

Richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) da 40 MW, da realizzare nel Comune di CASTELLANETA (TA).

Codice pratica: 202001562

CARATTERISTICHE COMPONENTI

Progettazione definitiva per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) della centrale GREENERGY da collegare in antenna a 150 kV su di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Pisticci – Taranto N2", previo potenziamento/rifacimento della direttrice a 150 kV della RTN "Ginosa – Palagiano".

ALLEGATO AL PIANO TECNICO DELLE OPERE - Progettazione Definitiva

Storia delle revisioni

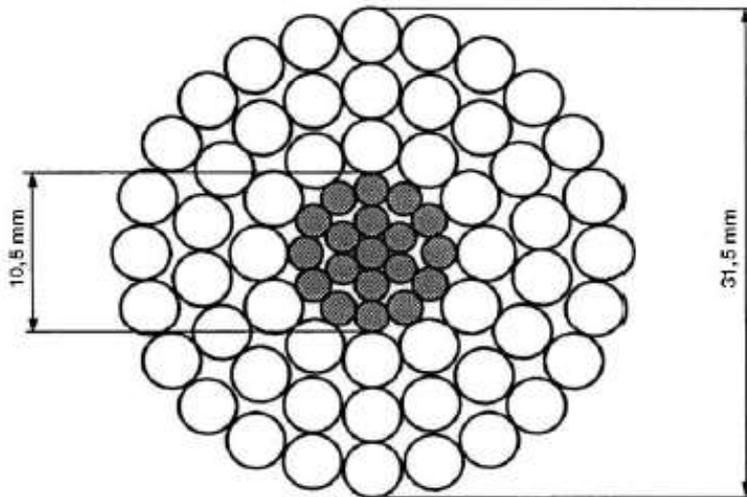
Rev. 00	del 15/12/2023	Prima emissione
---------	----------------	-----------------



Elaborato	Verificato	Approvato	Cliente
M. MANFRO	BIPROJECT	V.P.	GREENENERGY

TAVOLE COMPONENTI LINEA AEREA 150 kV

Codifica elaborato	Descrizione	Rev.	Data revisione
LIN_000000C2	Conduttore di energia in corda di All.-Acc. Ø 31,5 mm	00	02/07/2012
LIN_000000C5	Conduttore di energia in corda di All.-Acc. Ø 36 mm	00	02/07/2012
LIN_000000C59	Fune di guardia di acciaio Ø 11,5 mm incorporante 48 FO	00	01/06//2012
LIN_000000J2	Isolatori cappa e perno di tipo antisale in vetro temprato	00	30/03/2012
LM22	Linee 150 kV armamento per sospensione doppia del conduttore All.-Acc. Ø 31,5 mm	00	29/06/2007
LM122	Linee 150 kV armamento per amarro doppio del conduttore All.-Acc. Ø 31,5 mm	00	29/06/2007
LIN_0000M271	Armamento di amarro Fune di guardia di acciaio Ø 11,5 mm incorporante 48 FO	00	01/06//2012
LIN 0000M502	Morsetto di sospensione per conduttore All.-Acc. Ø 31,5 mm per attacco contrappeso	00	14/05/2013
LIN 0000M501	Morsetto di sospensione per conduttore All.-Acc. Ø 31,5 mm	00	14/05/2013
LM264	Armamento cdg con e senza isolamento	Ed4 1/1	LUG/1994
LM1176	Armamento per richiamo calata con contrappeso	Ed5 1/1	MAR/1987
LM1164	Armamento di amarro doppio con spinterometro	Ed3 1/1	MAR/1987
LIN_0000M528	Morsa di amarro preformata per cdg contenente FO	00	01/06/2012
UX LM508	Morsa di sospensione preformata per cdg Ø 11,5 mm contenente FO	00	13/01/2009
LIN_000000J18	Isolatore Rigido per discesa isolata FO	00	01/06/2012
LM 602	Elemento da contrappeso da 25 kg	Ed7 1/1	GEN/1994
UX LS755	Sostegno tipo "E" a doppia terna e Gruppo mensole	00	31/12/2007
P005D015	Fondazione LF 116	00	27/06/2008
LF20	Fondazione su pali trivellati	Ed.1	MAR/1992
LF 91	Dispositivi di messa a terra	Ed6 5/4	DIC/1993

Specifica di componente
CONDUTTORE A CORDA
DI ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 31,5 mm


TIPO CONDUTTORE		2/1	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 (Ω/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (K ⁻¹)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino

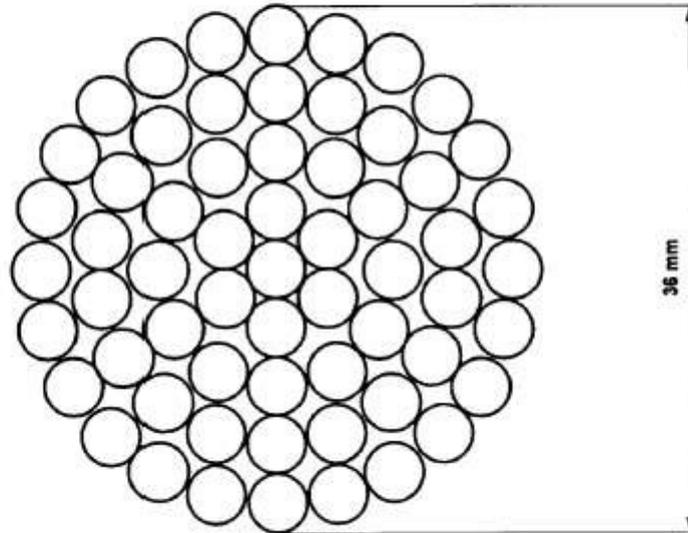
(**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.


 Specifica di componente
**CONDUTTORE A CORDA
 DI ALLUMINIO CRUDO \varnothing 36 mm**

 Codifica
LIN_000000C5

 Rev. 00
 del 02/07/2012

Pag. 1 di 1



FORMAZIONE		61 x 4,00
SEZIONI TEORICHE	(mm ²)	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	(daN/mm ²)	5500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(K ⁻¹)	23 x 10 ⁻⁶

NOTE

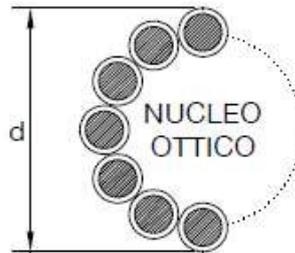
1. Materiale: alluminio ALP E 99,5 UNI 3950:1957.
2. Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.
3. Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LC5 ed. 5 del Gennaio 1995.
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

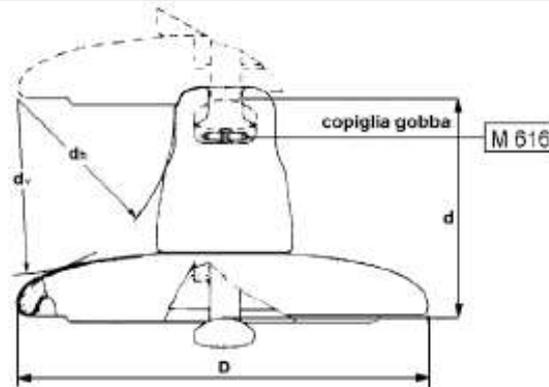
Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Guameri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



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)	$\leq 16,0E-6$		
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)	$\leq 0,36$
		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.

Specifica di componente
ISOLATORI CAPPA E PERNO DI TIPO
ANTISALE IN VETRO TEMPRATO


TIPO		2/1	2/2	2/3	2/4
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		280	280	320	320
Passo (mm)		146	146	170	170
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16A	16A	20	20
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		430	425	525	520
dh Nominale Minimo (mm)		75	75	90	90
dv Nominale Minimo (mm)		85	85	100	100
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	18	18
	Tensione (kV)	98	142	243	243
Salinità di Tenuta (*) (kg/ m ³)		56	56	56	56

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

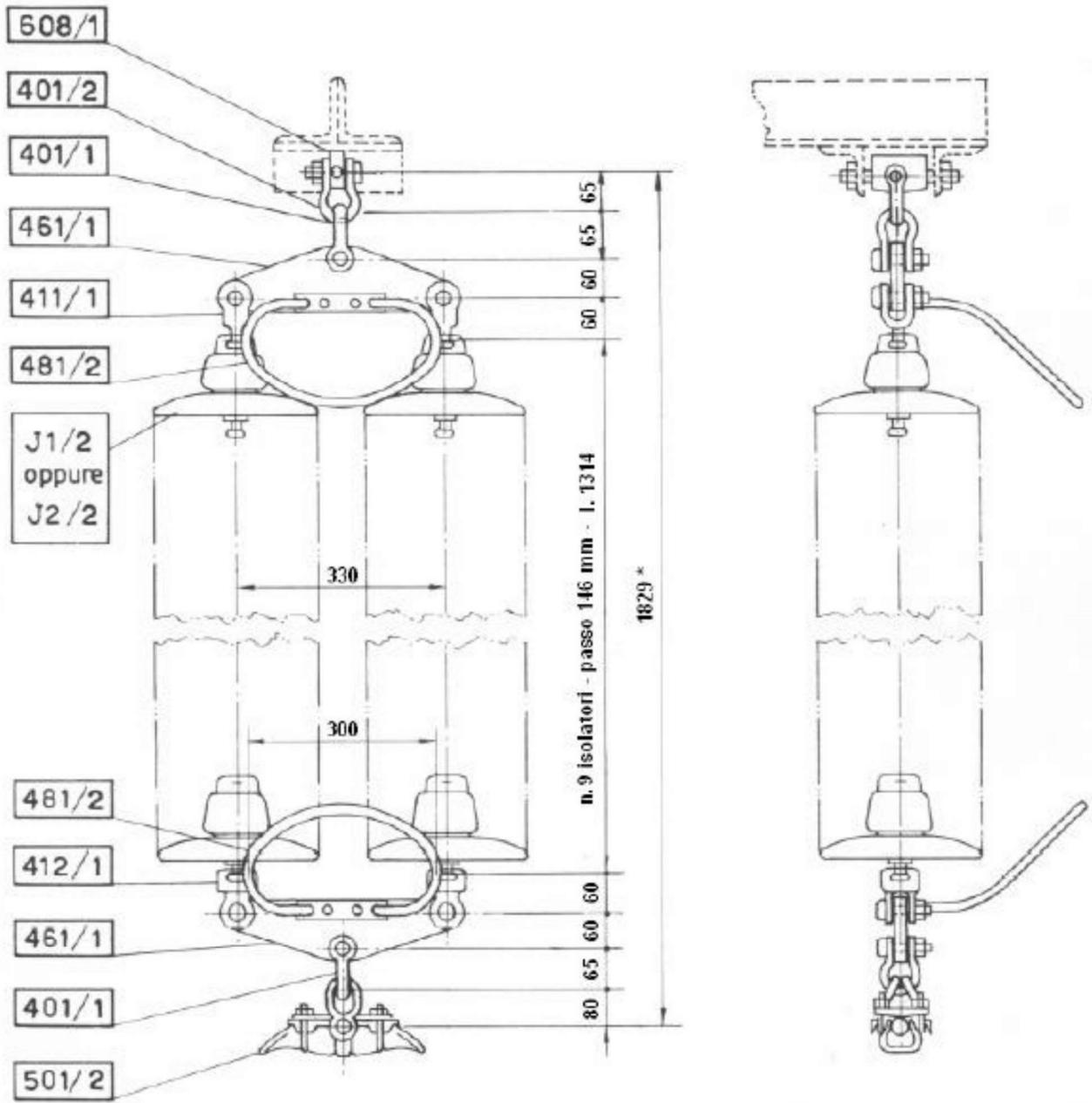
NOTE

1. Materiali: parte isolante in vetro sodocalcico temprato cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562:2007) zincata a caldo oppure ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT); coppiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088-1:2005.
2. Tolleranze:
 - a) sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3.
 - b) sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-20 (1998) par. 17.
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, il collaudo e la fornitura LIN_000J3900.
5. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (Tipo 2/1 e 2/2); 100 kV eff. (Tipo 2/3 e 2/4).
6. 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).
7. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari (n).
8. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.



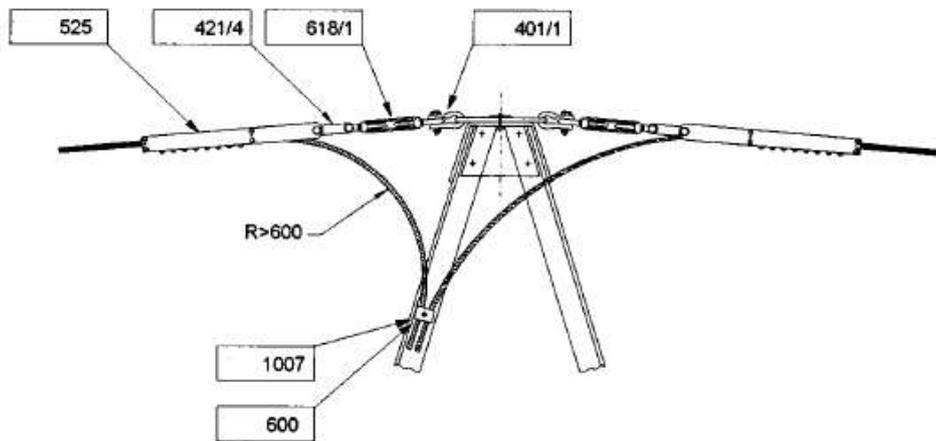
**LINEE A 132 – 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DOPPIA**

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)

Riferimento: C2



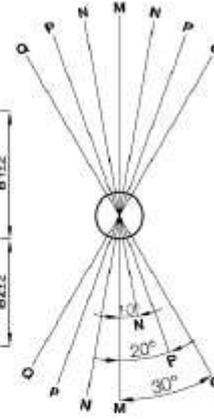
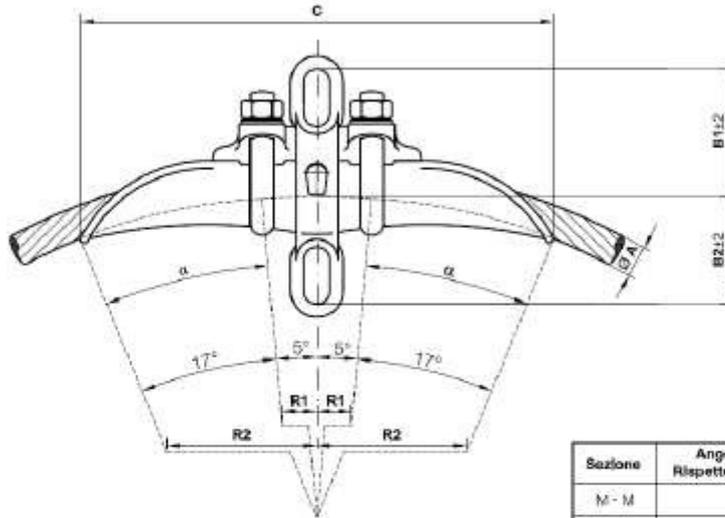


Specifica di componente

MORSETTI DI SOSPENSIONE PER CONDUTTORI DI ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 22,8 – 31,5 – 34,6 – 40,5 mm CON DISPOSITIVO DI ATTACCO PER CONTRAPPESO

Codifica
LIN_0000M502

Rev. 00 del 14/05/2013
Pag. 1 di 2



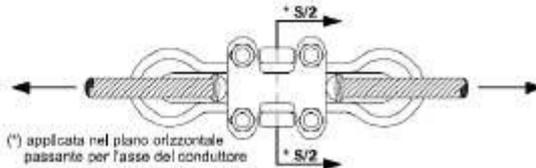
Sezione	Angolo di rotazione Rispetto alla sezione M-M	α
M - M	0°	17°
N - N	10°	14° 5
P - P	20°	12° 5
Q - Q	30°	11°

Il profilo della gola si riferisce alla sez. 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.

SCHEMA DI PROVA MECCANICA

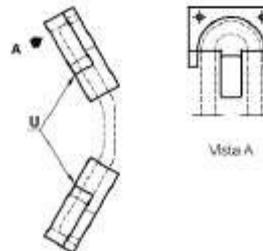


TENUTA A SCORRIMENTO



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

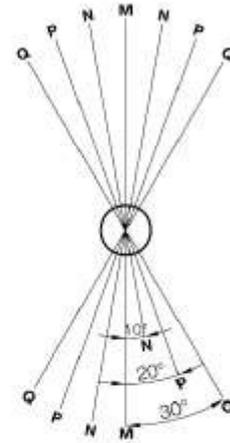
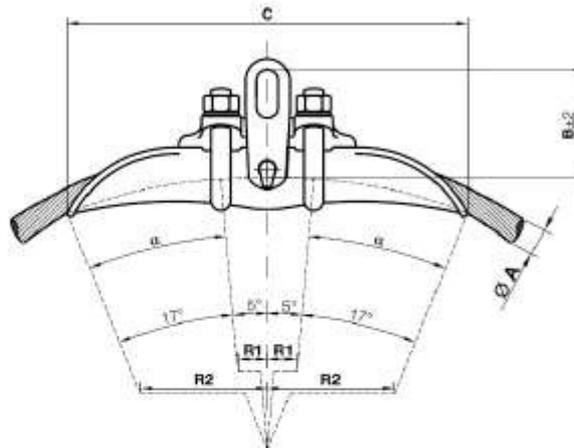
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA





Specifica di componente
MORSETTI DI SOSPENSIONE PER CONDUTTORI DI ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 22,8 – 31,5 – 34,6 – 40,5 mm.

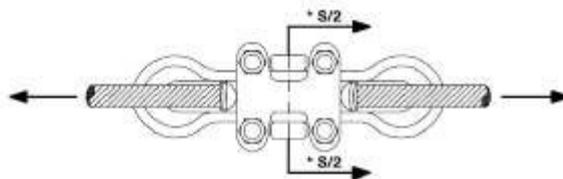
Codifica **L IN_0000M501**
 Rev. 00 del 14.05/2013 Pag. 1 di 2



SCHEMA DI PROVA MECCANICA



TENUTA A SCORRIMENTO

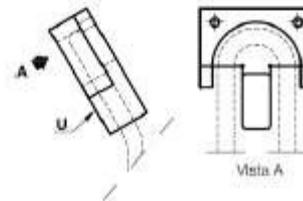


(*) applicata nel piano orizzontale passante per l'asse del conduttore

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 sez. M - M verticale; per sezioni fuotate rispetto a questa, è sufficiente che nei sezioni α il raggio di curvatura resti uguale a R2 per una estensione corrispondente ai valori sopra indicati.

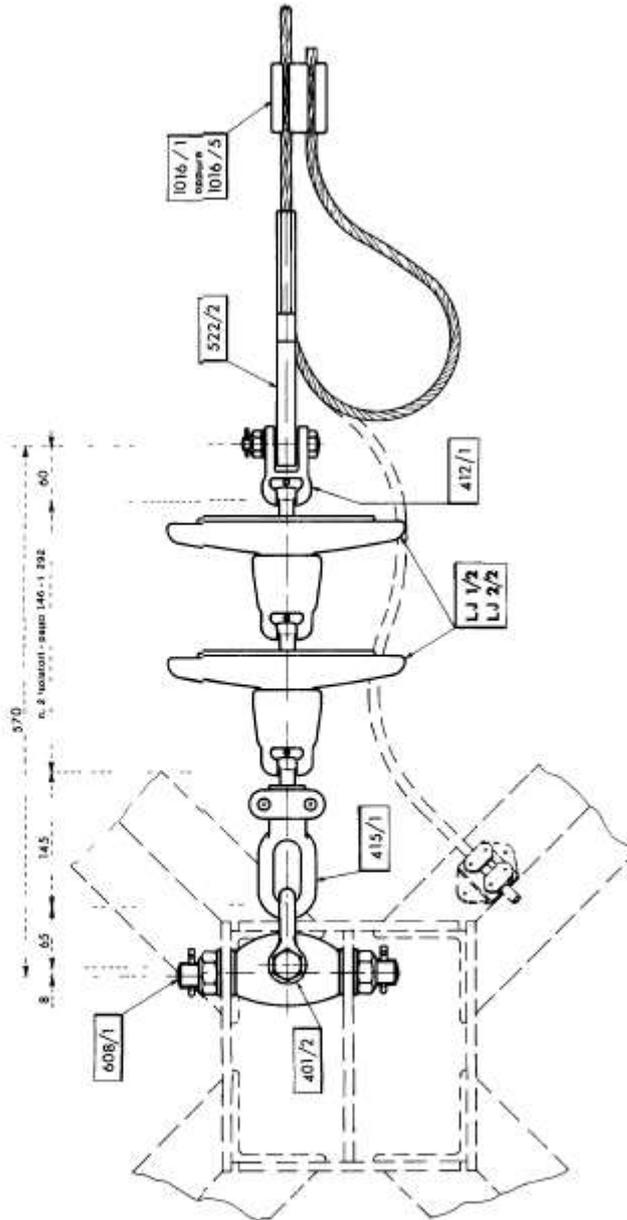
VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' GEOMETRICA



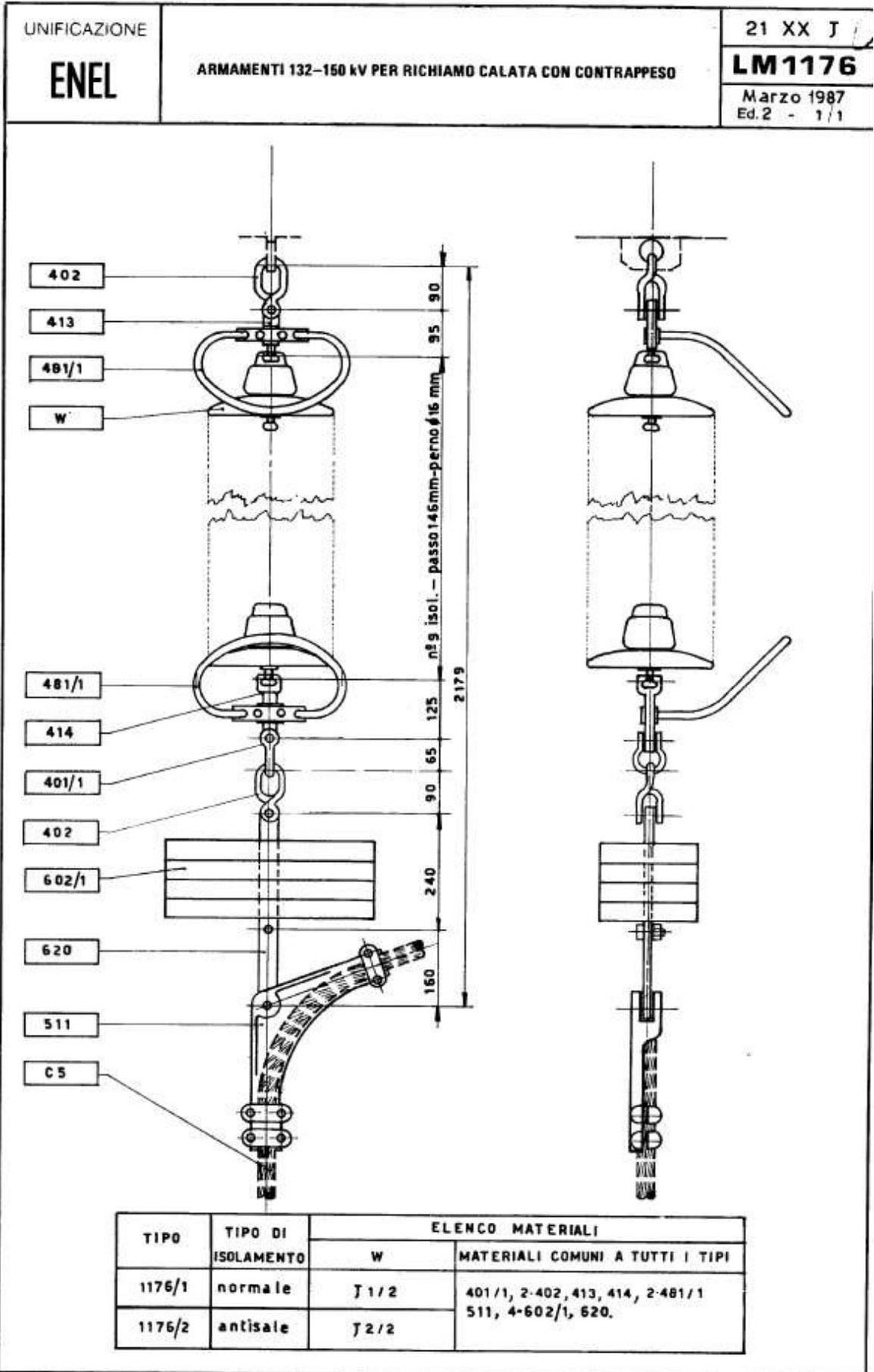
UNIFICAZIONE
ENEL

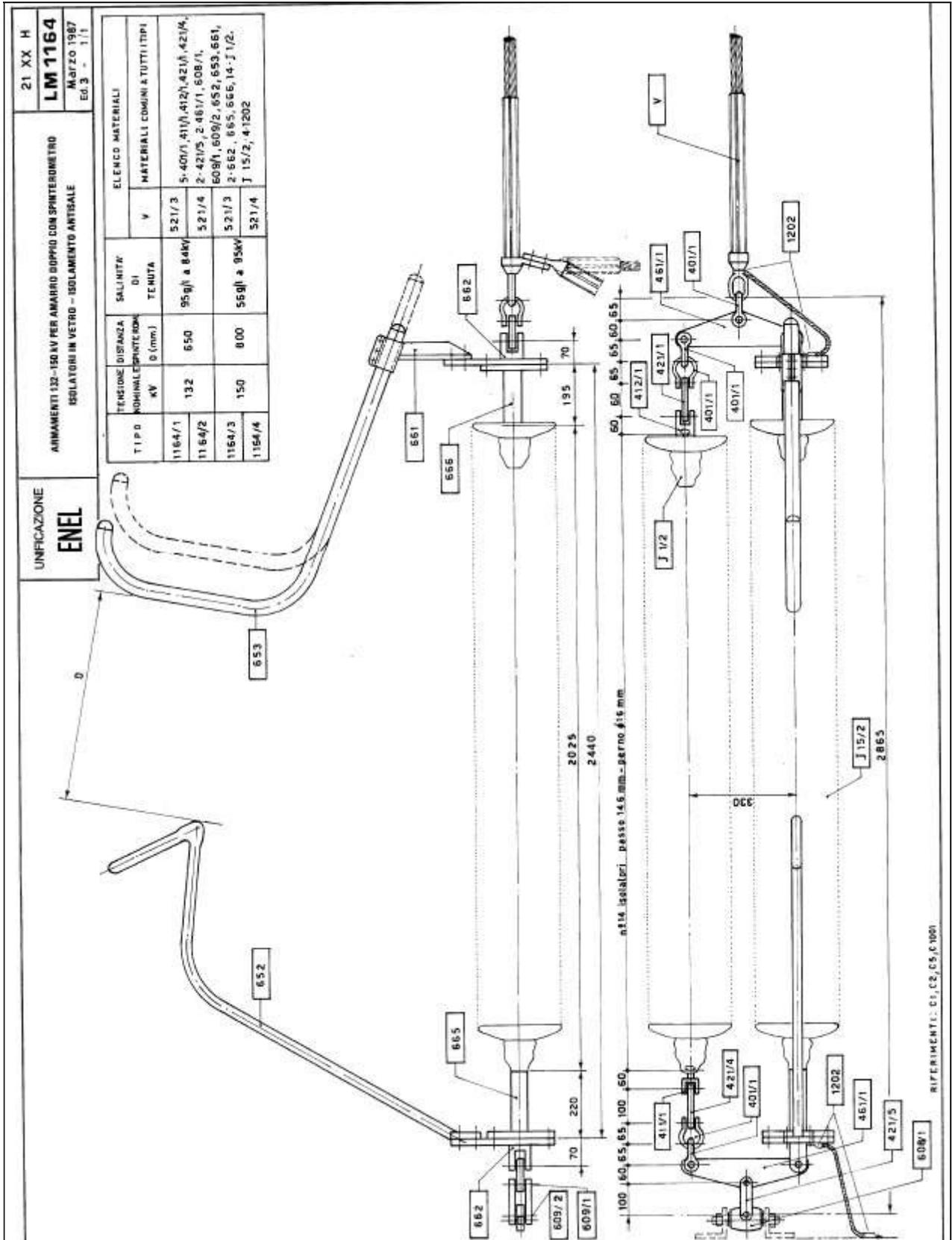
LINEE A 330 kV
ARMAMENTO DI AMARRO CON O SENZA ISOLAMENTO
DELLA CORDA DI GUARDA Ø 11,5
SUI SOSTEGNI CAPOLINEA LATO LINEA
E SUI SOSTEGNI PORTALE A TIRO PIESO PER STAZIONI BLINDATE IN SFS

LM 264
Luglio 1994
Ed. 4 - 1/1



Riferimenti : C23, C51





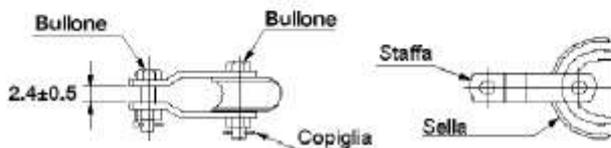


Specifica di componente

FUNI OTTICHE - PARTE GENERALE
MORSA DI AMARRO PREFORMATA PER FUNE
DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE
Ø 10,5 - 11,5 - 17,9 - 19 - 23,5 mm



SISTEMA STAFFA/SELLA



SISTEMA A REDANCIA

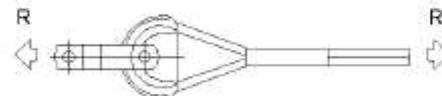


VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO



Lunghezza libera della fune tra le morse: 8m

VERIFICA DEL CARICO DI ROTTURA



Da eseguirsi con opportuno dispositivo

TIPO	TIPO OPGW	BULLONE A	CARICO DI ROTTURA R (kN)
528/1	C58 - C61	M16	70
528/2	C25 - C59	M16	100
528/3	C50 - C60	M16	106
528/4	C55	M20	140
528/5	C56	M27	300

NOTE

1. Materiale: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1 zincato a caldo; lega di alluminio G-Al Si13 UNI EN 1706:1999; ghisa malleabile UNI EN 1562:2007 zincato a caldo. Il carico di rottura degli eventuali elementi realizzati per fusione deve essere pari a 1,3 volte il carico di rottura nominale della morsa.
2. Le barrette preformate dovranno essere riunite e cordate tra loro nella zona di presa in carico della sella/redancia.
3. Prescrizioni: per la costruzione, il collaudo e la fornitura LIN_000M3900 e LIN_000C3907.
4. Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati:
5. a) il carico di rottura R seguito dalle lettere kN; b) il diametro del conduttore preceduto dalla lettera Ø; c) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal costruttore; d) la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore.
6. L'unità di misura con il quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
7. Il carico di scorrimento R2 deve essere superiore al 95% del carico di rottura nominale della fune indicato dal Costruttore della fune stessa.
8. In corrispondenza dell' "asola", dove si realizza il contatto tra la redancia (o la staffa/sella) e il manto di ancoraggio, quest'ultimo deve essere realizzato riunendo le barrette preformate in un tratto cordato. Durante la prova di verifica del carico di trazione, il tratto cordato deve rimanere integro in sede, senza infascature o assostamento relativo tra i fili.
9. È ammesso l'uso di resine adesive per migliorare l'aderenza tra le barrette preformate o per permettere l'applicazione di graniglia abrasiva atta ad incrementare l'attrito delle superfici interne. In tal caso il fornitore deve documentare e garantire il processo di applicazione della resina, specificando le caratteristiche della resina stessa e della eventuale graniglia.
10. Per la nomenclatura dei componenti elementari in tabella si rimanda al documento LIN_00000000

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLMS28 rev. 02 del 13/07/2011 (S.Tricoli-A.Piccinin-A.Posati)
---------	----------------	--

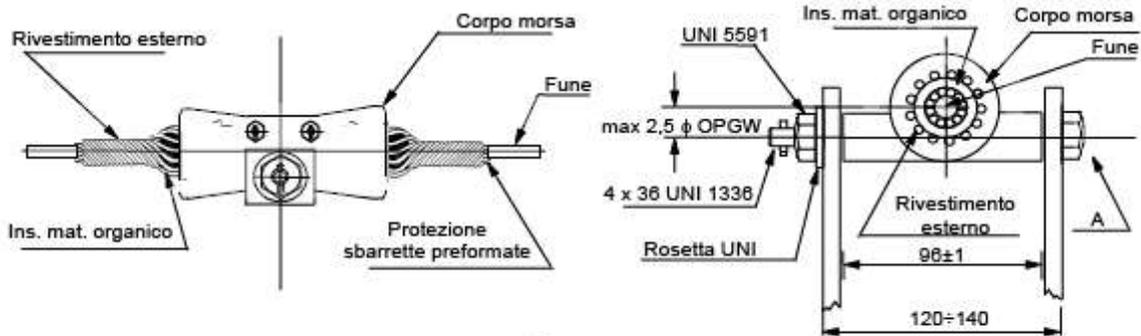
ISC - Uso INTERNO

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



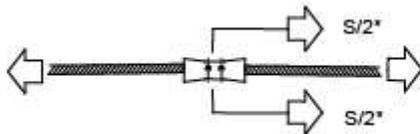
Tabella dati
MORSETTO DI SOSPENSIONE A BARRETTE PREFORMATE
PER FUNE DI GUARDIA INCORPORANTE FIBRE OTTICHE
10,5 - 11,5 - 17,9 - 19 - 23,5 mm

Codifica:
UX LM508
Rev. 01
del 13/01/2009
Pag. 1 di 1



TIPO	TIPO OPGW	BULLONE A	CARICO DI SCORRIMENTO		CARICO DI ROTTURA	
			S min (kN)	S max (kN)	R (kN)	R1 (kN)
M508/1	C58 - C61	M16	14	21	47,9	70
M508/2	C25 - C59	M16	20	30	68,4	100
M508/3	C50 - C60	M16	28,5	35	72,5	108
M508/4	C55	M16	35	45	95,8	140
M508/5	C56	M20	75	100	205,2	300

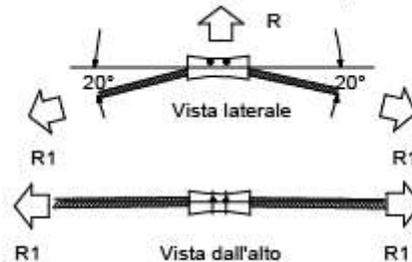
VERIFICA DEL CARICO DI SCORRIMENTO



* Applicata nel piano orizzontale passante per l'asse del conduttore

$$R1 = R / 2 \text{ sen } 20^\circ$$

VERIFICA DEL CARICO DI ROTTURA (PROVA A)



1. Materiale: corpo in lega di alluminio, bulloni in acciaio inossidabile; bulloni di collegamento al sostegno e dadi in acciaio al carbonio UNI EN 10083/1 zincato a caldo; rosette e copiglie in acciaio inossidabile; inserto in materiale organico; sbarrette preformate in acciaio ricoperto di alluminio o in lega di alluminio.
2. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: M3900, C3907, M818 (relativamente ai materiali organici).
3. Su ciascun esemplare dovranno essere marcati i seguenti dati: a) il carico di rottura R seguito dalle lettere kN; b) il diametro del conduttore preceduto dalla lettera φ; c) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal costruttore; d) la sigla o il marchio di fabbrica del costruttore; e) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.
4. L'unità di misura con il quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).
5. In alternativa al dado e alla copiglia riportati nella presente tabella può essere impiegato, previa approvazione da parte di TERNA, il dado autofrenante di cui alla tabella M599.
6. Le sbarrette preformate di protezione sono obbligatorie per OPGW con diametri fino a 16 mm.

Descrizione ridotta: (esempio)

M O R S S O S P P R E F 5 0 8 / 1 O P G W 1 0 , 5

Storia delle revisioni		
Rev. 00	del 08/10/2007	Prima emissione. Sostituisce la RQUT00M508.
Rev. 01	del 13/01/2009	Aggiunta la compatibilità per OPGW C61.

Elaborato	Verificato	Approvato
S. Tricoli ING-ILC	A. Posati ING-ILC	R. Rendina ING-ILC

m06100019Q-r00



Specifica di componente

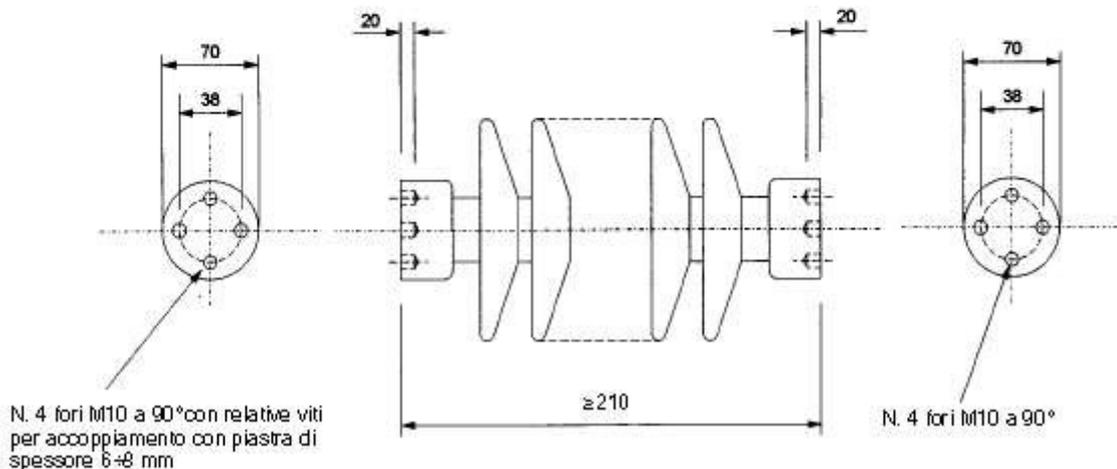
FUNI OTTICHE - PARTE GENERALE

ISOLATORE RIGIDO PER LA DISCESA ISOLATA DELLA FUNE DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE

Codifica
LIN_00000J18

Rev. 00
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1



CARATTERISTICHE TECNICHE

- | | |
|--|-----------|
| 1 - Tenuta a frequenza industriale sotto pioggia | ≥ 50 kV |
| 2 - Tenuta ad impulso atmosferico | ≥ 125 kV |
| 3 - Linea di fuga | ≥ 450 mm |
| 4 - Momento flettente di rottura in testa | ≥ 10 daNm |

NOTE

- Materiali:
 - Parte isolante: materiale ceramico o in vetroresina (fibre di vetro impregnate con resina epossidica) avente come rivestimento esterno alettato una miscela a base di gomma etilenpropilenica o siliconica di colore grigio;
 - Terminazioni metalliche: acciaio al carbonio UNI EN 10083/1:2006 o ghisa malleabile UNI ISO 1562:2007 zincata a caldo; bulloni, rosetta piana e rosetta elastica in acciaio zincato a caldo o in acciaio inossidabile.
- Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo:

Isolatori in materiale ceramico: CEI 36-6:1982 con la precisazione che le prove del I e del II gruppo da eseguire sono quelle di cui agli articoli 20, 21 (preceduta dalla prova di cui all'art. 25), 24, 27 e 28 delle suddette prescrizioni.

Isolatori in materiale composito: le stesse prove previste per gli isolatori in materiale ceramico (escluse le prove di cui agli art. 25 e 27) facendo riferimento, per quanto riguarda le modalità di prova, alla Norma IEC 61109 del 1992.
- Su ciascun esemplare dovranno essere indicati:
 - la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore;
 - la sigla o il marchio di fabbrica del Costruttore;
 - l'anno di fabbricazione.
- Ogni esemplare deve essere corredato dei bulloni occorrenti per il collegamento con la staffa di fissaggio al sostegno.
- L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Storia delle revisioni		
Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LJ18 ed. 1 del Dicembre 1995

ISC - Uso INTERNO

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

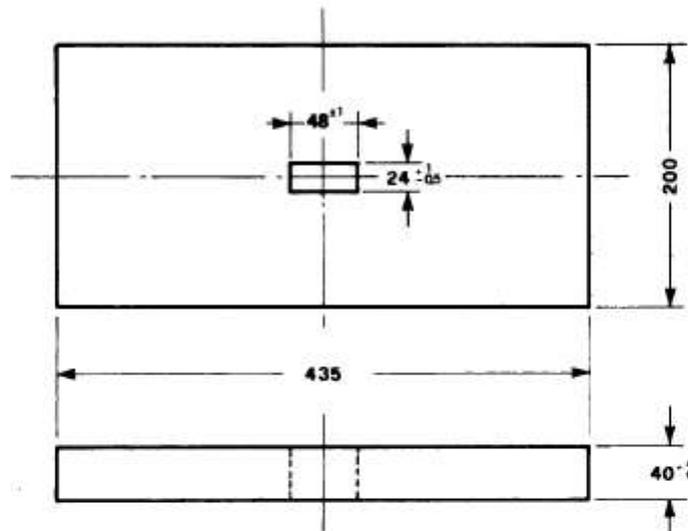
UNIFICAZIONE
ENEL

ELEMENTO DI CONTRAPPESO VERTICALE DA 25 Kg

25 16 N

LM 602

Gennaio 1994
Ed.7 - 1/1



N. MATRICOLA 25 16 72

MASSA 25 ± 2 Kg.

- 1) Materiale: acciaio al carbonio UNI EN10025 o ghisa UNI ISO 185, zincati 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) la sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) 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).

Descrizione ridotta:

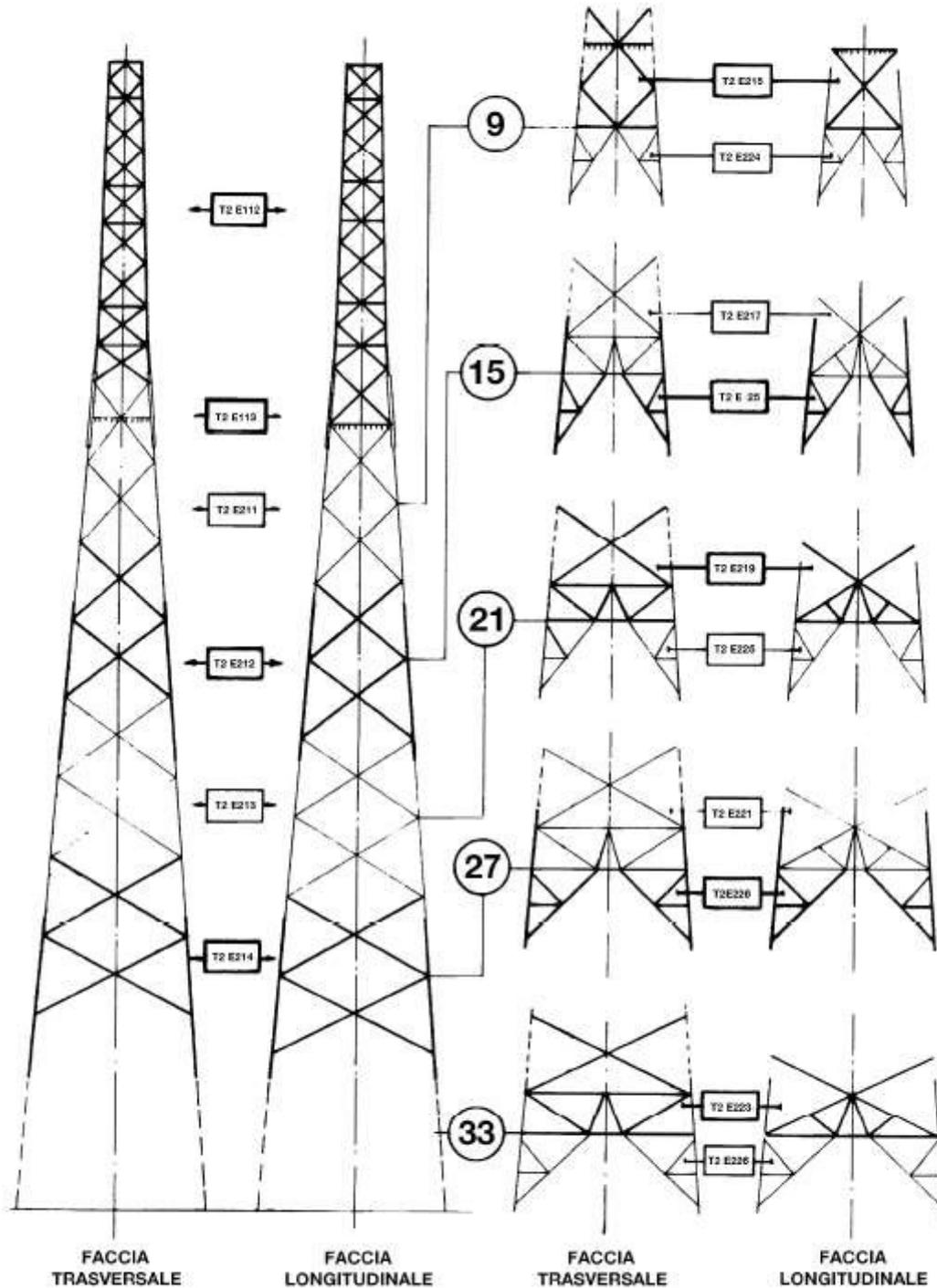
E L E M C O N T R V E R T 2 5 K G U E



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

Codifica: UX LS755	
Rev. 00 del 31/12/2007	Pag. 5 di 6

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





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

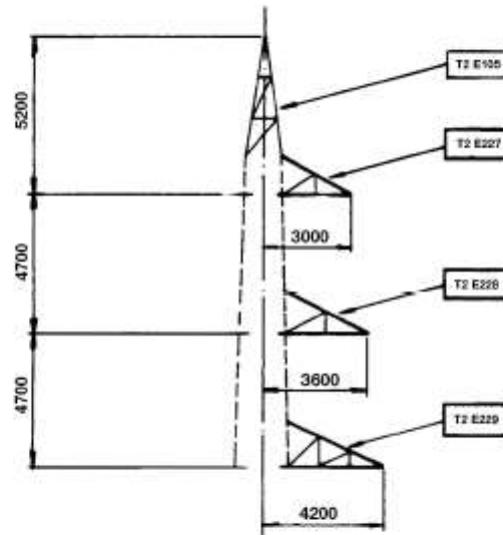
Codifica:

UX LS755

Rev. 00
del 31/12/2007

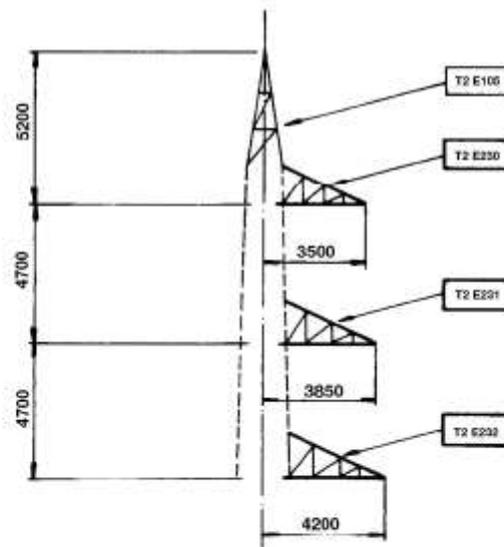
Pag. 4 di 6

GRUPPO MENSOLE NORMALI
(vista longitudinale)

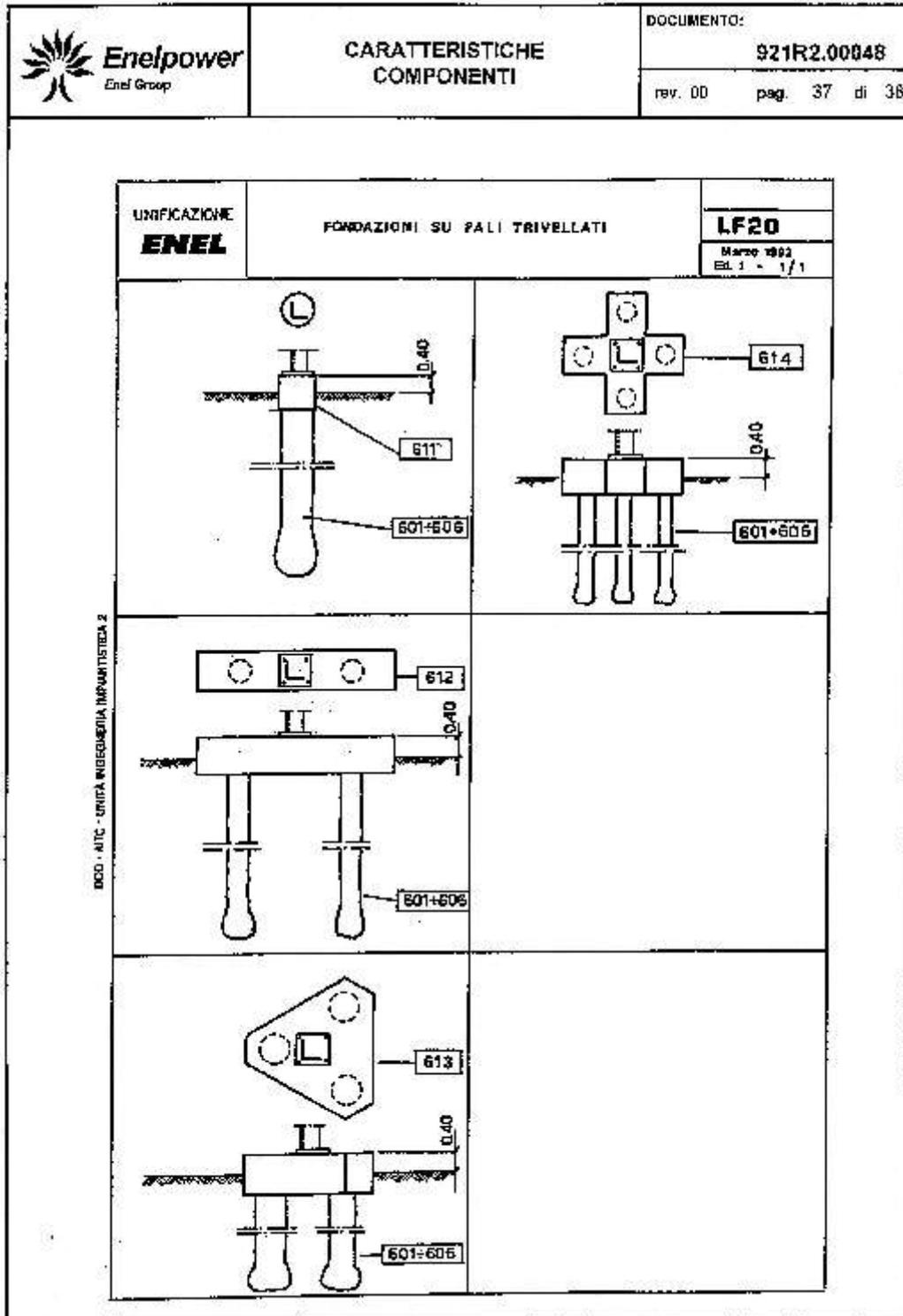


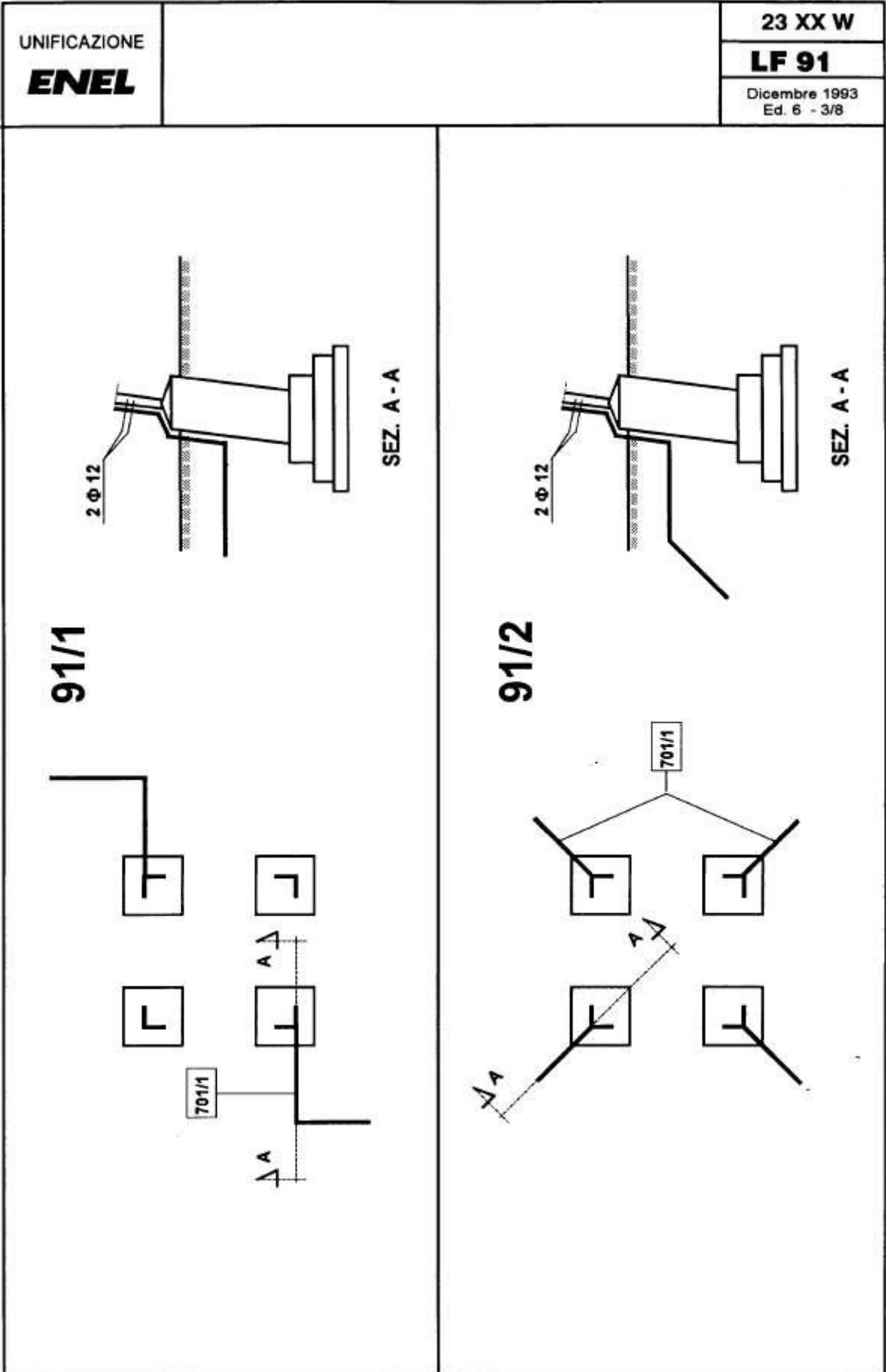
Q 0 3

GRUPPO MENSOLE QUADRE
(vista longitudinale)



Q Q 3





Cognome **MANFRO**
 Nome **MICHELE**
 nato il **18/02/1963**
 (atto n. **312** **I** **A** **1963**)
 a **TORRE ANNUNZIATA**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **TRECASE**
 Via **CATTANEO N. 13**
 Stato civile **CONIUGATO**
 Professione **LIBERO PROFESSIONISTA**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **m. 1,85**
 Capelli **BIONDI**
 Occhi **AZZURRI**
 Segni particolari



Firma del titolare *Michele Manfro*
TRECASE li **30/08/2016**
 d'ordine
 IL SINDACO
 del Sindaco
 L'UFFICIALE DI
ANAGRAFE DELEGATO
 (Ciro Scalapini)



