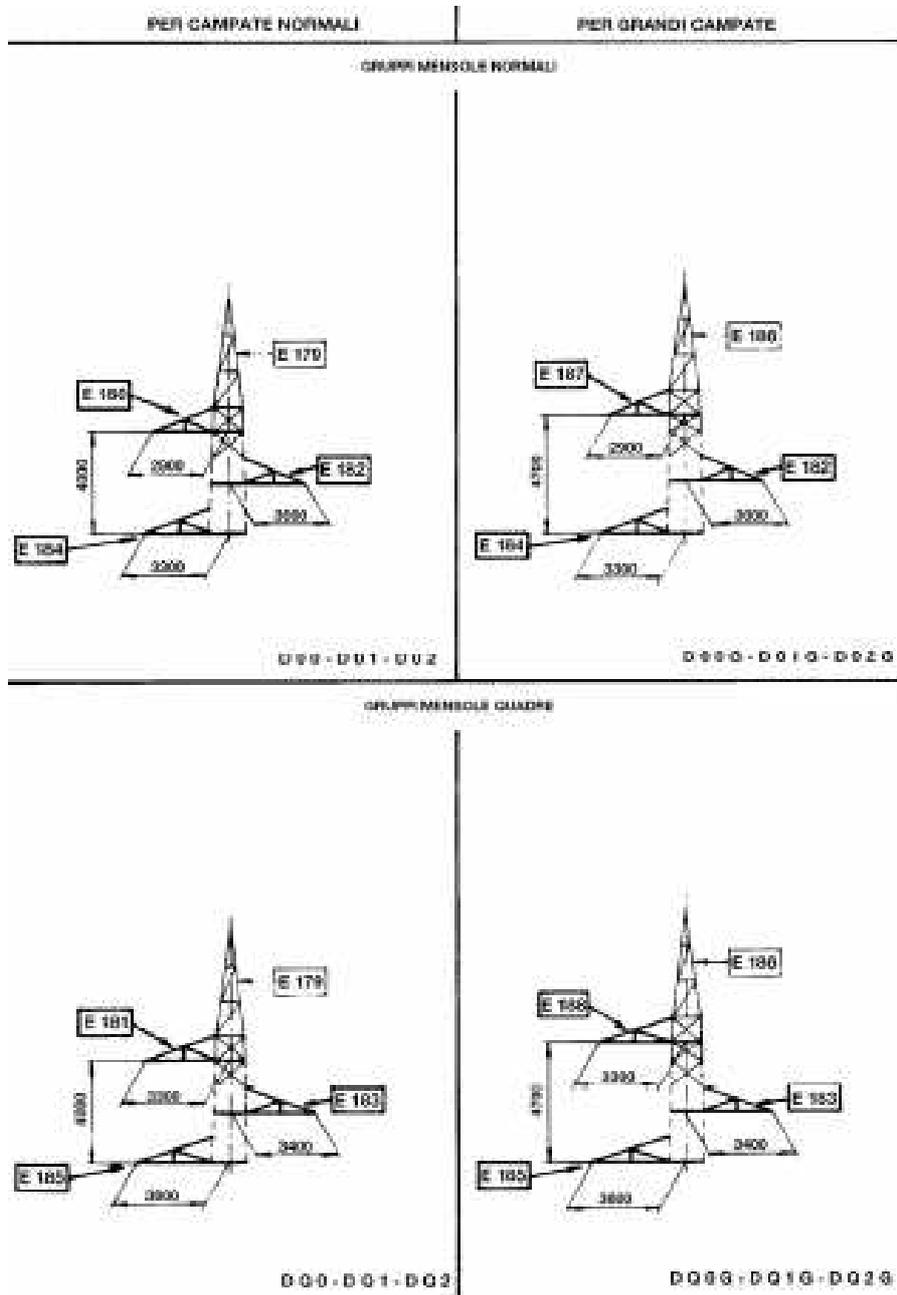
GRUPPO MENSOLE PER SOSTEGNI DI TIPO L, N, M



GRUPPO MENSOLA PER SOSTEGNI DI TIPO P, V



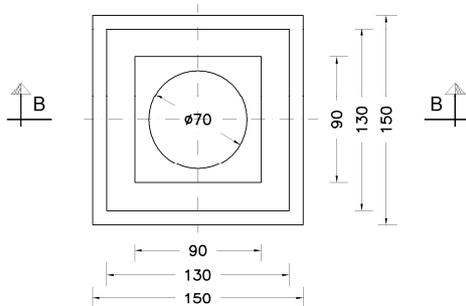
GRUPPO MENSOLA PER SOSTEGNI DI TIPO C, E



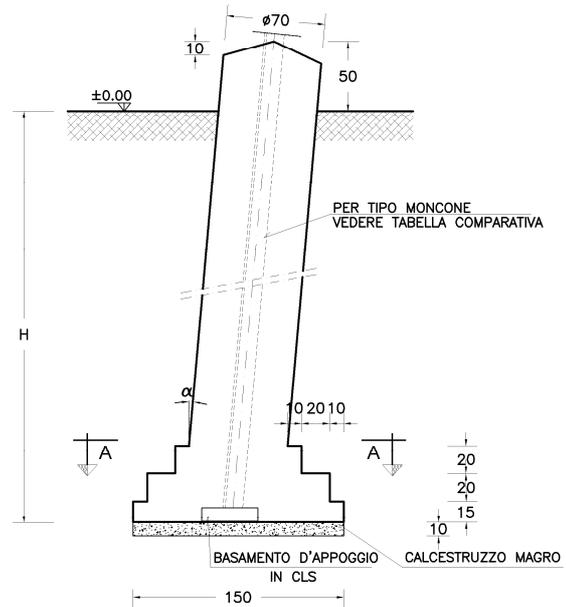
2.3 FONDAZIONI

LF 101/..

SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



SEZIONE B-B
1:25



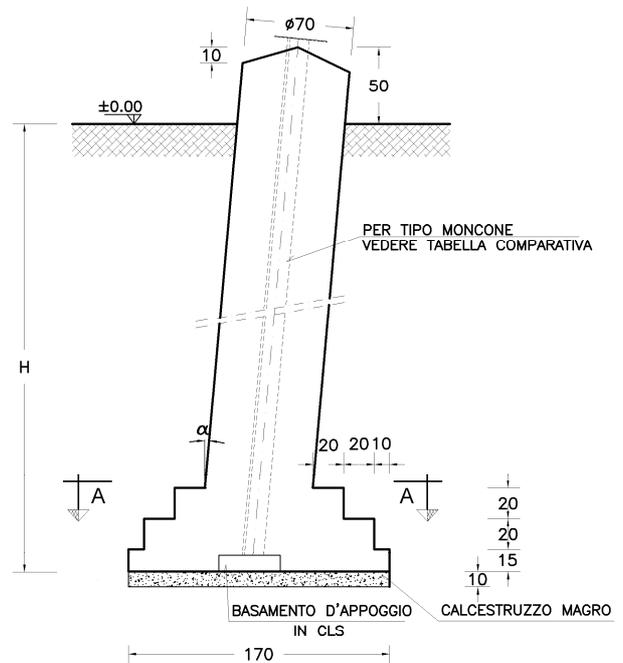
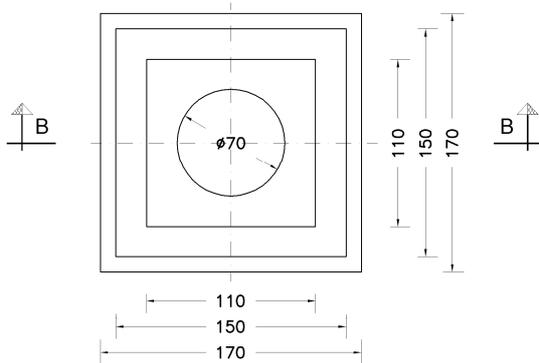
FONDAZIONE		ARMATURA							VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L. parz. (cm)	p (cent/m)	n°	L. tot. (cm)	p (cent)	p. TOT. (cent)	Vol.cla=250 (m³)	Vol.cla=150 (m³)	Vol.apervo (m³)
LF101/1	220	①	12	219	0,888	12	2628	23,34	83,34	1,646	0,225	5,175
		②	12	248	0,888	8	1984	17,62				
		③	8	232	0,395	10	2320	9,16				
		④	14	275	1,208	10	2750	33,22				

FONDAZIONE		ARMATURA							VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L. parz. (cm)	p (cent/m)	n°	L. tot. (cm)	p (cent)	p. TOT. (cent)	Vol.cla=250 (m³)	Vol.cla=150 (m³)	Vol.apervo (m³)
LF101/2	230	①	12	219	0,888	12	2628	23,34	85,47	1,684	0,225	5,400
		②	12	248	0,888	8	1984	17,62				
		③	8	232	0,395	11	2552	10,08				
		④	14	285	1,208	10	2850	34,43				

LF 102/..

SEZIONE B-B
1:25

SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



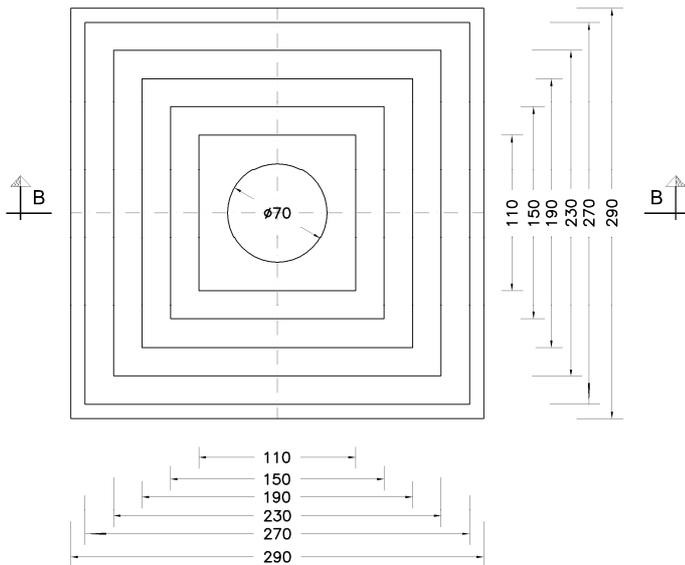
FONDAZIONE		ARMATURA							VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARCA	# (mm)	L. parte (cm)	p. (cm ² /m)	n°	L. tot. (cm)	p. (cm ²)	g. TOT. (kg/m)	Vol. cls.-250 (m ³)	Vol. cls.-150 (m ³)	Vol. acciaio (m ³)
LF102/1	240	①	12	243	0,888	12	2916	25,89	99,95	2,011	0,289	7,225
		②	12	266	0,888	12	3192	28,34				
		③	8	232	0,395	11	2552	10,08				
		④	14	295	1,208	10	2950	35,64				
LF102/2	260	①	12	243	0,888	12	2916	25,89	103,28	2,088	0,289	7,803
		②	12	266	0,888	12	3192	28,34				
		③	8	232	0,395	12	2784	11,00				
		④	14	315	1,208	10	3150	38,05				
LF102/8	230	①	12	243	0,888	12	2916	25,89	98,74	1,972	0,289	6,636
		②	12	266	0,888	12	3192	28,34				
		③	8	232	0,395	11	2552	10,08				
		④	14	285	1,208	10	2850	34,43				
LF102/9	250	①	12	243	0,888	12	2916	25,89	102,07	2,049	0,289	7,514
		②	12	266	0,888	12	3192	28,34				
		③	8	232	0,395	12	2784	11,00				
		④	14	305	1,208	10	3050	36,84				
LF102/10	280	①	12	243	0,888	12	2916	25,89	106,61	2,165	0,289	8,361
		②	12	266	0,888	12	3192	28,34				
		③	8	232	0,395	13	3016	11,91				
		④	14	335	1,208	10	3350	40,47				

FONDAZIONE		ARMATURA							VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARCA	Ø (mm)	L. parz. (cm)	p (daN/m)	n'	L. tot. (cm)	p (daN)	p TOT. (daN)	Vol.cla-250 m³	Vol.cla-150 m³	Vol.scavo m³
LF104/3	240	①	12	393	0,888	20	7860	69,80	179,62	4,434	0,625	15,625
		②	14	463	1,208	12	5556	67,12				
		③	8	232	0,395	11	2552	10,08				
		④	14	270	1,208	10	2700	32,62				
LF104/4	290	①	12	393	0,888	20	7860	69,80	188,41	4,627	0,625	18,750
		②	14	463	1,208	12	5556	67,12				
		③	8	232	0,395	14	3248	12,82				
		④	14	320	1,208	10	3200	38,66				
LF104/5	300	①	12	393	0,888	20	7860	69,80	189,61	4,665	0,625	19,375
		②	14	463	1,208	12	5556	67,12				
		③	8	232	0,395	14	3248	12,82				
		④	14	330	1,208	10	3300	39,86				
LF104/6	320	①	12	393	0,888	20	7860	69,80	192,95	4,742	0,625	20,625
		②	14	463	1,208	12	5556	67,12				
		③	8	232	0,395	15	3480	13,75				
		④	14	350	1,208	10	3500	42,28				
LF104/8	310	①	12	393	0,888	20	7860	69,80	191,74	4,704	0,625	20,000
		②	14	463	1,208	12	5556	67,12				
		③	8	232	0,395	15	3480	13,75				
		④	14	340	1,208	10	3400	41,07				

LF 105/..

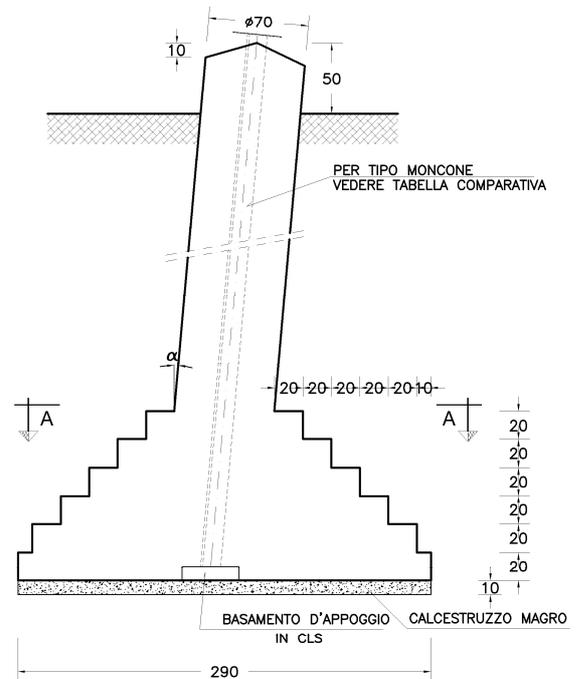
SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE

1:25



SEZIONE B-B

1:25



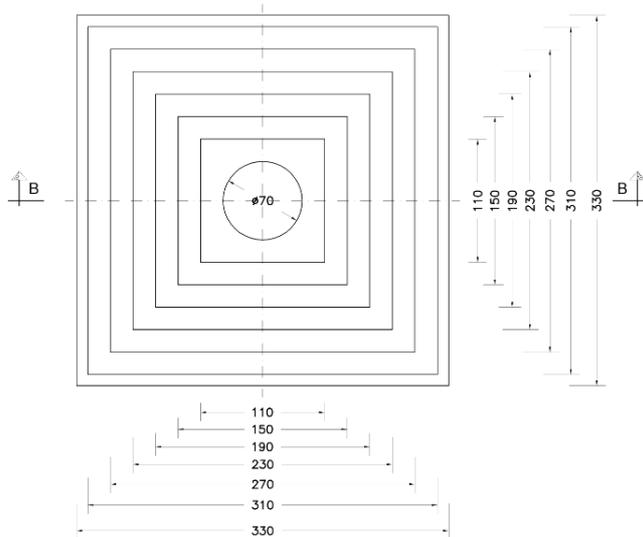
FONDAZIONE		ARMATURA								VOLUME		
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L parz. (cm)	p (sest/m)	n°	L tot. (cm)	p (sest)	p TOT. (sest)	Vol.cls-250 m³	Vol.cls-150 m³	Vol.acovo m³
LF105/5	320	①	12	433	0,888	22	9526	84,59	264,46	6,555	0,841	27,753
		②	14	519	1,208	12	6228	75,23				
		③	8	232	0,395	15	3480	13,75				
		④	14	350	1,208	10	3500	42,28				
		⑤	14	503	1,208	8	4024	48,61				

FONDAZIONE		ARMATURA								VOLUME		
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L parz. (cm)	p (sest/m)	n°	L tot. (cm)	p (sest)	p TOT. (sest)	Vol.cls-250 m³	Vol.cls-150 m³	Vol.acovo m³
LF105/7	340	①	12	433	0,888	22	9526	84,59	267,79	6,632	0,841	29,435
		②	14	519	1,208	12	6228	75,23				
		③	8	232	0,395	16	3712	14,66				
		④	14	370	1,208	10	3700	44,70				
		⑤	14	503	1,208	8	4024	48,61				

FONDAZIONE		ARMATURA								VOLUME		
TIPO	H (cm)	MARCA	φ (mm)	L parz. (cm)	p (sest/m)	n°	L tot. (cm)	p (sest)	p TOT. (sest)	Vol.cls-250 m³	Vol.cls-150 m³	Vol.acovo m³
LF105/8	350	①	12	433	0,888	22	9526	84,59	269,92	6,671	0,841	30,276
		②	14	519	1,208	12	6228	75,23				
		③	8	232	0,395	17	3944	15,58				
		④	14	380	1,208	10	3800	45,90				
		⑤	14	503	1,208	8	4024	48,61				

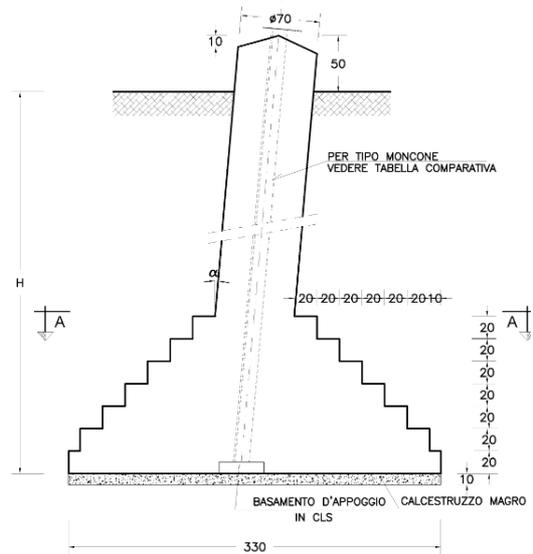
LF 106/...

SEZ. A-A PLINTO DI FONDAZIONE
1:25



PIANTA ARMATURA PLINTO DI FONDAZIONE
1:25

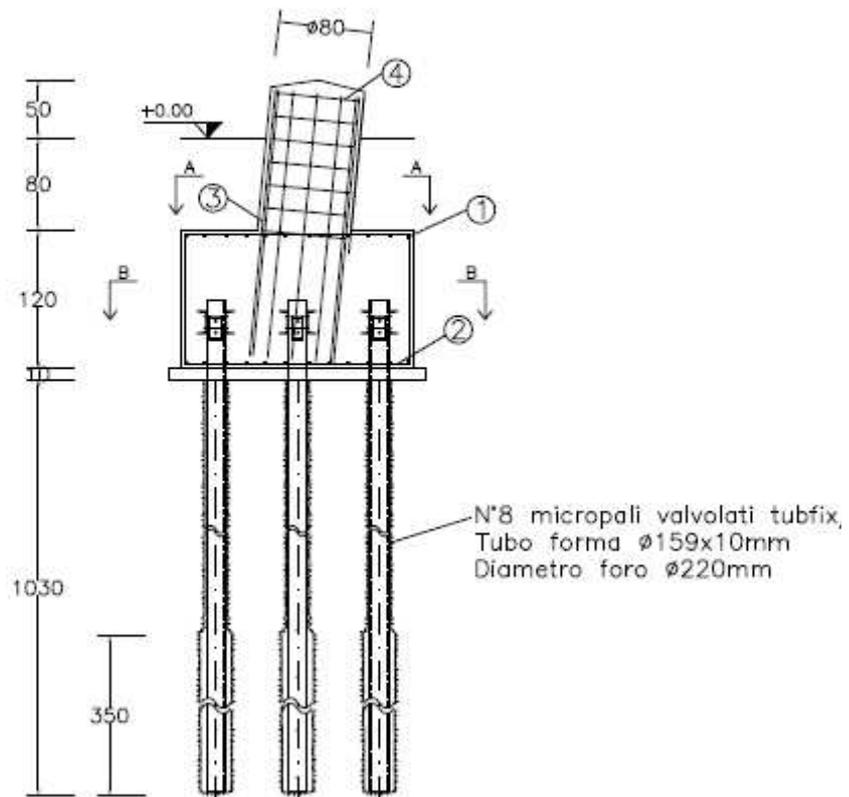
SEZIONE B-B
1:25



SEZIONE C-C
1:25

FONDAZIONE		ARMATURA							VOLUME			
TIPO	H (cm)	MARCA	# (mm)	L part. (cm)	p (cm ² /m)	n°	L tot. (cm)	Q (cm ²)	p TOT. (cm ²)	Vol.cls-250 (m ³)	Vol.cls-150 (m ³)	Vol.agavo (m ³)
LF106/6	350	①	14	474	1,208	26	12324	148,87	347,88	9,012	1,089	39,204
		②	14	576	1,208	12	6912	83,50				
		③	8	232	0,395	17	3944	15,58				
		④	14	380	1,208	10	3800	45,90				
		⑤	14	558	1,208	8	4472	54,02				

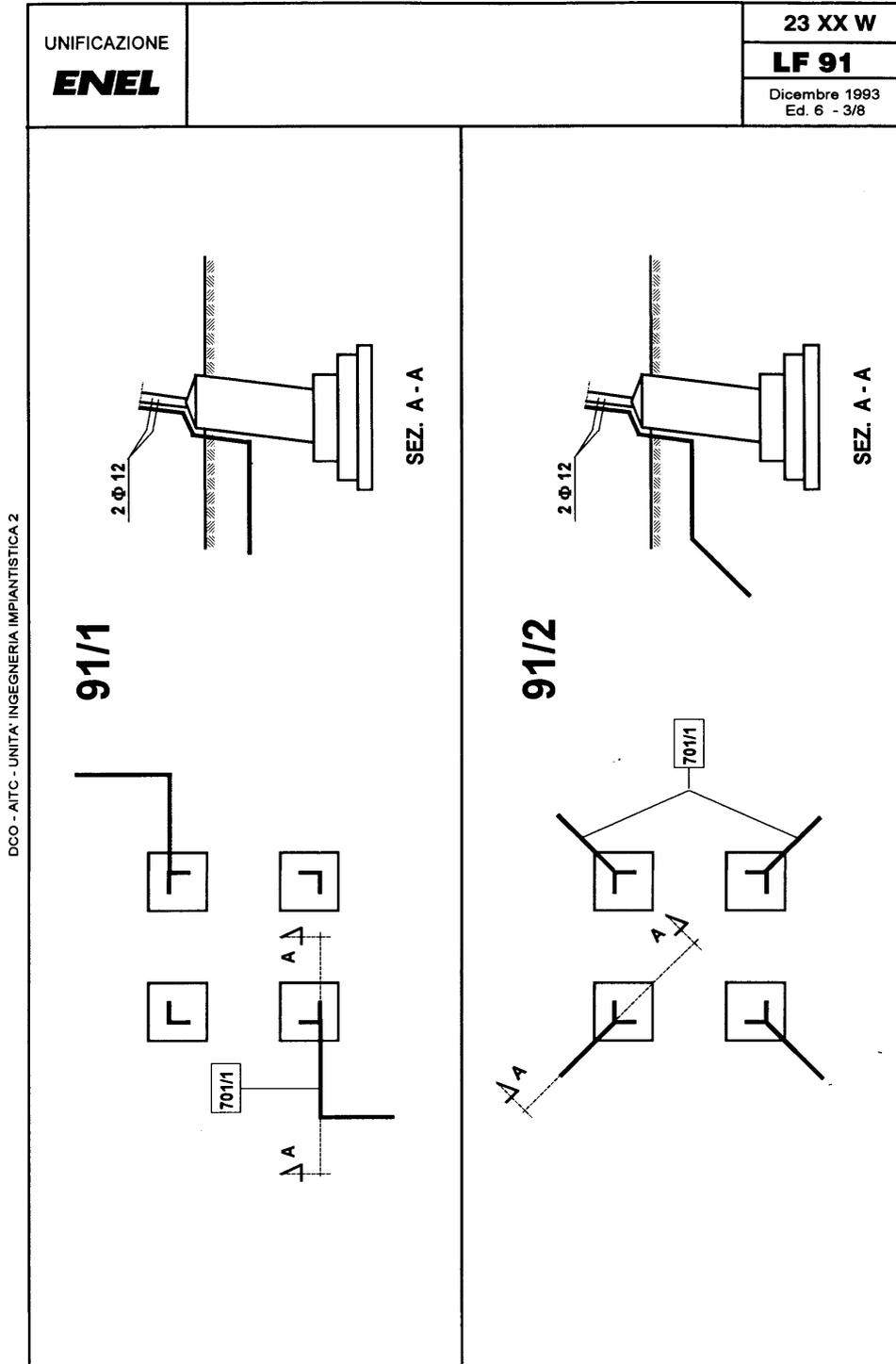
TIPICO FONDAZIONE PROFONDA A PIEDINI SEPARATI

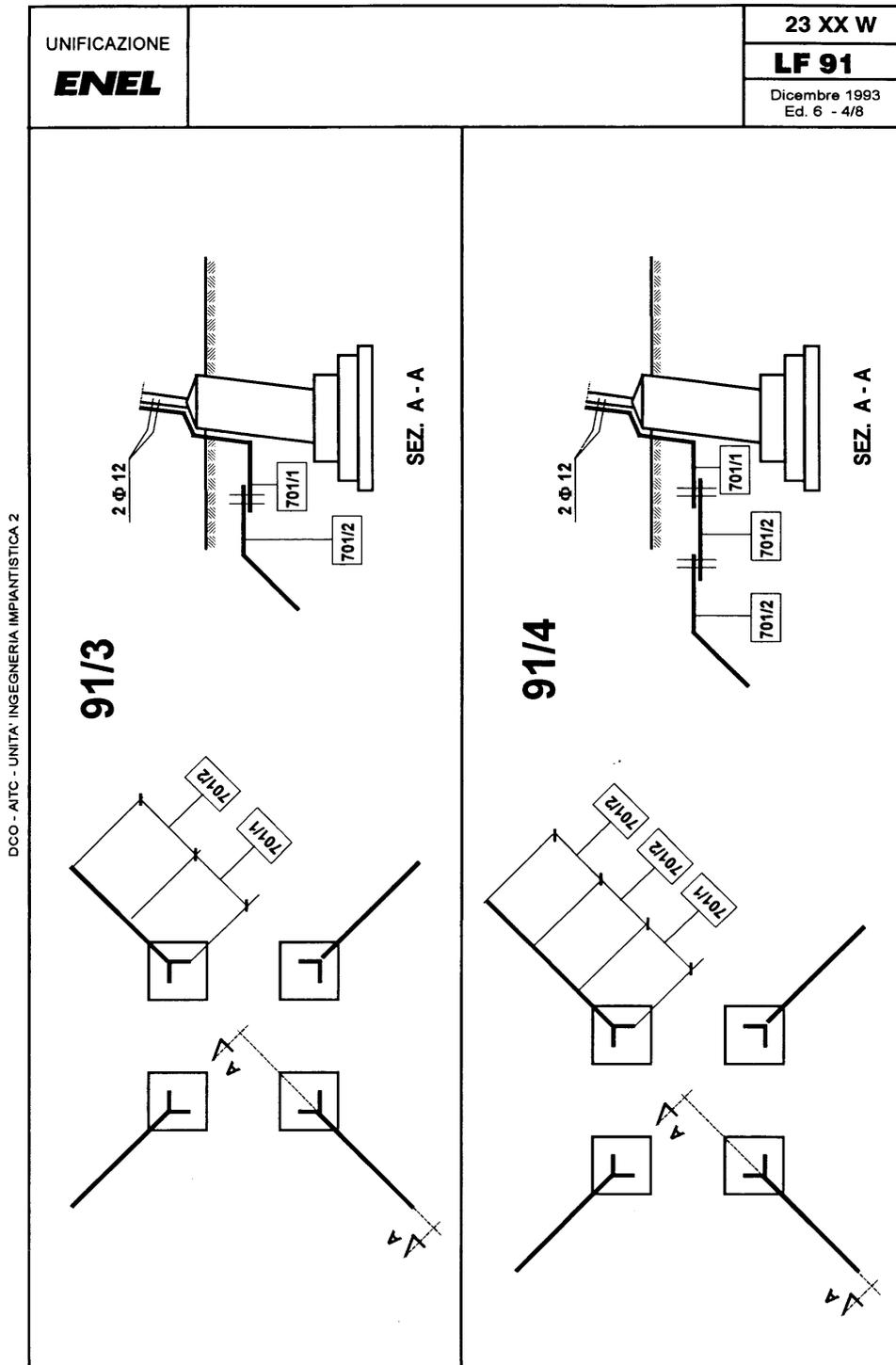


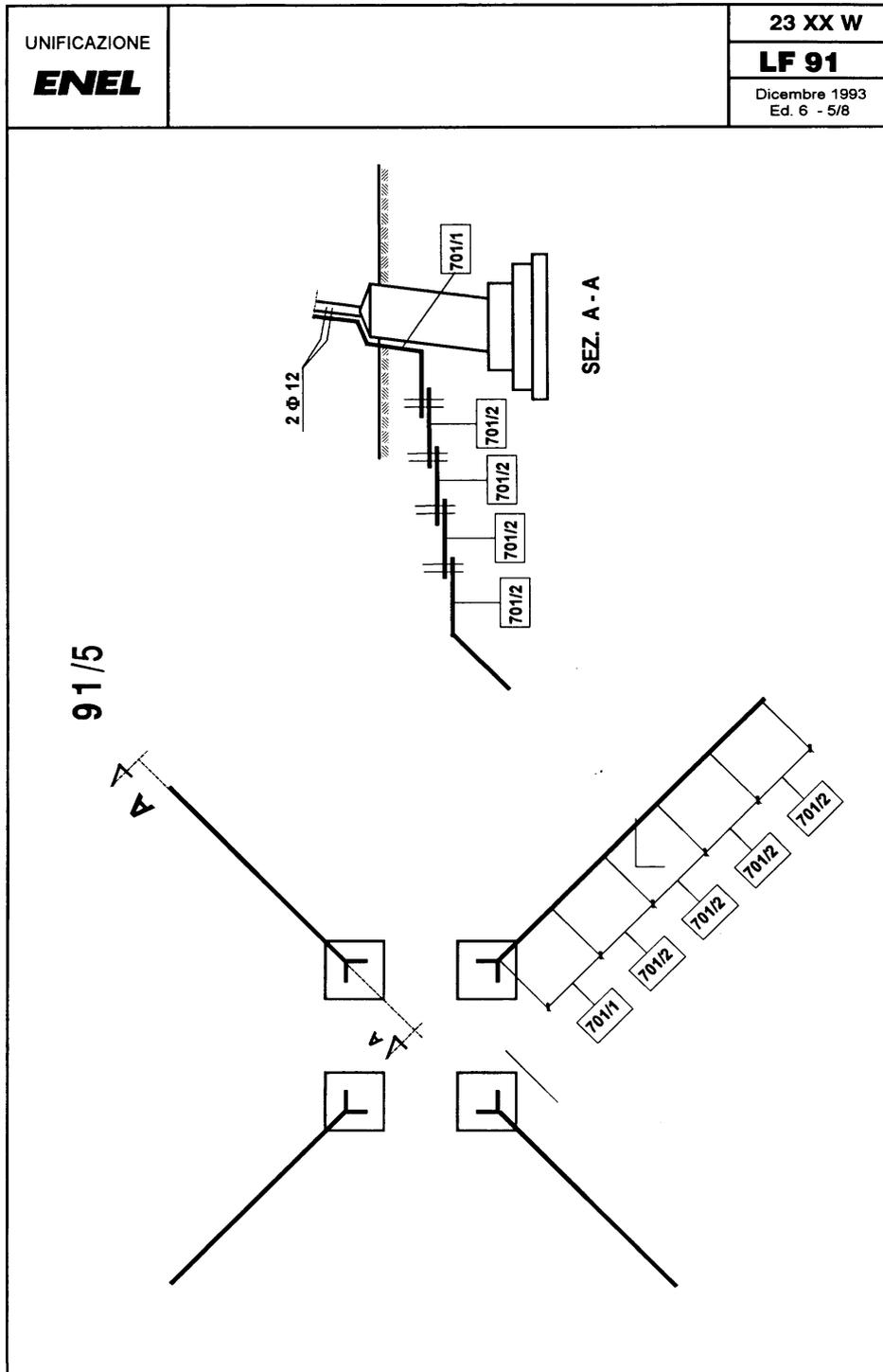
2.4 MESSA A TERRA

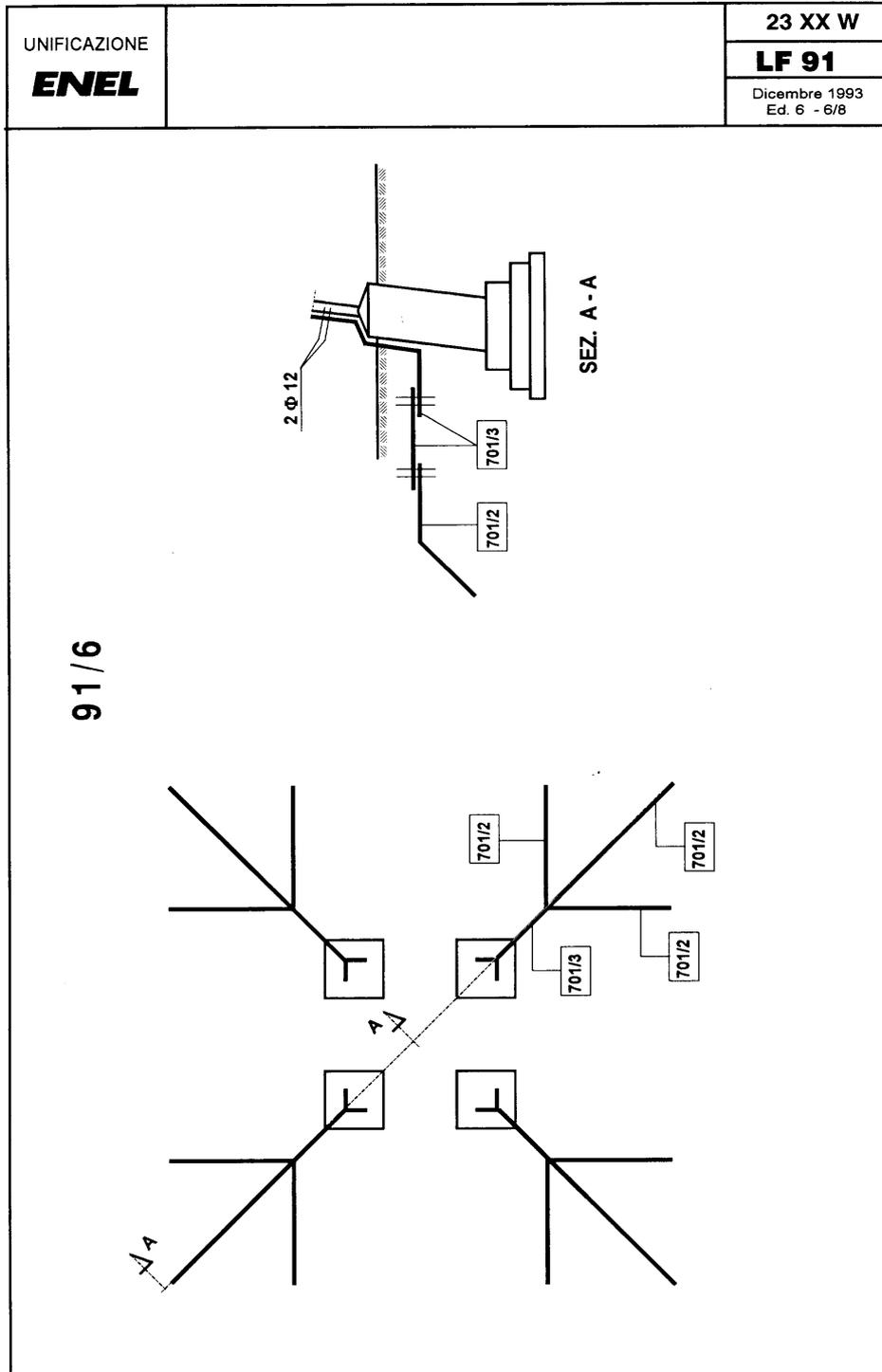
UNIFICAZIONE												23 XX W		
ENEL												LF 91		
												Dicembre 1993 Ed. 6 — 2/8		
ELEMENTI STRUTTURALI COSTITUENTI I DISPERSORI														
DISPOSITIVO	Rif.	IMPIEGO PER RESISTIVITÀ DEL TERRENO (l' m da a	N. BRACCI PER SOSTE- GNO	TRATTO AUSI- LIARIO	ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I BRACCI DEL DISPERSORE									
					I Tratto		II Tratto		III Tratto		IV Tratto		V Tratto	
					N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega	N.	Piega
MT1	91/1	0 ÷ 50	2	—	701/1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MT2	91/2	50 ÷ 150	4	—	701/1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
MT3	91/3	150 ÷ 300	4	—	701/1	3	701/2	1	—	—	—	—	—	—
MT4	91/4	300 ÷ 600	4	—	701/1	3	701/2	2	701/2	1	—	—	—	—
MT5	91/5	600 ÷ 1300	4	—	701/1	3	701/2	2	701/2	2	701/2	2	701/2	1
MT6	91/6	1300 ÷ 2000	12	701/3	701/2	2	701/2	2	701/2	1	—	—	—	—

DCO - AITC - UNITÀ INGEGNERIA IMPIANTISTICA 2



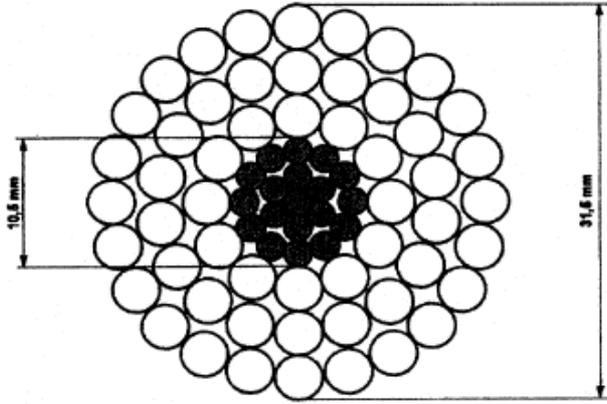
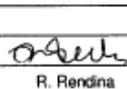


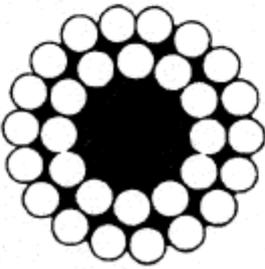




3 CONDUTTORE E FUNE DI GUARDIA

3.1 Conduttore

		<p>LINEE AEREE A.T. CONDUTTORE A CORDA DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRO 31,5</p>		<p>RQ UT 0000C2 Revisione: 01 Pagina: 1/2</p>		
						
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 ²)	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 ²)		68000	68000			
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶			
<p>(*) Per zone ad alto inquinamento salino (**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.</p>						
<p>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</p>						
<p>2. Prescrizioni: Per la costruzione ed il collaudo: DC 3905 Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: prEN50326 Per le modalità di ingrassaggio: EN50182</p>						
<p>3. Imballo e pezzature: Bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)</p>						
00	21-01-2002	PRIMA EMISSIONE	RIS/IML	RIS/IML		RIS/IML
01	25-07-2002	Aggiornata massa conduttore ingrassato				
			G. D'Ambrósia	A. Posati		R. Rendina
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Collaborazioni	Approvato
Sostituisce il :						

	<p>LINEE AEREE A.T. CONDUTTORE A CORDA DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRO 31,5</p>	<p>RQ UT 0000C2 Revisione: 01 Pagina: 2/2</p>
<p>4. Unità di misura: L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)</p> <p>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 gr/cm³, calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.</p>		
		
<p>Cfr. Norma EN 50182 Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B</p>		
<p>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.</p>		

3.2 Fune di guardia



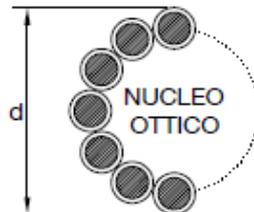
Specifica di componente
FUNE DI GUARDIA CON 48 FIBRE OTTICHE ϕ 11,5 mm

Uomanca

LIN_00000C59

Rev. 00
del 01/08/2012

Pag. 1 di 1



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO		(mm)	$\leq 11,5$
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)		(kg/m)	$\leq 0,6$
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C		(ohm/km)	$\leq 0,9$
CARICO DI ROTTURA		(daN)	≥ 7450
MODULO ELASTICO FINALE		(daN/mm ²)	≥ 10000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA		(1/°C)	$\leq 16,0E-8$
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) $\leq 0,36$
		a 1550 nm	(dB/km) $\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km) $\leq 3,5$
a 1550 nm		(ps/nm · km) ≤ 20	

NOTE

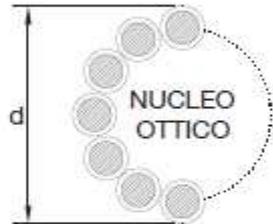
1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Storia delle revisioni		
Rev. 00	del 01/08/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Tema UXLC59 rev. 00 del 08/10/2007 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guameri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A.



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	$\leq 10,5$		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	$\leq 0,4$		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	$\leq 1,2$		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 6200		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 11500		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	$\leq 16,0E-6$		
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s	(kA)	≥ 7		
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	$\leq 0,36$
		a 1550 nm	(dB/km)	$\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	$\leq 3,5$
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

NOTE

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/08/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLC61 rev. 00 del 07/01/2009 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guameri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A.

4 ARMAMENTI

4.1 Conduttore

Sospensione semplice



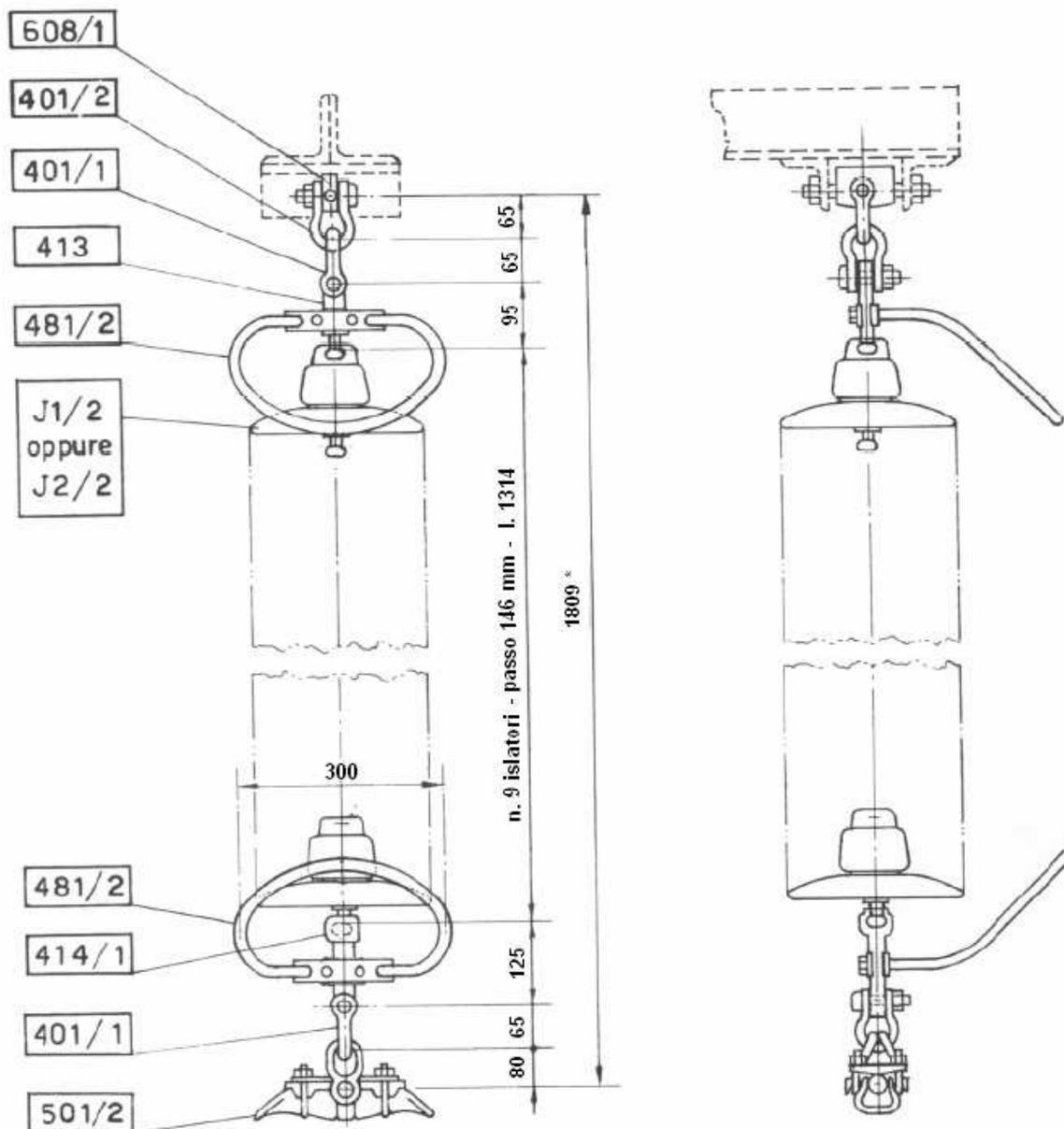
LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE SEMPLICE

Codifica:

LM21

Rev. 00
del 29/06/2007

Pag. 1 di 1



* La quota aumentata di 584 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

Sospensione doppia



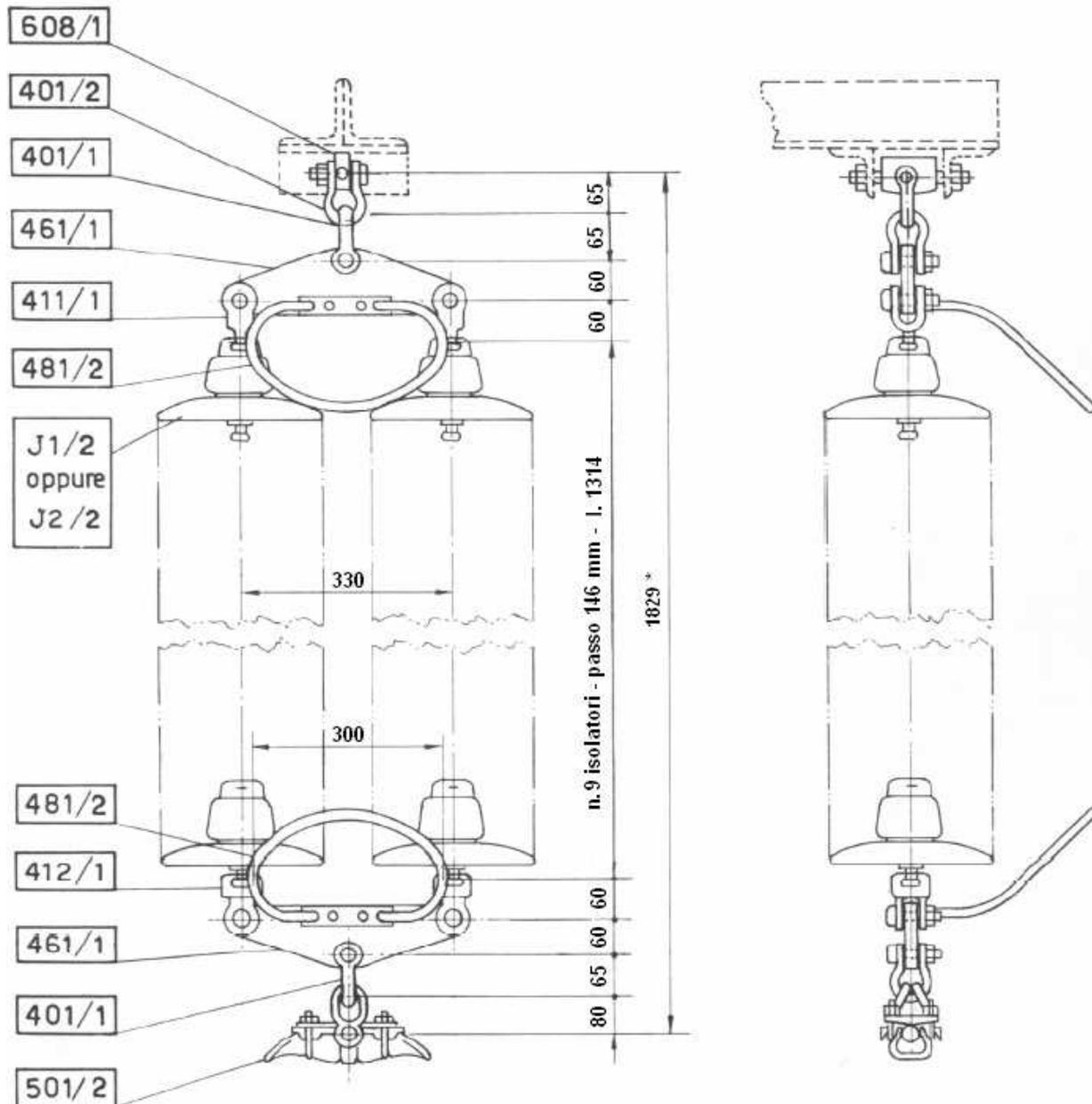
LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DOPPIA

Codifica:

LM22

Rev. 00
del 29/06/2007

Pag. 1 di 1



* La quota aumenta di 584 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

Sospensione doppia con morsa doppia



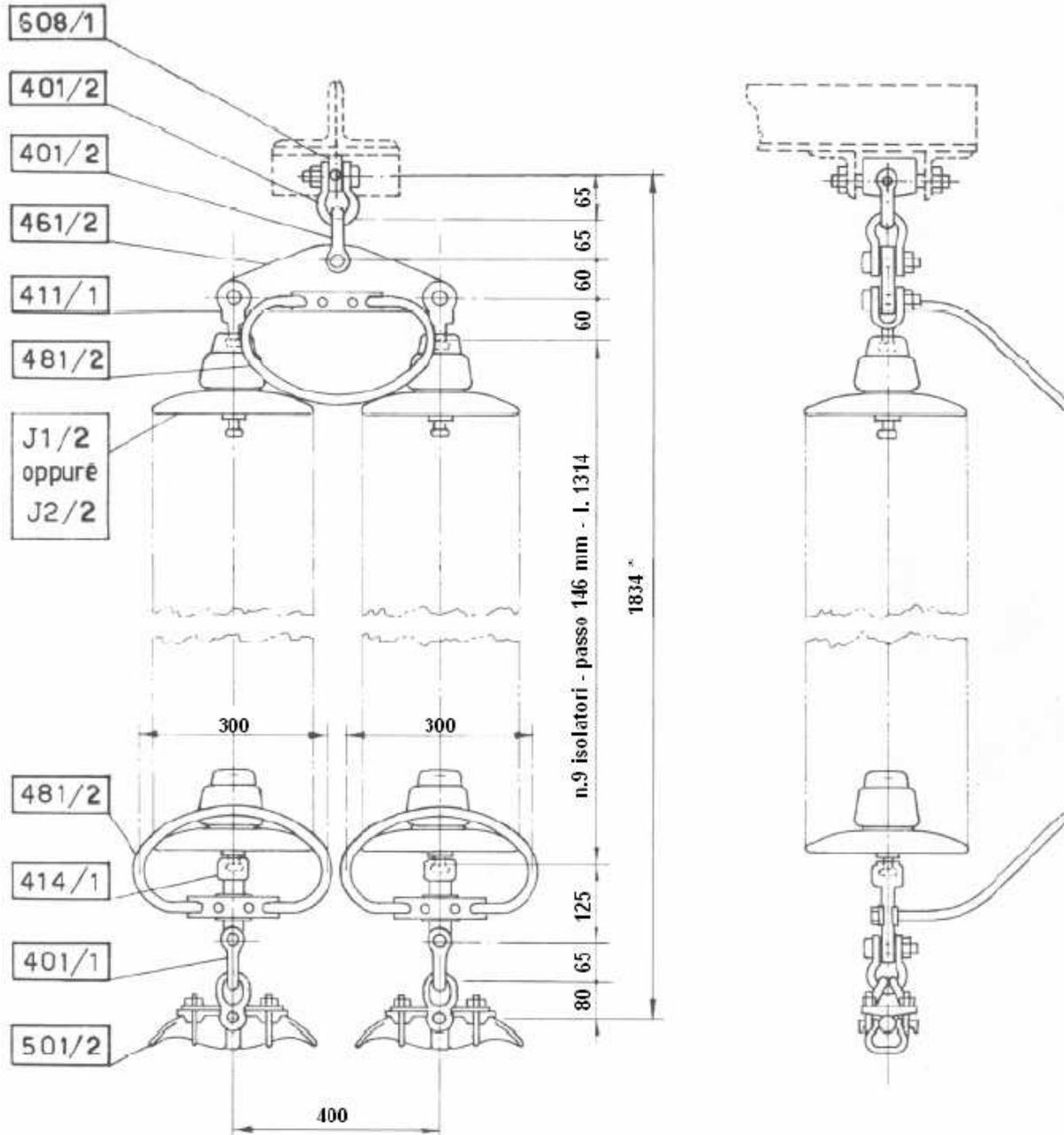
LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DOPPIA CON DOPPIO
MORSETTO

Codifica:

LM23

Rev. 00
del 29/06/2007

Pag. 1 di 1



* La quota aumentata di 584 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

Sospensione con contrappeso



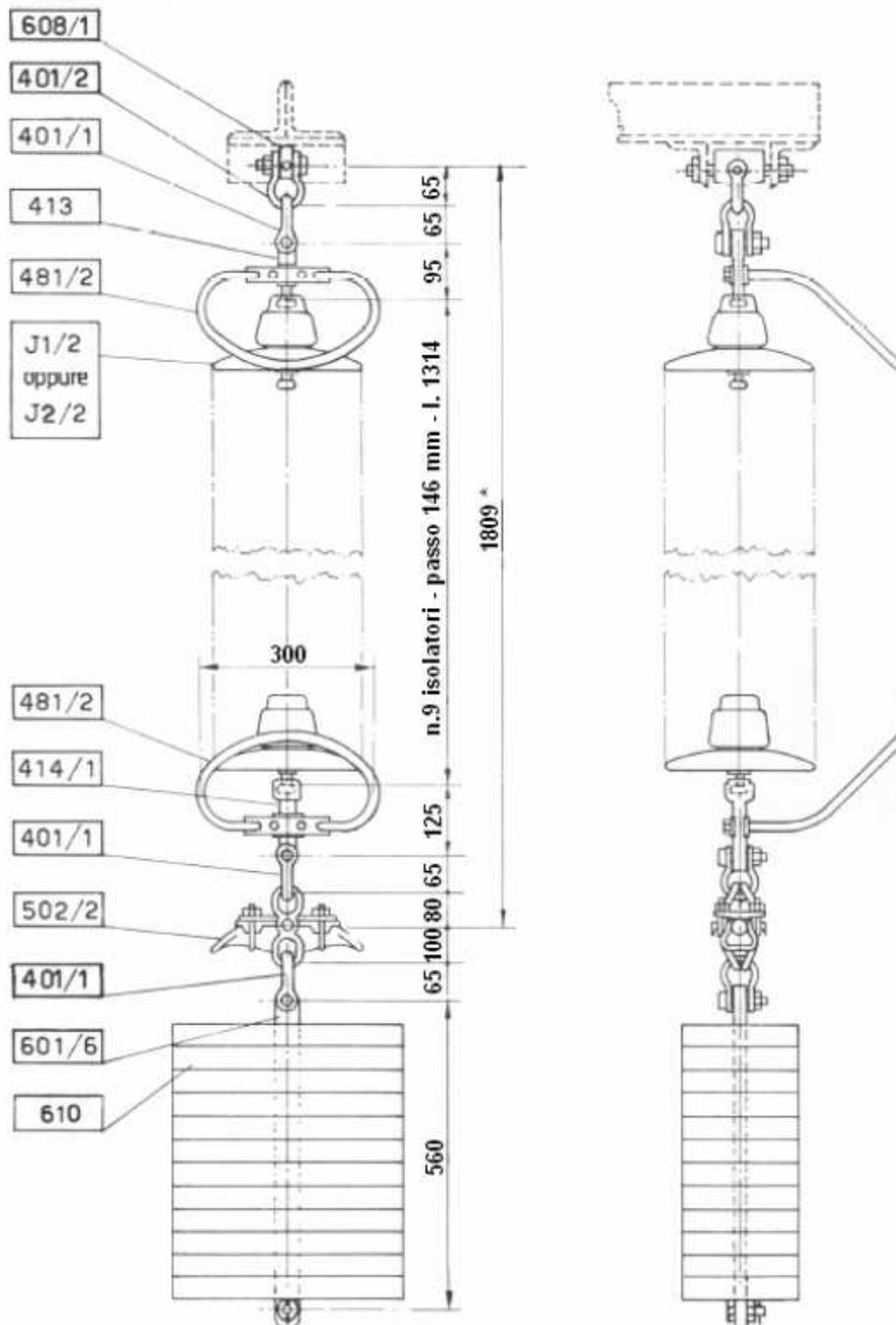
**LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE CON CONTRAPPESO**

Codifica:

LM24

Rev. 00
del 29/06/2007

Pag. 1 di 1



* La quota aumenta di 584 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

Amarro semplice



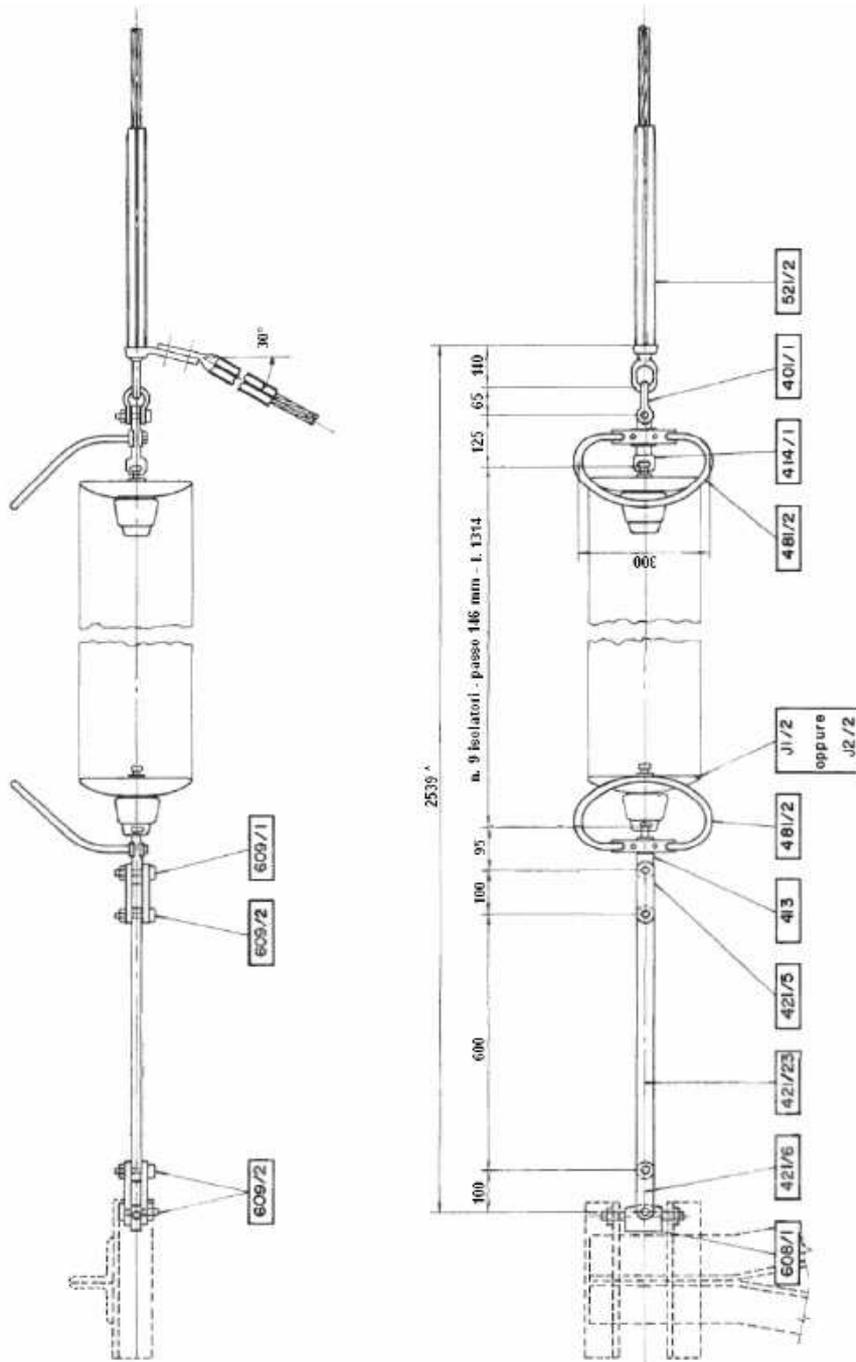
**LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER AMARRO SEMPLICE**

Codifica:

LM121

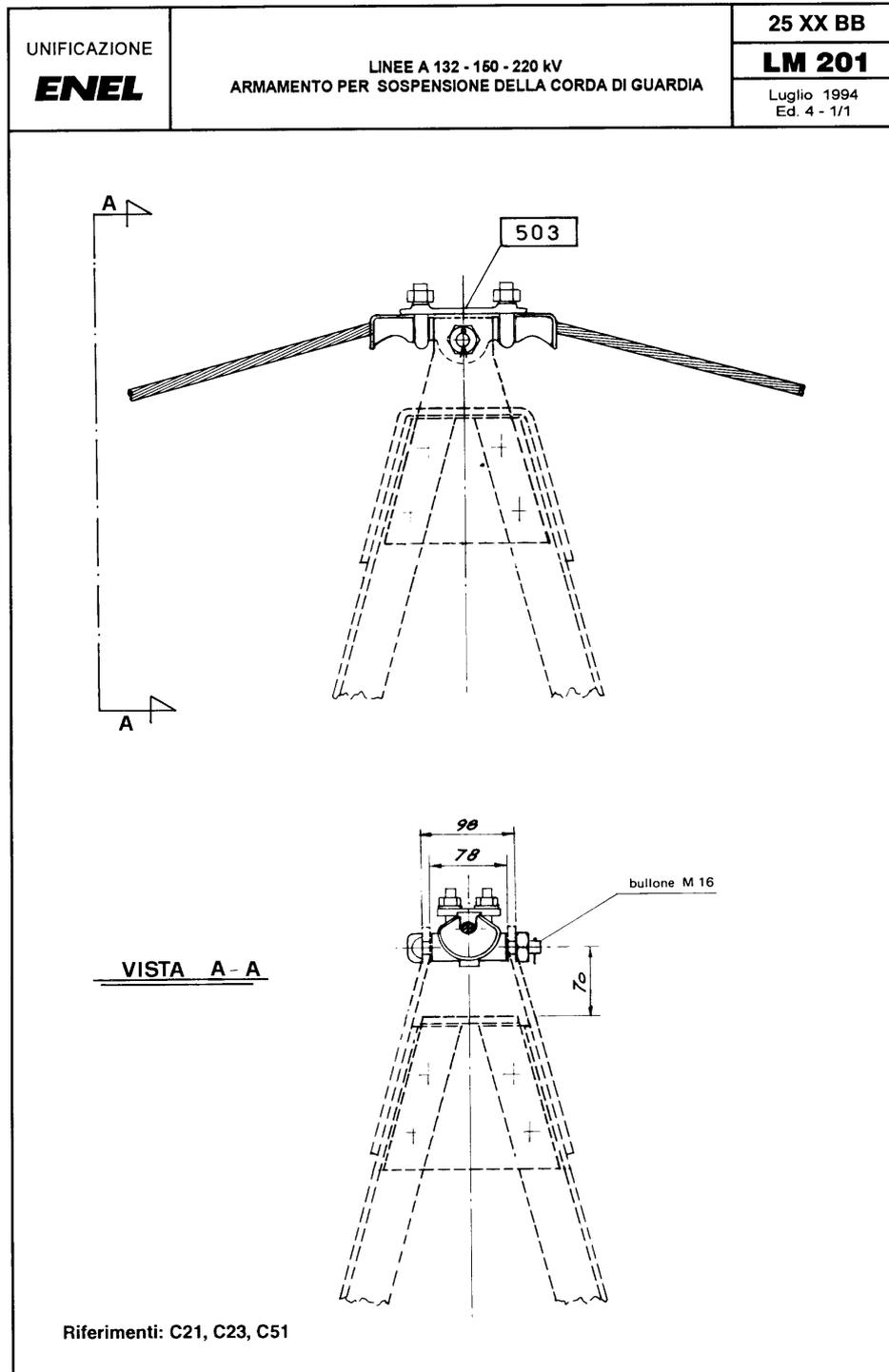
Rev. 00
del 29/06/2007

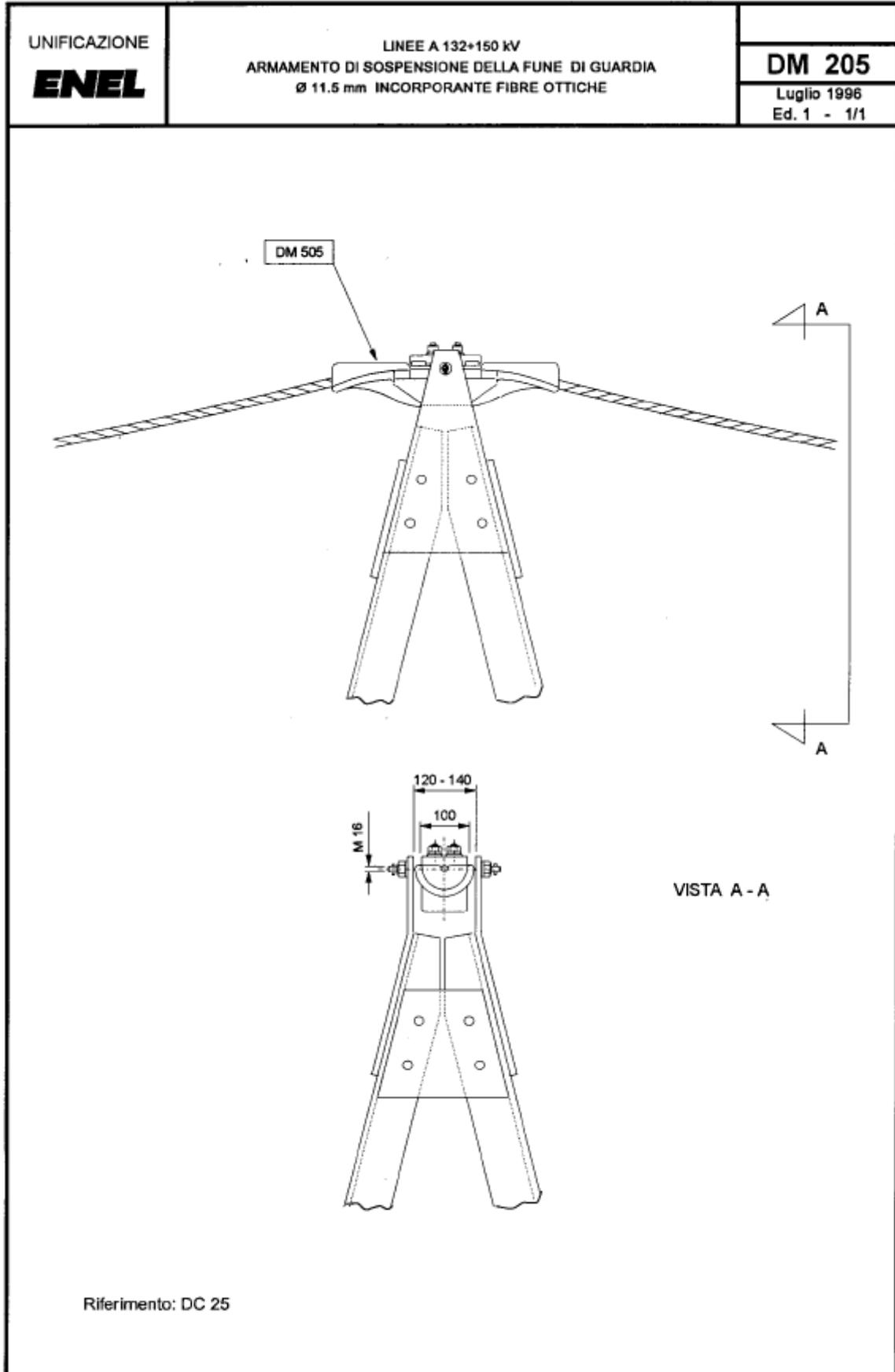
Pag. **1** di 1



* La quota aumenta di 584 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

4.2 Fune di guardia







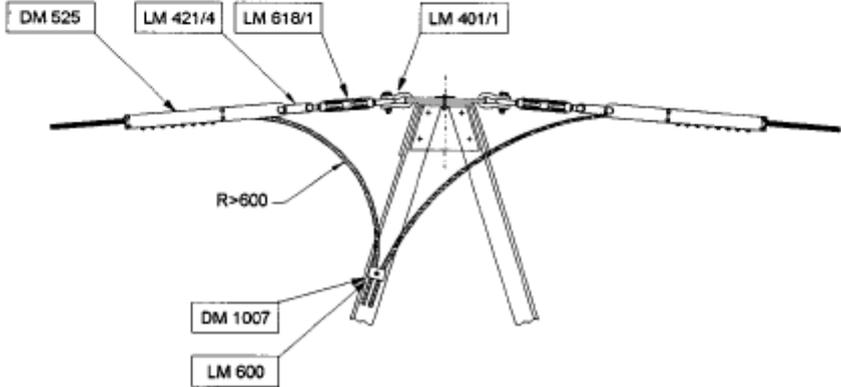
**RELAZIONE ELEMENTI TECNICI
DI IMPIANTO**

Codifica

14.2

Rev. 00
Luglio 2022

Pag. **37** di 64

UNIFICAZIONE ENEL	LINEE A 132+150 kV ARMAMENTO DI AMARRO DELLA FUNE DI GUARDIA Ø 11.5 mm INCORPORANTE FIBRE OTTICHE	DM 271 Luglio 1986 Ed. 1 - 1/1
		
<p>Nota: Le quantità dei morsetti bifilari DM 1007 e delle staffe di fissaggio LM 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione sono riportate negli schemi di montaggio dei sostegni unificati.</p>		
<p>Riferimento: DC 25</p>		

5 ISOLATORI



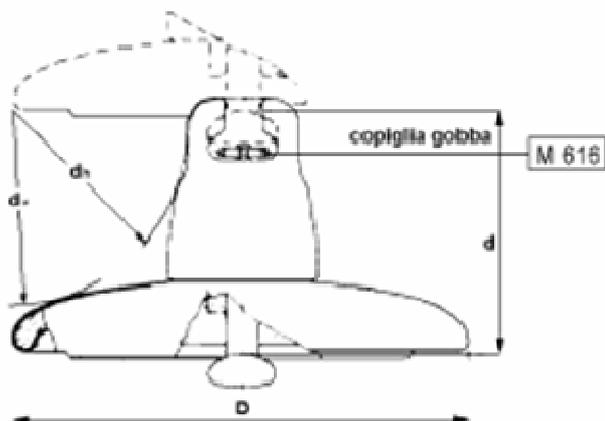
Isolatori Cappa e Perno di Tipo Normale in Vetro Temprato

Codifica:

LJ1

Rev. 07
del 28/03/2006

Pag. 1 di 1



TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		295	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)		85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)		102	102	102	114	150	140
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)	96	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**) (kg/ m ³)		14	14	14	14	14	14

(**) 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 ISO 5922) zincata a caldo; perno in acciaio al carbonio (UNI 7845-7874) zincato a caldo; copiglia 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 per quanto applicabile.
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.: 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.

6 EQUIPAGGIAMENTI

UNIFICAZIONE ENEL	LINEE A 132 - 150 kV EQUIPAGGIAMENTI DI SOSPENSIONE DEI CONDUTTORI		25 00 A																					
			LM 360																					
			Ottobre 1994 Ed. 2 / 1/1																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NUMERO MATICOLA</th> <th>TIPO</th> <th>COMPOSIZIONE</th> <th>CARICO DI RICETTURA (kN)</th> <th>SIQILA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25 00 10</td> <td>360/1</td> <td>402, 413, n. 2 481/1, 414, 401/1</td> <td>120</td> <td>SS</td> </tr> <tr> <td>25 00 11</td> <td>360/2</td> <td>402, n. 2 461/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1, n. 2 412/1, 401/1</td> <td>120</td> <td>DS</td> </tr> <tr> <td>25 00 12</td> <td>360/3</td> <td>402, 431/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1 n. 2 414, n. 2 401/1</td> <td>120</td> <td>M</td> </tr> </tbody> </table>					NUMERO MATICOLA	TIPO	COMPOSIZIONE	CARICO DI RICETTURA (kN)	SIQILA	25 00 10	360/1	402, 413, n. 2 481/1, 414, 401/1	120	SS	25 00 11	360/2	402, n. 2 461/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1, n. 2 412/1, 401/1	120	DS	25 00 12	360/3	402, 431/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1 n. 2 414, n. 2 401/1	120	M
NUMERO MATICOLA	TIPO	COMPOSIZIONE	CARICO DI RICETTURA (kN)	SIQILA																				
25 00 10	360/1	402, 413, n. 2 481/1, 414, 401/1	120	SS																				
25 00 11	360/2	402, n. 2 461/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1, n. 2 412/1, 401/1	120	DS																				
25 00 12	360/3	402, 431/1, n. 2 411/1, n. 2 481/1 n. 2 414, n. 2 401/1	120	M																				
<p>1 - Unità di misura con la quale deve essere espresso la quantità del materiale è il numero di complessi (n)</p> <p>Esempio di designazione abbreviata: E Q U P S S 1 5 0 K V 1 2 0 K N U E </p>																								

UO1 - VICE DIREZIONE TECNICA

UNIFICAZIONE ENEL		LINEE A 132 - 150 kV CONTRAPPESI PER EQUIPAGGIAMENTI DI SOSPENSIONE DEI CONDUTTORI			25 16 A
					LM 361
					Ottobre 1994 Ed.2 - 1/1
NUMERO MATICOLA	TPO	COMPOSIZIONE	VALORE COMPLESSIVO DEL CONTRAPESO (kg)	SIGLA	
25 16 00	361/1	401/1, 601/1, n. 602	25	1 x 25	
25 16 01	361/2	401/1, 601/1, n. 2 602	50	2 x 25	
25 16 02	361/3	401/1, 601/2, n. 3 302	75	3 x 25	
25 16 03	361/4	401/1, 601/2, n. 4 802	100	4 x 25	
25 16 04	361/5	401/1, 601/3, n. 5 602	125	5 x 25	
25 16 05	361/6	401/1, 601/3, n. 6 802	150	6 x 25	
25 16 06	361/7	401/1, 601/4, n. 7 602	175	7 x 25	
25 16 07	361/8	401/1, 601/4, n. 8 802	200	8 x 25	
25 16 08	361/9	401/1, 601/5, n. 9 602	225	9 x 25	
25 16 09	361/10	401/1, 601/5, n. 10 602	250	10 x 25	
25 16 10	361/11	401/1, 601/6, n. 11 602	275	11 x 25	
25 16 11	361/12	401/1, 601/6, n. 12 602	300	12 x 25	

DUI - VICE DIREZIONE TECNICA

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

Esempio di designazione abbreviata: **CONTROAPPES** 300 KG | 150 KV | U.E.

UNIFICAZIONE ENEL	LINEE A 132 - 150 kV EQUIPAGGIAMENTI DI AMARRO DEI CONDUTTORI	25 01 A	LM 362	Ottobre 1984 Ed. 2 - 1/1															
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 10px;">P01 - V.C.F. DIREZIONE TECNICA</div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">NUMERO MATRICOLA</th> <th style="width: 10%;">TIPO</th> <th style="width: 40%;">COMPOSIZIONE</th> <th style="width: 15%;">CARICO DI POTENZA (kW)</th> <th style="width: 20%;">SIGLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25 01 10</td> <td>362/1</td> <td>n. 2401/1, 413, n. 2451/1, 414</td> <td>120</td> <td>S 4</td> </tr> <tr> <td>25 01 11</td> <td>362/2</td> <td>n. 2405/1, n. 2481/1, n. 2411/1, n. 2481/1, n. 2412/1</td> <td>120</td> <td>D A</td> </tr> </tbody> </table> </div>					NUMERO MATRICOLA	TIPO	COMPOSIZIONE	CARICO DI POTENZA (kW)	SIGLA	25 01 10	362/1	n. 2401/1, 413, n. 2451/1, 414	120	S 4	25 01 11	362/2	n. 2405/1, n. 2481/1, n. 2411/1, n. 2481/1, n. 2412/1	120	D A
NUMERO MATRICOLA	TIPO	COMPOSIZIONE	CARICO DI POTENZA (kW)	SIGLA															
25 01 10	362/1	n. 2401/1, 413, n. 2451/1, 414	120	S 4															
25 01 11	362/2	n. 2405/1, n. 2481/1, n. 2411/1, n. 2481/1, n. 2412/1	120	D A															
<p>1 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di complessi (n).</p> <p>Esempio di designazione abbreviata: E Q U P S A 1 5 0 K V 1 2 0 K N U E</p>																			

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

UNIFICAZIONE ENEL	STAFFE DIRITTE CARICHI DI ROTTURA R= 120 - 210 - 360 kN	25 44 A LM 401 Gennaio 1994 Ed. 6 - 1/1
-----------------------------	---	---

SCHEMA DI PROVA MECCANICA

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA

Tacca di riferimento che deve essere sempre visibile

NUMERO MATRICOLA	TIPO	RIFERIM. CEI-UNEL	BULLONE A	DIMENSIONI (mm)			CALIBRI CEI-UNEL		CARICO DI ROTTURA R (k N)
				B	C	D	1	2	
25 44 03	401/1	39202	M 16	24	65	17.5	39224	39231/C1	120
25 44 04	401/2	39233	M 20	24	65	21.5	39227	39231/C2	210
25 44 05	401/3	39234	M 27	24	100	28.5	39251	39254	360

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN
b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
- 5) In alternativa al dado ed alla copiglia riportati nella presente tabella può essere impiegato, previa approvazione da parte dell'ENEL, il dado autofrenante di cui alla tab. LM 599.
- 6) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento di prova.
- 7) La deformazione permanente della staffa dovrà essere conforme a quanto specificato nelle prescrizioni integrative M 10000.

Esempio di descrizione ridotta: S T A F F A D I R I T T A 1 2 0 k N U E

UNIFICAZIONE ENEL	STAFFA A 90° CARICO DI ROTTURA R= 120 kN	25 44 B LM 402 Gennaio 1994 Ed. 4 - 1/1
-----------------------------	---	--

SCHEMA DI
PROVA MECCANICA

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA

N. MATRICOLA	25 44 53
--------------	----------

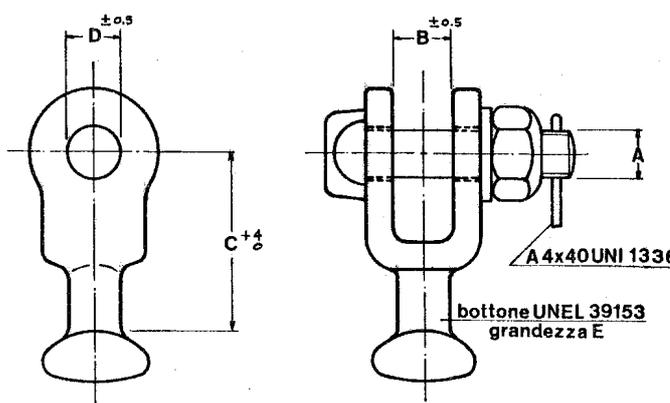
- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN
b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
- 5) In alternativa al dado ed alla copiglia riportati nella presente tabella può essere impiegato, previa approvazione da parte dell'ENEL, il dado autofrenante di cui alla tab. LM 599.
- 6) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento di prova.
- 7) La deformazione permanente della staffa dovrà essere conforme a quanto specificato nelle prescrizioni integrative M 10000.

Esempio di descrizione ridotta:

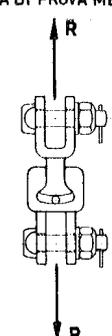
S	T	A	F	F	A	A	9	0	G	R	A	D	I	1	2	0	k	N	U	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

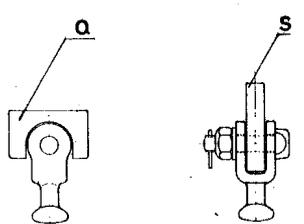
UNIFICAZIONE ENEL	RACCORDI FORCELLA-BOTTONE	25 61 A LM 411 Novembre 1970 Ed. 3 - 1 / 1
-----------------------------	---------------------------	--



SCHEMA DI PROVA MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA



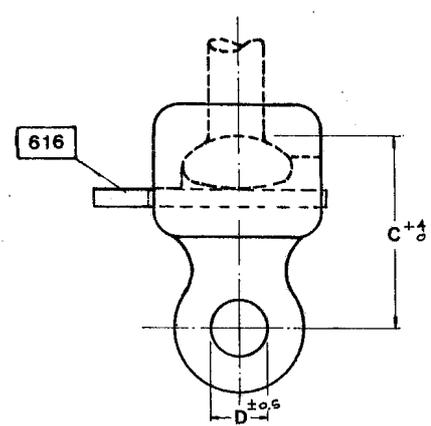
NUMERO MATRICOLA	TIPO	n° bullone (inches) A	DIMENSIONI (mm)				CALIBRI		CARICO DI ROTTURA (kg) R
			B	C	D	E	Q	S	
25 61 03	411/1	5/8"	24	60	17.5	16	5005/1	5004/1	12 000
25 61 04	411/2	3/4"	24	75	20.5	20	5005/2	5004/2	21 000

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica della Ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

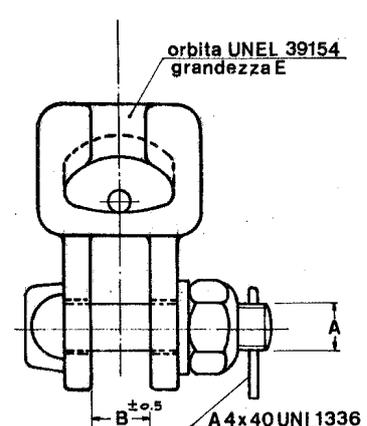
Esempio di designazione abbreviata: RACC FORC-BOTT 12T UE

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE ELETTRICHE E CIVILI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI

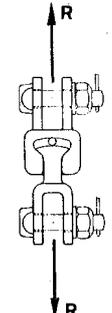
UNIFICAZIONE ENEL	RACCORDI FORCELLA-ORBITA CON FORCELLA DIRITTA	25 63 A	LM 412 Giugno 1970 Ed. 4 - 1 / 1
-----------------------------	---	----------------	---

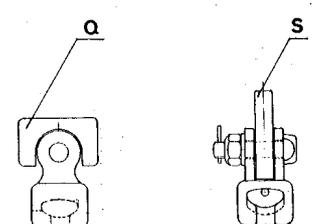


SCHEMA DI PROVA MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA





NUMERO MATRICOLA	TIPO	n° bullone (inches) A	DIMENSIONI (mm)				CALIBRI		CARICO DI ROTTURA (kg) R
			B	C	D	E	Q	S	
25 63 03	412/1	5/8"	24	60	17.5	16	5005/1	5004/1	12 000
25 63 04	412/2	3/4"	24	75	20.5	20	5005/2	5004/2	21 000

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica della Ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata: RACC FORC-ORB DIR 12T UE

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE ELETTRICHE E CIVILI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI

UNIFICAZIONE ENEL	RACCORDO OCCHIELLO - BOTTONE CON ATTACCO DIRITTO PER DISPOSITIVO DI GUARDIA CARICO DI ROTTURA R= 120 kN	25 65 A
		LM 413
		Gennaio 1994 Ed.5 - 1/1

SCHEMA DI
PROVA MECCANICA

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA

N. MATRICOLA	25 65 22
--------------	----------

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN
b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari (n).
- 5) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento di prova.

Descrizione ridotta: **R A C O C C - B O T D G D I R 1 2 0 K N U E**

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

UNIFICAZIONE ENEL	RACCORDO OCCHIELLO - ORBITA A 90° CON ATTACCO DIRITTO PER DISPOSITIVO DI GUARDIA CARICHI DI ROTTURA R= 120 - 210 kN	25 67 A LM 414 Gennaio 1994 Ed.4 - 1/1
-----------------------------	--	--

SCHEMA DI
PROVA MECCANICA

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA

Il raccordo deve appoggiare completamente
sulla base del calibro

NUMERO MATRICOLA	TIPO	RIFERIM. CEI-UNEL	DIMENSIONI (mm)				CALIBRO CEI-UNEL 1	CARICO DI ROTTURA R (kN)
			A	B	C	E		
25 67 42	414/1	39216	125	50	17,5	16	39226	120
25 67 43	414/2	39244	125	50	21,5	20	39232	210

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN
b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari (n).
- 5) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento di prova.

Esempio di descrizione ridotta: **R A C O C C - O R B 9 0 D G D I R 1 2 0 K N U E**

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

UNIFICAZIONE ENEL	GIOGHI TRIANGOLARI CARICHI ROTTURA R= 120 - 210 - 360 kN	25 82 A LM 461 Luglio 1994 Ed. 7 - 1/1
-----------------------------	--	--

SCHEMA DI PROVA MECCANICA

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA

NUMERO MATRICOLA	TIPO	RIFERIM. CEI-UNEL	DIMENSIONI (mm)				CALIBRO CEI-UNEL 1	CARICO DI ROTTURA R (kN)
			A	C	D	E		
25 82 02	461\1	39220	330	60	17.5	17.5	39229	120
25 82 03	461\2	39220	400	60	21.5	17.5	39230	210
25 82 04	461\3	39248	400	65	28.5	21.5	39252	360
25 82 05	461\4	--	400	60	21.5	21.5	39230 39252	210

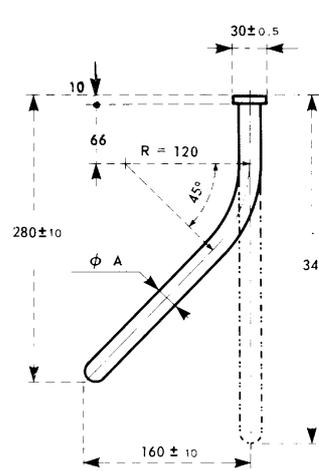
1) Materiale : acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo.
 2) Prescrizioni : per la fornitura ENEL DM3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM3900.
 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati : a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN, b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
 4) L'unita' di misura con la quale deve essere espressa la quantita' del materiale e' il numero di esemplari (n)

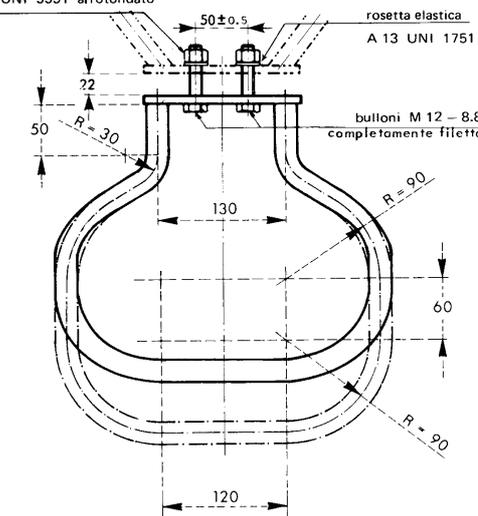
Esempio di descrizione ridotta:

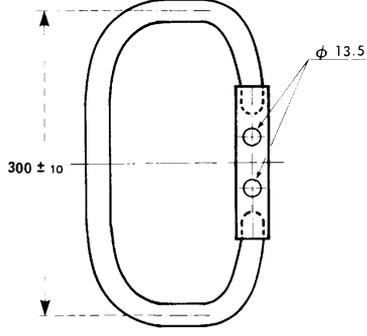
G I O G O T R I A N G O L A R E L M 4 6 1 / 4 U E

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

UNIFICAZIONE ENEL	DISPOSITIVI DI GUARDIA A RACCHETTA IN TONDO D'ACCIAIO ZINCATO	25 30 A LM 481 Gennaio 1994 Ed. 8 - 1/1
-----------------------------	--	---







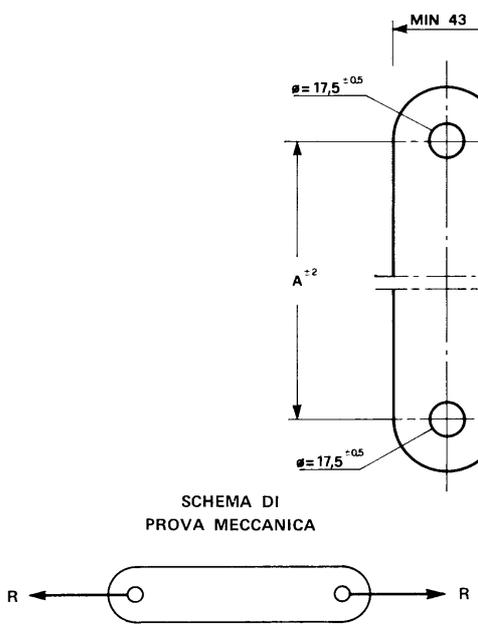
NUMERO MATICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)
		A
25 30 01	481/1	16
25 30 02	481/2	20

1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN10025, zincato a caldo. Rosetta elastica in acciaio inossidabile.
 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore. c) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

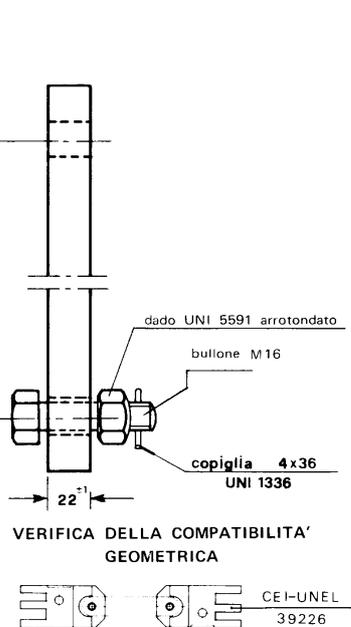
Esempio di descrizione ridotta: **DISP GUARD RACC TONDO 16 UE**

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

UNIFICAZIONE ENEL	ASTE DI FISSAGGIO A DUE FORI PER CONTRAPPESI CARICO DI ROTTURA R= 120 kN	25 15 B LM 601 Gennaio 1994 Ed. 5 - 1/1
-----------------------------	--	---



SCHEMA DI
PROVA MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA

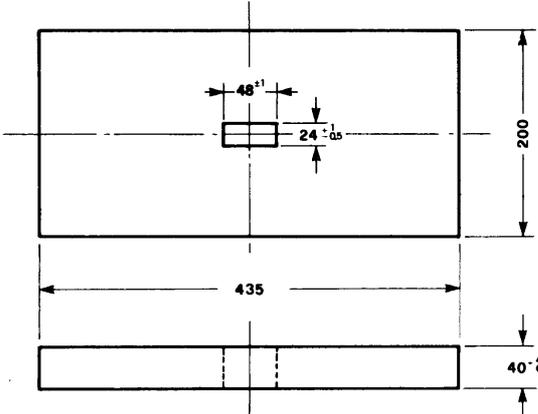


NUMERO MATICOLA	TIPO	A (mm)	MAX CONTRAPPESO (Kg.)	
			elementi tipo 602	elementi tipo 610
25 15 00	601/1	160	2 x 25	2 x 50
25 15 01	601/2	240	4 x 25	4 x 50
25 15 02	601/3	320	6 x 25	6 x 50
25 15 03	601/4	400	8 x 25	8 x 50
25 15 04	601/5	480	10 x 25	10 x 50
25 15 05	601/6	560	12 x 25	12 x 50

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI 10083/1, zincato a caldo. Copiglia in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
- 5) In alternativa al dado ed alla copiglia riportati nella presente tabella può essere impiegato, previa autorizzazione da parte dell'ENEL, il dado autofrenante di cui alla tab. LM 599.

Esempio di descrizione ridotta: **A S T F I S C O N I N T 1 6 0 1 2 0 k N U E**

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

UNIFICAZIONE ENEL	ELEMENTO DI CONTRAPPESO VERTICALE DA 25 Kg	25 16 N																					
		LM 602																					
		Gennaio 1994 Ed.7 - 1/1																					
																							
<table border="1"> <tr> <td>N. MATRICOLA</td> <td>25 16 72</td> </tr> </table>			N. MATRICOLA	25 16 72																			
N. MATRICOLA	25 16 72																						
<table border="1"> <tr> <td>MASSA</td> <td>25 ± 2 Kg.</td> </tr> </table>			MASSA	25 ± 2 Kg.																			
MASSA	25 ± 2 Kg.																						
<p>1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN10025 o ghisa UNI ISO 185, zincati a caldo.</p> <p>2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.</p> <p>3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore.</p> <p>4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari (n).</p>																							
<p>Descrizione ridotta: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>E</td><td>L</td><td>E</td><td>M</td><td>C</td><td>O</td><td>N</td><td>T</td><td>R</td><td>V</td><td>E</td><td>R</td><td>T</td><td>2</td><td>5</td><td>K</td><td>G</td><td>U</td><td>E</td><td></td><td></td></tr></table></p>			E	L	E	M	C	O	N	T	R	V	E	R	T	2	5	K	G	U	E		
E	L	E	M	C	O	N	T	R	V	E	R	T	2	5	K	G	U	E					

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

7 MORSETTERIA

7.1 Conduttore

Sospensione

UNIFICAZIONE ENEL	MORSETTI DI SOSPENSIONE PER CONDUTTORI DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRI 22,8 - 31,5 - 34,6 - e 40,5 mm	26 10 A LM 501 Luglio 1994 Ed.8 - 1/2
-----------------------------	--	---

SCHEMA DI
PROVA MECCANICA

TENUTA A SCORRIMENTO

(*) applicata nel piano orizzontale
passante per l'asse del conduttore

SEZIONE	ANGOLO DI ROTAZIONE RISPETTO ALLA SEZIONE M-M	α
M - M	0°	17°
N - N	10°	14° 5
P - P	20°	12° 5
Q - Q	30°	11°

Il profilo della gola si riferisce alla sezione M - M verticale; per sezioni ruotate rispetto a questa, è sufficiente che nei settori α il raggio di curvatura resti uguale a R2 per una estensione corrispondente ai valori sopra indicati.

VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA

Riferimenti: C1-C2-C4-C6

Esempio di descrizione ridotta:

MORSE SOSP COND ALL-ACC Ø 40.5 188 kN UE

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

UNIFICAZIONE ENEL											26 10 A
											LM 501
											Luglio 1994 Ed. 8 - 2/2

NUMERO MATRICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)					CALIBRO U	CARICHI ROTT.(kN)			TENUTA MINIMA A SCORRIMENTO S (kN)
		A	B	C	R1	R2		F	R		
26 10 20	501/1	22,8	75	260	480	300	5108/1	97,52	66,71	24,38	
26 10 24	501/2	31,5	80	360	670	420	5108/1	168,50	115,26	42,12	
26 10 10	501/3	34,6	85	395	730	460	5108/2	200,5	137,15	50,12	
26 10 14	501/4	40,5	85	460	860	540	5108/2	274,3	187,63	68,57	

- 1) Materiale : lega di alluminio. Cavallotti, collari e anelli in acciaio al carbonio UNI EN 10083/1 zincato a caldo. Rosetta piana e rosetta elastica in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni : per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati : a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN, b) la sigla di identificazione dell'elemento scelto dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica dal Costruttore d) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
- 5) Per i tipi 501/2/3/4 è prescritto che i dadi di fissaggio dei cavallotti siano rivolti verso l'alto (antieffluvio).
La perdita di potenza per una corrente di 1000A a 50 Hz non deve superare i seguenti valori: 30W per il 501/1 e 42W per il 501/2, il 501/3 ed il 501/4.
- 6) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento in prova.
- 7) La deformazione permanente degli anelli e del collare dovrà essere conforme a quanto specificato nelle prescrizioni integrative M10000.

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

UNIFICAZIONE ENEL	MORSETTI DI SOSPENSIONE PER CONDUTTORI DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRI 22,8 - 31,5 - 34,6 - ϕ 40,5 mm CON DISPOSITIVO DI ATTACCO PER CONTRAPPESO	26 10 B LM 502 Luglio 1994 Ed.7 - 1/2
-----------------------------	---	---

**SCHEMA DI
PROVA MECCANICA**

TENUTA A SCORRIMENTO

(*) applicata nel piano orizzontale
passante per l'asse del conduttore

SEZIONE	ANGOLO DI ROTAZIONE RISPETTO ALLA SEZIONE M-M	α
M - M	0°	17°
N - N	10°	14° 5'
P - P	20°	12° 5'
Q - Q	30°	11°

Il profilo della gola si riferisce alla sezione M - M verticale; per sezioni ruotate rispetto a questa, è sufficiente che nei settori α il raggio di curvatura resti uguale a R2 per una estensione corrispondente ai valori sopra indicati.

**VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA**

Riferimenti: C1-C2-C4-C6
Esempio di descrizione ridotta:
MORSE SOSP COND ALL-ACC CONTRA P # 40.5 UE

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

UNIFICAZIONE ENEL												26 10 B
												LM 502
												Luglio 1994 Ed.7 - 2/2

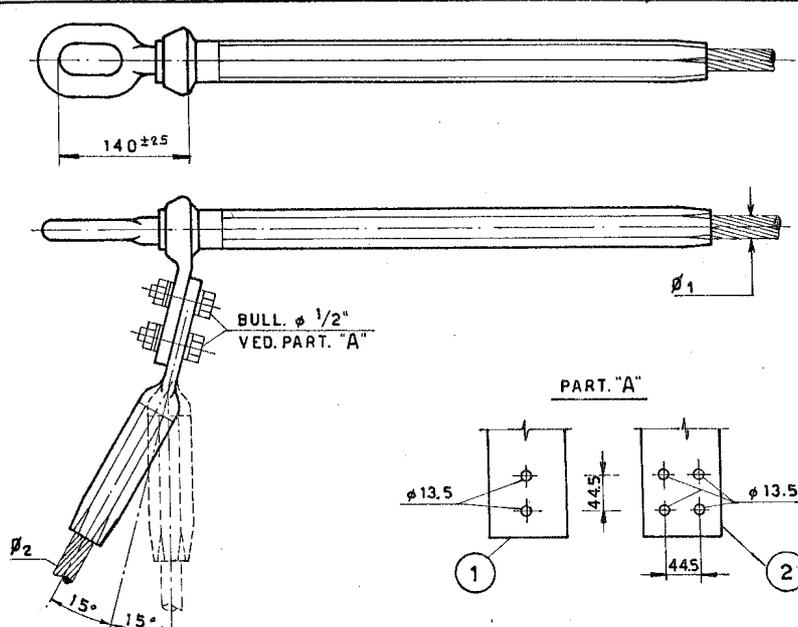
NUMERO MATRICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)						CALIBRO U	CARICHI ROTT. (kN)		TENUTA MINIMA A SCORRIMENTO S (kN)
		A	B1	B2	C	R1	R2		F	R	
26 10 21	502/1	22,8	75	80	260	480	300	5108/1	97,52	66,71	24,38
26 10 25	502/2	31,5	80	100	360	670	420	5108/1	168,50	115,26	42,12
26 10 11	502/3	34,6	85	100	395	730	460	5108/2	200,5	137,15	50,12
26 10 15	502/4	40,5	85	100	460	860	540	5108/2	274,3	187,63	68,57

- 1) Materiale : lega di alluminio. Cavallotti, collari e anelli in acciaio al carbonio UNI EN 10083/1 zincato a caldo. Rosetta piana e rosetta elastica in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni : per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati : a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN, b) la sigla di identificazione dell'elemento scelto dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica dal Costruttore d) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
- 5) Per i tipi 502/2/3/4 è prescritto che i dadi di fissaggio dei cavallotti siano rivolti verso l'alto (antieffluvio).
La perdita di potenza per una corrente di 1000A a 50 Hz non deve superare i seguenti valori: 30W per il 502/1 e 42W per il 502/2, il 502/3 ed il 502/4.
- 6) L'elemento ausiliario per la prova meccanica (retinato in figura) dovrà avere prestazioni meccaniche tali da assicurare che la rottura avvenga comunque nell'elemento in prova.
- 7) La deformazione permanente degli anelli e del collare dovrà essere conforme a quanto specificato nelle prescrizioni integrative M10000.

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

Amarro (caratteristiche analoghe alle schede riportate ma adattato al conduttore previsto)

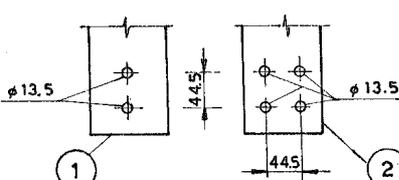
UNIFICAZIONE ENEL	MORSE DI AMARRO A COMPRESIONE ESAGONALE PER CONDUTTORI DI ENERGIA	26 00 A LM 521 Febbraio 1971 Ed. 4 - 1 / 1
------------------------------------	--	---



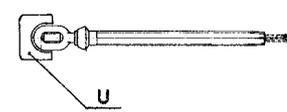
SCHEMA DI PROVA MECCANICA



PART. "A"



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA



NUMERO MATICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm)		PART. A	CHIAVE ESAGONO DI COMPRESS.(mm)			CALIBRO U	CARICO DI ROTTURA (Kg) R
		φ ₁	φ ₂		MORSA		DERIV.		
					All.	Acc.			
26 00 04	521/1	22.8	22.8	1	34	16	34	5008/2	9966
26 00 06	521/2	31.5	31.5	2	44	22	44	5008/3	17160
26 00 08	521/3	22.8	36	2	34	16	54	5008/2	9966
26 00 09	521/4	31.5	36	2	44	22	54	5008/3	17160
26 00 65	521/5	36	36	2	54	-	54	5008/3	12791

1 - Materiale: alluminio. Anello in acciaio zincato a caldo.
 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcato il carico di rottura R in tonnellate seguito dalla lettera t e la sigla o il marchio di fabbrica della Ditta fornitrice.
 3 - Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: Norme CEI 7-9.
 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata: MORS AMCO 22, 8-22, 8 9, 9TUE

Riferimenti: C1,C2,C5

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI IDRAULICHE ELETTRICHE E CIVILI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI

7.2 Fune di guardia

Sospensione

UNIFICAZIONE ENEL	MORSETTO DI SOSPENSIONE PER CORDE DI GUARDIA DIAMETRI 10.5 E 11.5 mm CARICO DI ROTTURA R= 83 kN	26 15 B LM 503 Gennaio 1994 Ed. 4 - 1/1
-----------------------------	--	---

Il profilo della gola si riferisce alla sezione A - A verticale, ma dovrà essere mantenuta anche per sezioni ruotate rispetto a questa fino a 90° (B - B).

N. MATRICOLA	26 15 70
---------------------	-----------------

TENUTA A SCORRIMENTO
(kN)

S - { minima 20
massima 30

(*) applicata nel piano orizzontale passante per l'asse del conduttore

SCHEMA DI PROVA MECCANICA
(kN)

R = 83,66

R = 83,66

122,31

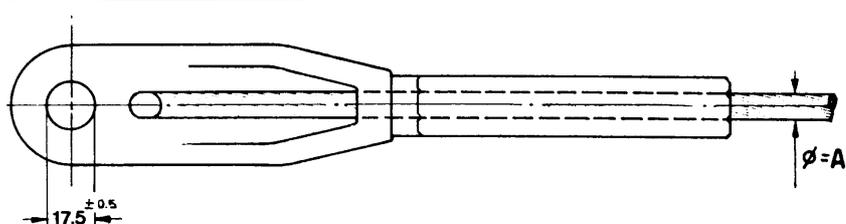
Rif.: C21 - C23 - C61

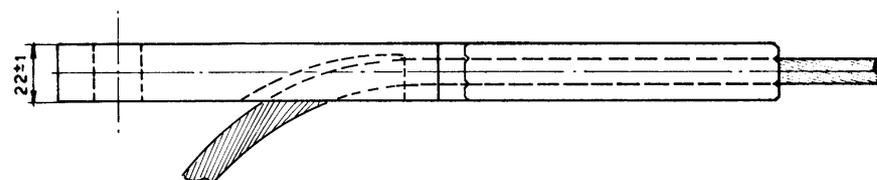
- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1, zincato a caldo. Copiglia e rosetta elastica in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore, d) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari (n).
- 5) In alternativa al dado ed alla copiglia riportati nella presente tabella può essere impiegato, previa approvazione da parte dell'ENEL, il dado autofrenante di cui alla tab. LM 599

Descrizione ridotta: **M O R S S O S P C D G 1 1 - 5 8 3 K N U E**

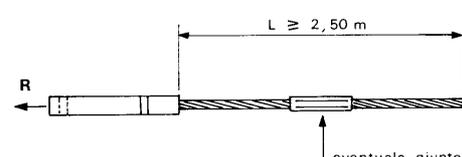
Amarro

UNIFICAZIONE ENEL	MORSA A SOSPENSIONE ESAGONALE PER AMARRO DELLA CORDA DI GUARDIA DI ACCIAIO O DI ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO (ALUMOWELD) CARICHI DI ROTTURA R= 102 - 122 kN	26 15 A
		LM 522
		Luglio 1994 Ed. 4 - 1/1

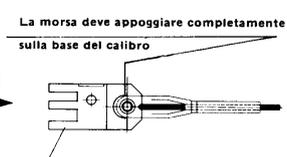




SCHEMA DI
PROVA MECCANICA



VERIFICA DELLA COMPATIBILITA'
GEOMETRICA



NUMERO MATRICOLA	TIPO	DIMENSIONI (mm) A	CHIAVE ESAGONO DI COMPRESIONE (mm)	CALIBRO CEI-UNEL 1	CARICO DI ROTTURA R (kN)
26 15 04	522/1	10,5	19	39226	101,96
26 15 05	522/2	11,5	19	39226	122,31

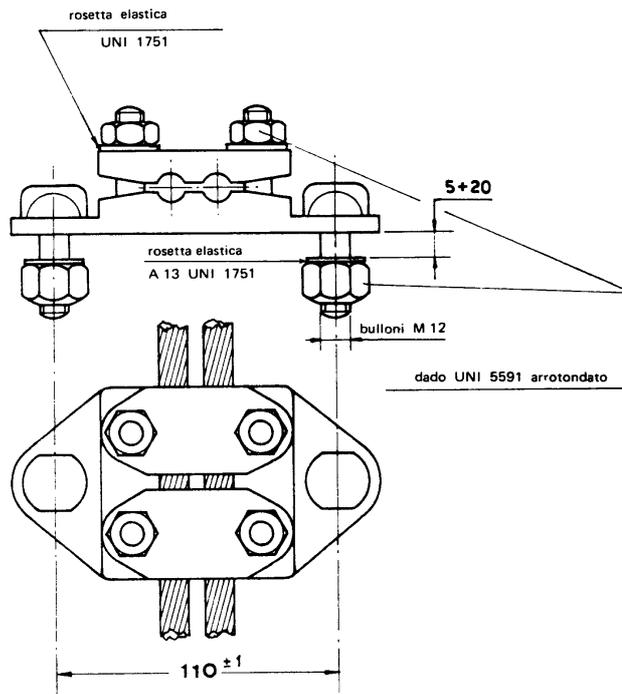
1) Materiale: acciaio inossidabile tipo 18/8 UNI 6900.
 2) Per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati seguenti dati: a) carico di rottura R seguito dalle lettere kN, b) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, c) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore, d) la chiave dell'esagono di compressione seguita dalle lettere mm.
 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Riferimenti: C21-C23-C51

Esempio di descrizione ridotta: **MOR AMCO CDG10-5 102KN UE**

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

UNIFICAZIONE ENEL	MORSETTO BIFILARE DI MESSA A TERRA PER CORDE DI GUARDIA Φ 10,6 - 11,6	26 17 A LM 603 Gennaio 1994 Ed.6- 1/1
-----------------------------	--	---



N. MATRICOLA	26	17	00
--------------	----	----	----

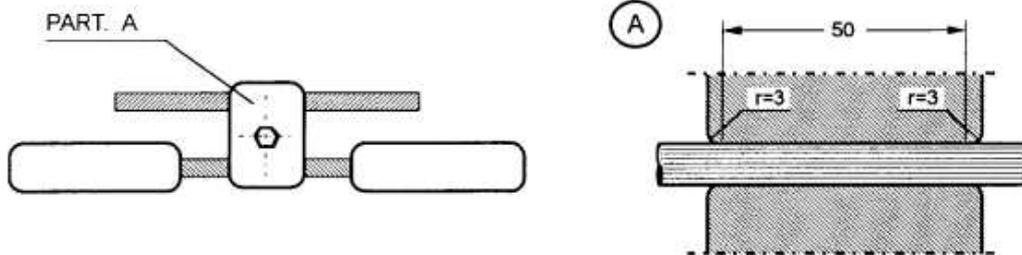
Riferimenti: C21 - C23 - C61

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN10083/1, zincato a caldo. Rosetta elastica in acciaio inossidabile.
- 2) Prescrizioni: per la fornitura ENEL DM 3911, per la costruzione ed il collaudo ENEL DM 3900.
- 3) Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) la sigla o marchio di fabbrica del Costruttore, c) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
- 4) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari (n).

Descrizione ridotta: **M O R S B I F T E R C D G 1 0 . 6 - 1 1 . 6 U E**

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

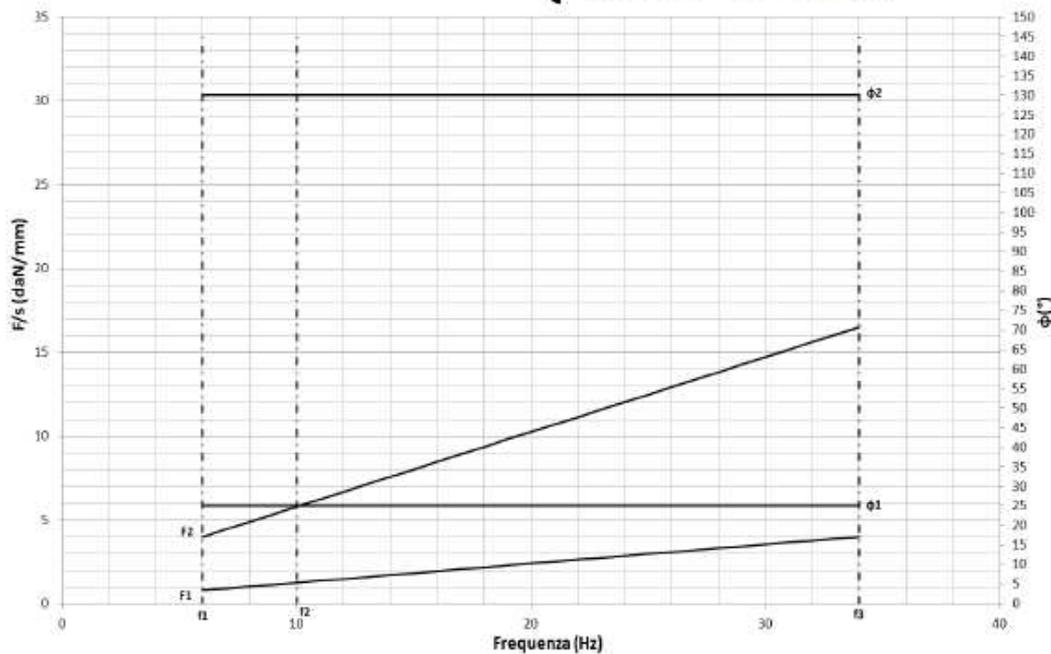
8 ALTRI ELEMENTI TECNICI DI IMPIANTO



Morsetto ad un solo bullone del tipo "a montaggio facilitato". La lunghezza minima del tratto di conduttore serrato è indicato nel particolare A.

Tenuta a scorrimento

- Minima $T1 = 250 \text{ daN}$
- Massima $T2 = 500 \text{ daN}$



Curva di risposta in forza/spostamento compresa tra $F_1 = 0,8 \div 4 \text{ daN/mm}$ e $F_2 = 4 \div 16,5 \text{ daN/mm}$

Curva di risposta in fase compresa tra $\phi_1 = 25^\circ$ e $\phi_2 = 130^\circ$

Frequenze limite: $f_1 = 6 \text{ Hz}$; $f_2 = 10 \text{ Hz}$; $f_3 = 34 \text{ Hz}$

| SFERE DI SEGNALAMENTO

SFERE DI SEGNALAMENTO

Omologate ENEL a tabella LM805 dal 1994.

Le sfere modello SAE sono progettate per essere posate sia manualmente che con il sistema robotizzato e trasportato della società Comel srl.

- Oltre 50.000 nostre sfere sono presenti sulle funi di guardia e/o conduttori di linee elettriche AT in Italia, nei paesi dell'Unione Europea ed altri.

- Con il Robot il montaggio può avvenire con le linee in tensione evitando i costosi fuori servizio.



Caratteristiche tecniche

Le sfere tipo SAE sono costituite ciascuna da 2 semiguai in polietilene caricato con fibre di vetro al 20%. Le sfere sono conformi alla Tabella di Unificazione Enel LM 805, alle prescrizioni per la costruzione ed il collaudo UE LM 830 ed in data 12/5/94 sono state omologate. Sono coperte da brevetto nazionale ed internazionale per la parte di serraggio autobloccante.

Tenuta alla fatica

Portate in vibrazione le corde costituite da compattine di prove con frequenza compresa tra 20 e 25 Hz e per 10 Megacicli, le sfere mantengono la tenuta allo scorrimento; lo spostamento rispetto alla posizione iniziale è inferiore a 2 mm.

Nel corso delle prove il rumore prodotto dalle sfere, depurato dal rumore di fondo e misurato a 2 mm di distanza, è stato inferiore a 66 dB.

Tenuta all'urto

Lasciando scorrere lungo la corde un percussore che urti le sfere con un'energia di 100 Joule si è verificato uno spostamento rispetto alla posizione iniziale inferiore a 40 mm e non si sono verificate rotture e lesioni.

Resistenza all'invecchiamento climatico accelerato

Le sfere sottoposte a: irraggiamento mediante lampade ad ampio spettro, umidificazione, asperzione con acque demineralizzate, immersione in bagno acido, ciclo termico, non presentano rotture, erosioni, cricche disassemblaggi ed il decadimento delle tenute allo scorrimento, del colore e delle caratteristiche meccaniche dei materiali è inferiore ai limiti ammessi dalla UE LM 830.

Tenuta allo scorrimento

Le sfere montate su una spezzona di corde lungo circa 10 m. hanno una tenuta allo scorrimento maggiore di 70 daN.

Caratteristiche geometriche

Le sfere hanno come asse principale di inerzia l'asse della fune. La coppia che si determina sullo asse principale è inferiore a 0,06 Nm.

Massa complessiva delle sfere: diametro 400 diametro 600

Caratteristiche dei colori

I semiguai delle sfere sono di colore conforme alle norme DIN/RAL 2002 Blutorange e DIN/RAL 9010 Reinwei.

Resistenza meccanica dei morsetti

Forza nominale di chiusura 270 daN, al doppio di questo valore non si verificano né deformazioni, né rotture.

Dispositivo di contatto su fune in gomme sintetiche

La temperatura di infragimento delle gomme sintetiche misurata secondo la norma ASTM D 746-87 è inferiore a -30°C





**RELAZIONE ELEMENTI TECNICI
DI IMPIANTO**

Codifica

14.2

Rev. 00
Luglio 2022

Pag. **64** di 64

Il progettista
Ing. Giulia Bettiol
