

-	-	-	-	-	-
00	15/09/2022	Prima emissione	M. Cagnoni	F.Pedrinazzi	M. Pagliardi
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
 <b>Direzione Territoriale Nord Ovest</b> ----- <b>UPRI</b>		Impianto: Linea a semplice terna binata <b>Flero - Nave</b> Titolo: Modifica dell'elettrodotto nel tratto compreso tra il p. 25 ed il p. 27 per risolvere l'interferenza con la realizzazione di un nuovo centro logistico nell'ambito del Piano Attuativo per nuovi insediamenti produttivi in ambiti estrattivi dismessi zona "Boffalora Brescia" in Comune di Brescia in Provincia di Brescia. <b>Progetto di massima</b> Elementi tecnici di impianto			N°terna: <b>372</b> Tensione(kV): <b>380</b>
Ricavato dal doc.:		Files: RE21372A1BBX00032_00_00.dwg	Formato: A4 - A3	Foglio: 1 di 13	
Identificativo documento:		<b>R E 21372A1 B BX 00032</b>			
TERNA si riserva a termini di legge la proprietà di questo documento, con divieto di riprodurlo, di consegnarlo o di renderlo comunque noto a Terzi senza preventiva autorizzazione.					
Progetto: Odm 590054806 T. 372 - Variante GM	Identificativi doc. esterno: -				

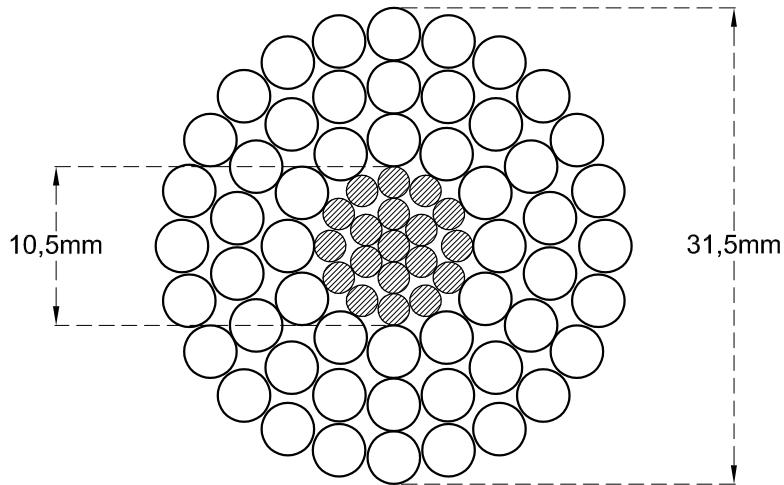
Numero elaborato	
RE21372A1BBX00032	
Rev. N. 00	Pagina 2
del 09/2022	dl 13
Ricavato da :	
Ed. - del	-

Descrizione	Pagina	Documenti di riferimento	Rev.
Indice	2	-	-
Conduttore a corda di Alluminio - Acciaio ø 31,5 mm	3	LIN_000000C2	00 del 07/12
Conduttore in Alluminio - Acciaio ø 31,5 mm tipo ACSR Capacità di trasporto	4	CEI 11-60	02 del 06/02
Isolatori cappa e perno di tipo normale in vetro temperato	5	LIN_000000J1	01 del 11/15
Linee a 380 kV a semplice Terna Conduttori in Alluminio - Acciaio ø 31,5 mm trinati Schema sostegno Tipo "Epbs"	6	-	-
Linee a 380 kV Conduttori in Alluminio-Acciaio ø 31,5 mm binati Armamento di Amaro Doppio	7	LM141	04 del 07/94
Linee a 380 kV Conduttori in Alluminio-Acciaio ø 31,5 mm binati Armamento di Amaro bilaterale	8	-	-
Linee a 380 kV Distanziatore - smorzatore per conduttori Alluminio - Acciaio ø 31,5 - 34,5 - 40,5 mm binati	9	LM102	03 del 10/94
Linea a 380 kV Armamento di amaro con attacco corpo palo con perno oscillante in corrispondenza di giunto ottico della fune di guardia con fibre ottiche ø 11,5mm	10	LIN_0000M223	02 del 07/18
Linee a 380 kV Armamento di amaro con attacco corpo palo perno oscillante armamento di amaro passante per fune di guardia con fibre ottiche ø 11,5 mm	11	LIN_0000M225	02 del 07/18
Staffa di fissaggio per la discesa della fune di guardia con fibre ottiche	12	LIN_0000M600	00 del 06/12
Morsetto bifilare per la discesa fune di guardia con fibre ottiche ø 11,5mm	13	LIN_000M1007	01 del 11/17

**Conduttore a corda  
di Alluminio - Acciaio ø 31,5 mm**

Numero elaborato

RE21372A1BBX00032

Rev. N. 00 Pagina 3  
del 09/2022 dl 13Ricavato da :  
LIN 000000C2 Ed.00 del 07/12

TIPO		C 2/1	C 2/2 (*)
FORMAZIONE	NORMALE	INGRASSATO	
	ALLUMINIO (N°x Ø)	54 x 3,50	54 x 3,50
SEZIONI TEORICHE (mm <sup>2</sup> )	ACCIAIO (N°x Ø)	19 x 2,10	19 x 2,10
	ALLUMINIO (N°x Ø)	519,5	519,5
	ACCIAIO (N°x Ø)	65,80	65,80
TOTALE (N°x Ø)		585,3	585,3
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071 (**)
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C (Ω/Km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm <sup>2</sup> )		6800	6800
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 3950:1957

Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2:1997), zincato a caldo

Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni LIN\_000C3905 Appendice A

## 2 - Prescrizioni :

Per la costruzione ed il collaudo: LIN\_0003905

Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: CEI EN 50326:2003

Per le modalità di ingrassaggio: CEI EN 50182:2002

## 3 - Imballo e pezzature :

Bobine da 2000 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)

## 5 - Modalità di applicazione dei prodotti di protezione :

Il conduttore Tipo 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 CEI EN 50182:2002 del Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annexo B.

La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di 0,87 gr/cm<sup>3</sup>, calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.

## 6 - Caratteristiche dei prodotti di protezione :

Il grasso utilizzato dovrà essere conforme alla norma CEI EN 50326:2003 tipo 20A180 ovvero 20B180

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

**Conduttore in Alluminio - Acciaio ø 31,5 mm**  
**tipo ACSR**  
**Capacità di trasporto**

Numero elaborato	
RE21372A1BBX00032	
Rev. N. 00 del 09/2022	Pagina 4 di 13
Ricavato da : CEI 11-60 Ed.02 del 06/02	

Nella seguente tabella sono riportati i valori di corrente in servizio normale del conduttore in Alluminio - Acciaio diametro 31,5 mm.

Tali valori sono desunti attraverso l'applicazione dei criteri di calcolo contenuti nella Norma CEI 11-60 edizione Seconda del Giugno 2002 e riguardano la zona climatica B.

Tensione nominale della linea (kV)	Portata in corrente in servizio normale del conduttore (A)	
	Zona climatica B	
	Periodo C (maggio+settembre)	Periodo F (ottobre+aprile)
380	2x680	2x770

**Isolatori cappa e perno di tipo normale  
in vetro temperato**

Numero elaborato

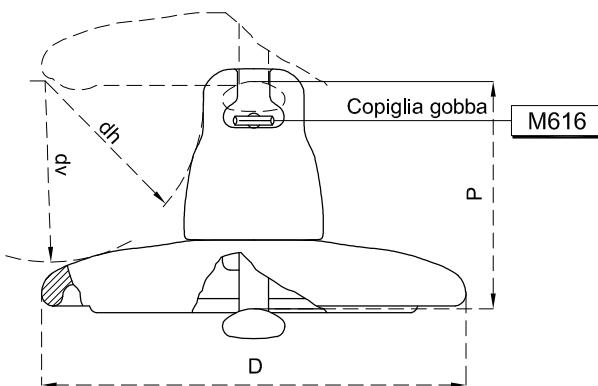
RE21372A1BBX00032

Rev. N. 00 Pagina 5

del09/2022 dl 13

Ricavato da :

LIN\_000000J1 Ed.01 del 11/15



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 della 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 di prova	(kV)	98	142	243	243	243
Salinità' di tenuta (**)	(Kg/m³)	14	14	14	14	14	14

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

1) Materiale : parte isolante in vetro sodo-calcico temperato; 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); perno in acciaio al carbonio (UNI EN 10083-1:2006) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088- 1:20005; cemento alluminoso.

2) Tolleranze:

- sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3;
- sugli altri valori: 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.

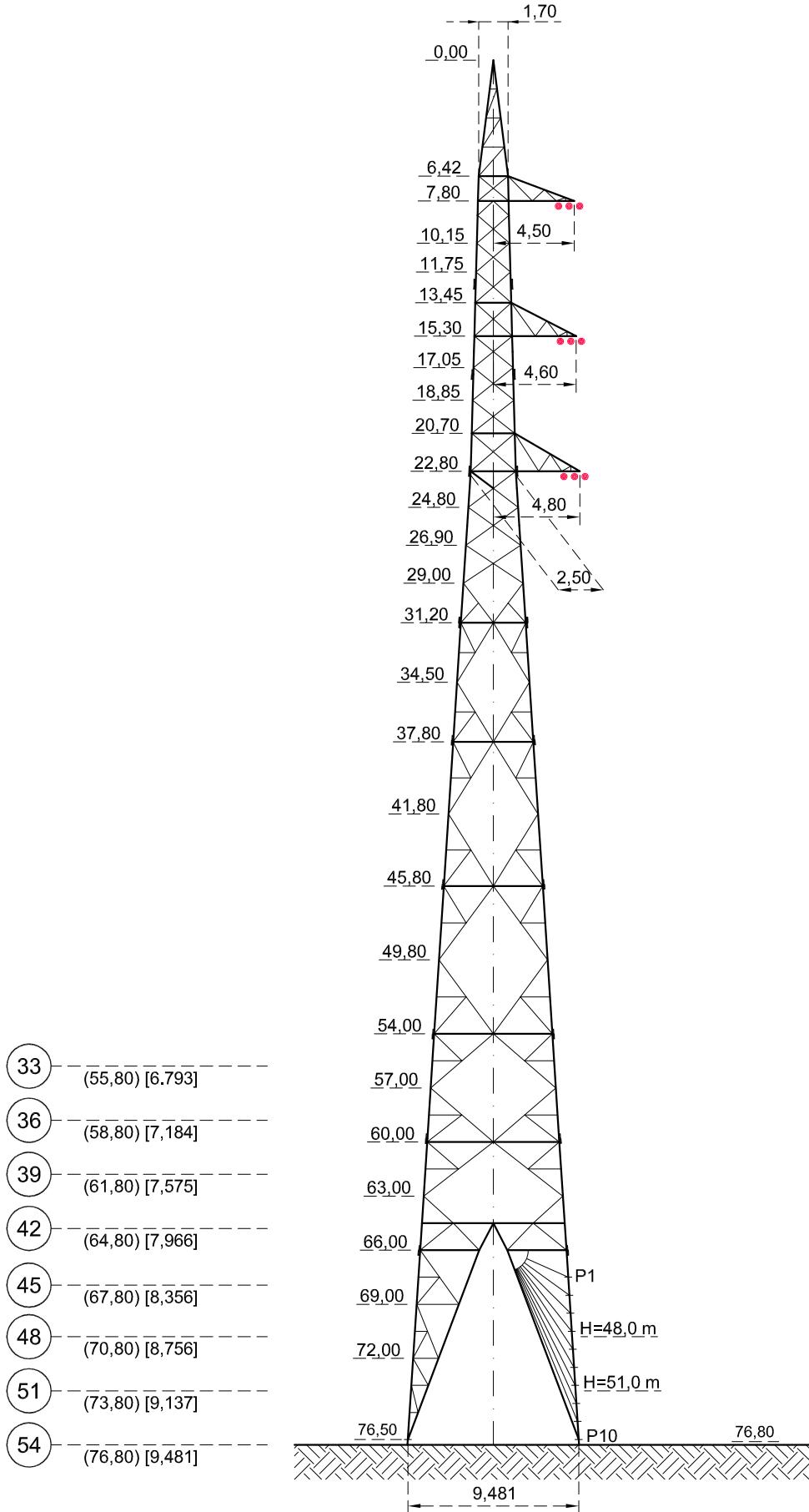
5) Tensione di tenuta alla perforazione elettrica a f.i.: in olio, 80 kV eff. (J 1/1, J 1/2); 100 kV eff. (J 1/3, J 1/4, J 1/5, J 1/6).

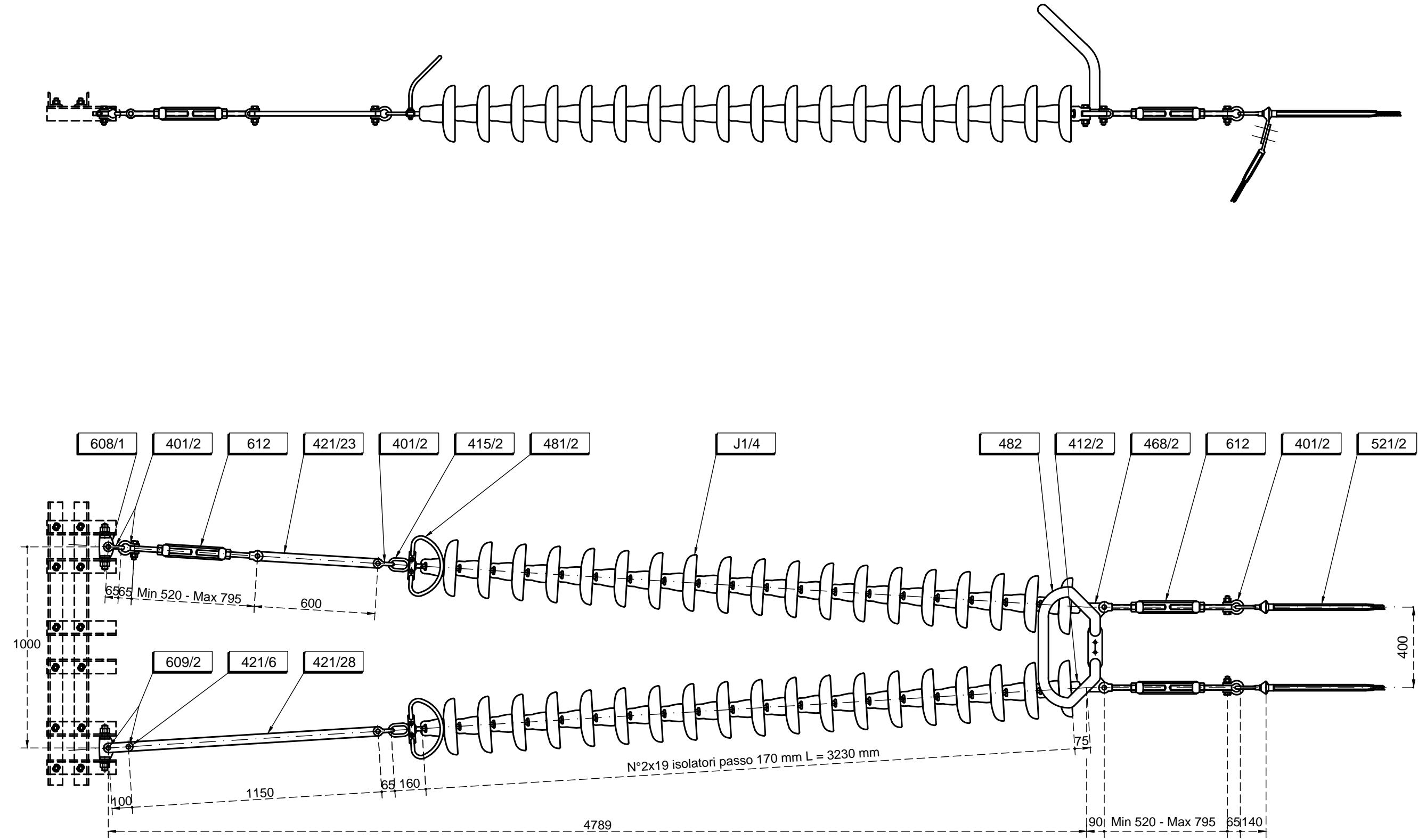
6) Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,8 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità' negativa).

7) L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità' di materiale e' il numero di esemplari (n).

Scala = 1:350

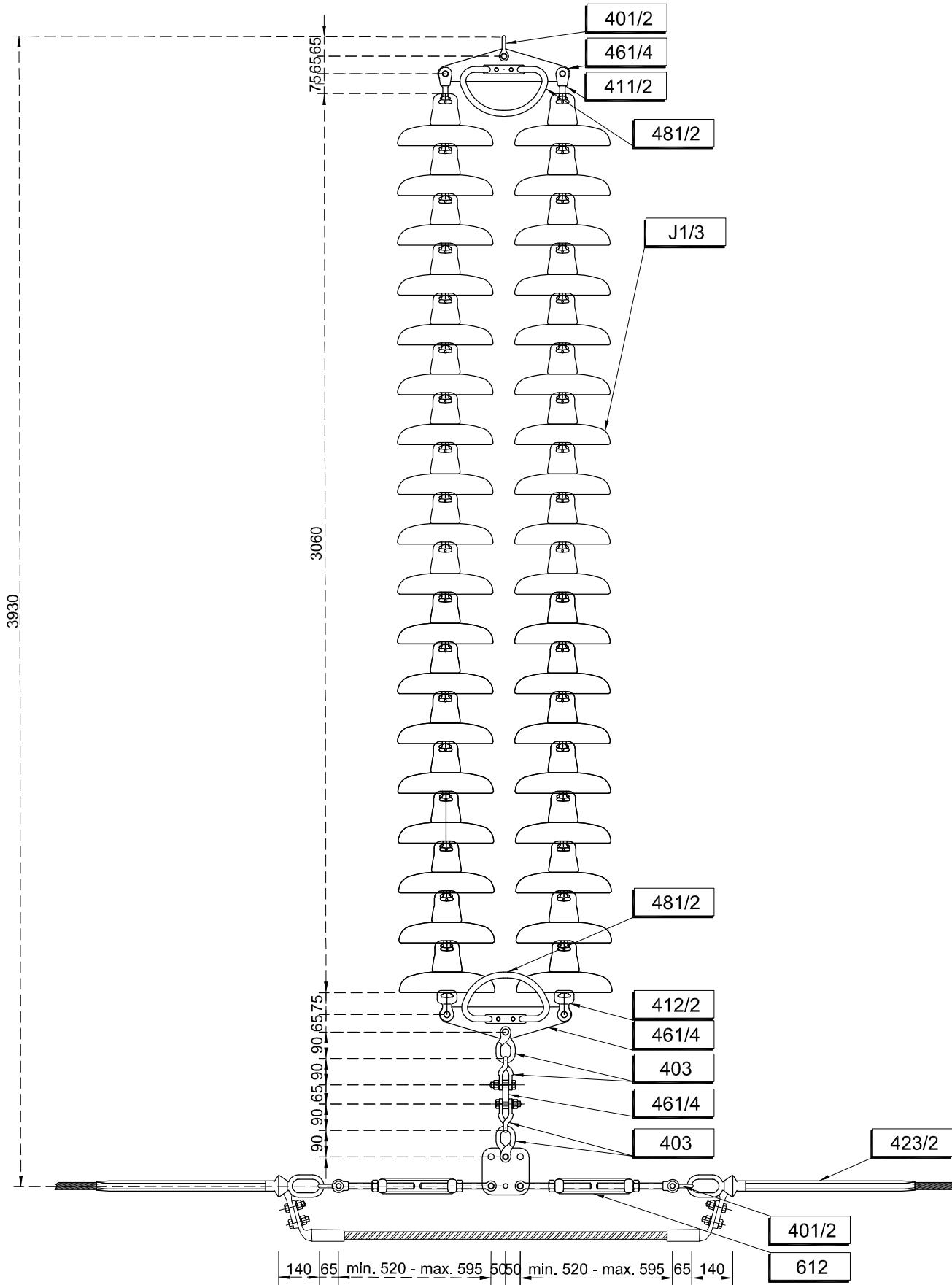
2 Tg = 0,130134

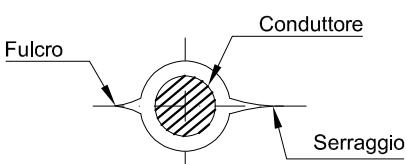
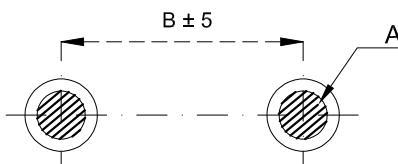
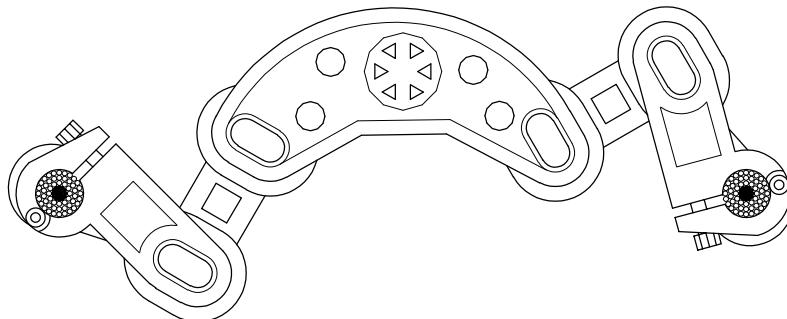




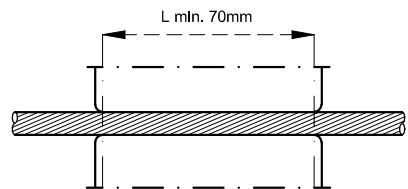
**Linee a 380 kV**  
**Conduttori in Alluminio-Acciaio ø 31,5 mm binati**  
**Armamento di Amaro bilaterale**

Numero elaborato  
RE21372A1BBX00032  
Rev. N. 00 Pagina 8  
del 09/2022 dl 13  
Ricavato da :  
Ed. - del -





( A )



( B )

Tipo	Dimensioni (mm)		Corrente di corto circuito Icc (kA) per 0,2 s
	Diametro A	Interasse B	
814/1	31,5	400	50
814/2	34,6	400	50
814/3	40,5	400	50
814/4	40,5	500	50
814/5	31,5	400	63
814/6	40,5	400	63
814/7	40,5	500	63

1 - Materiali: corpo centrale e morsetti in lega di alluminio; elementi smorzanti in materiale organico; elementi di serraggio in acciaio inox. Per i materiali privi di norma di riferimento vale quanto indicato nel documento LIN\_000M3900.

2 - Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN\_000M3900 e LIN\_0000M818.

3 - Prescrizioni per l'installazione: LIN\_0000M820.

4 - Il morsetto de distanziatore deve essere di tipo "a montaggio facilitato" ad un solo bullone, realizzato in modo tale che il dispositivo di serraggio venga a trovarsi dalla parte opposta del fulcro di rotazione rispetto al conduttore (v. particolare a in figura). La lunghezza del contatto di contatto del morsetto con il conduttore deve essere pari ad almeno 70mm (v. particolare b in figura).

5 - Il dispositivo di serraggio deve essere realizzato con due elementi che impegnano l'uno sull'altro mediante filettatura (vite-dado o altra soluzione) e deve prevedere un opportuno dispositivo di blocco onde evitare lo svitamento accidentale a causa di eventuali vibrazioni. Le viti del dispositivo di serraggio devono essere di tipologia a rottura calibrata con testa a doppio esagono, per permettere il successivo smontaggio.

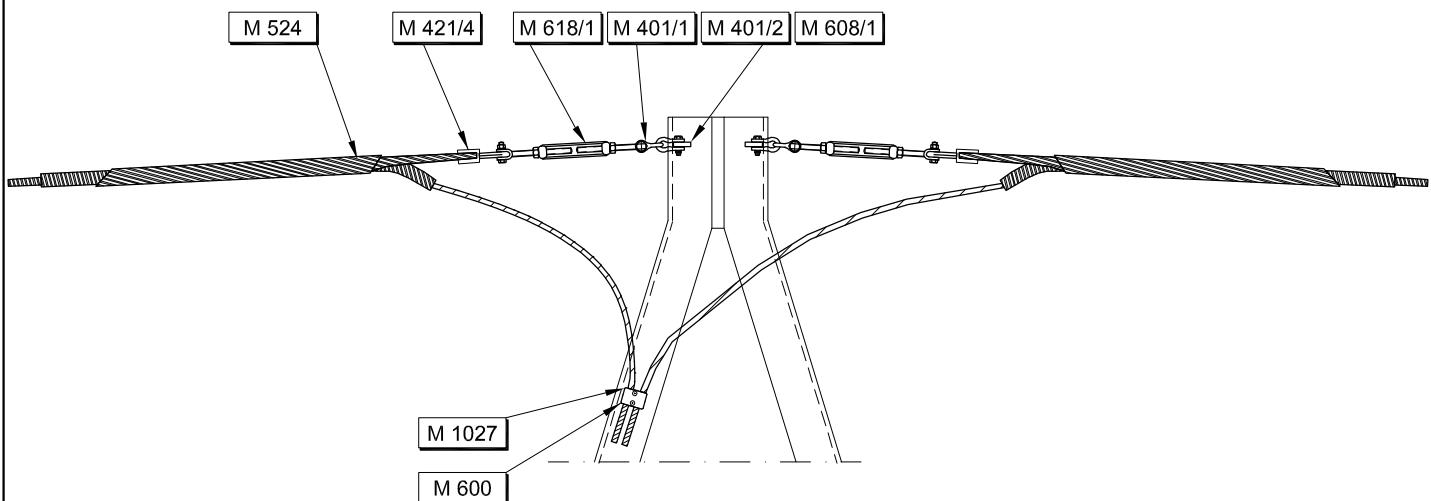
6 - Su ciascuno esemplare devono essere marcati i seguenti dati: a) sigla di identificazione dell'elemento scita dal Costruttore; b) la sigla della marca del Costruttore; c) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm.

7 - La prova di RIV-corona (prova H della LIN\_000818) deve essere eseguita secondo la parte H2 per il solo tipo 814/2; per tutti gli altri tipi si applica quanto riportato nella parte H1.

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

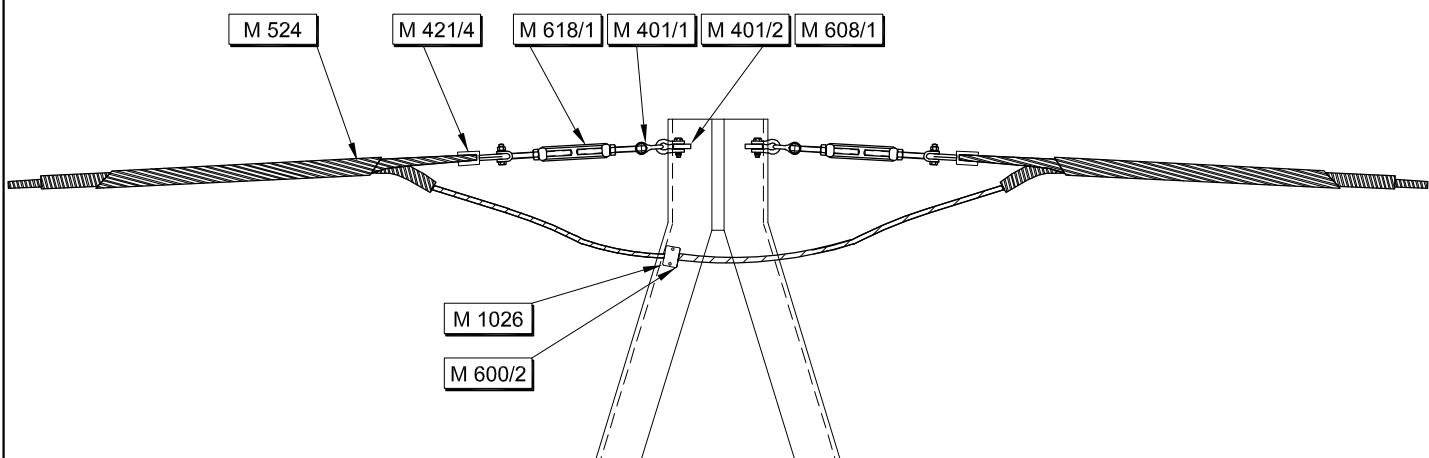
Linea a 380 kV  
Armamento di amarro con attacco corpo palo con perno oscillante  
in corrispondenza di giunto ottico della fune di guardia con fibre  
ottiche Ø 11,5mm

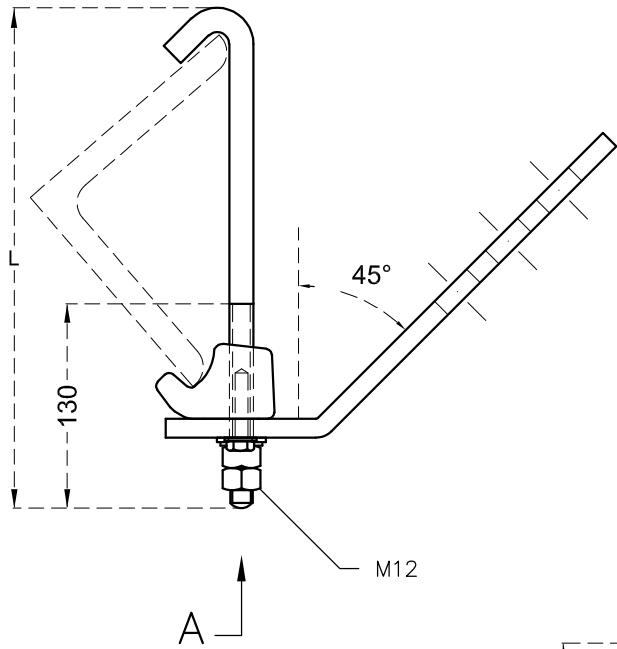
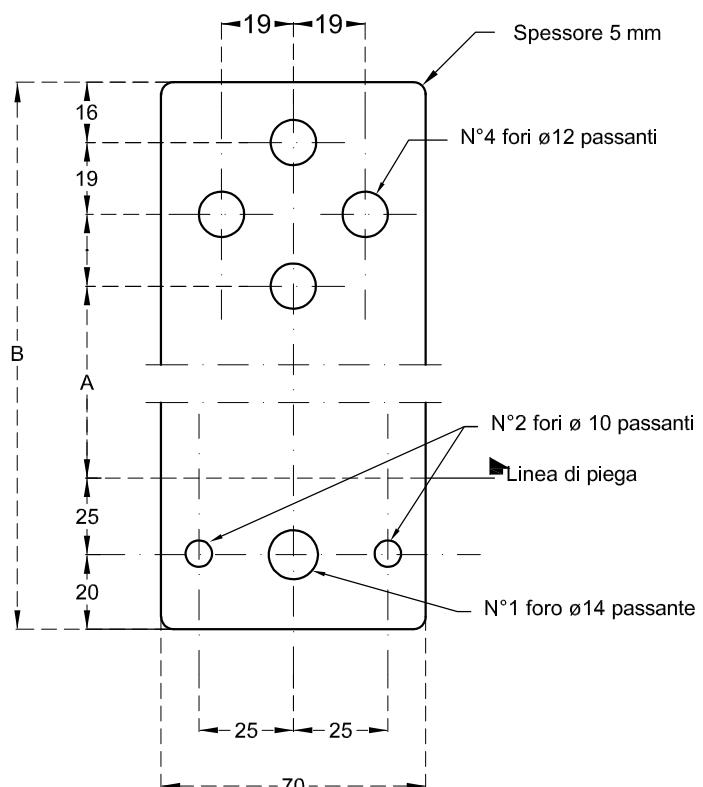
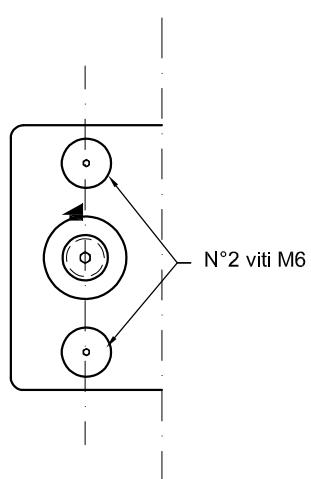
Numero elaborato	
RE21372A1BBX00032	
Rev. N. 00	Pagina 10
del 09/2022	di 13
Ricavato da :	
LIN 0000M223 Ed. 02 del 07/18	



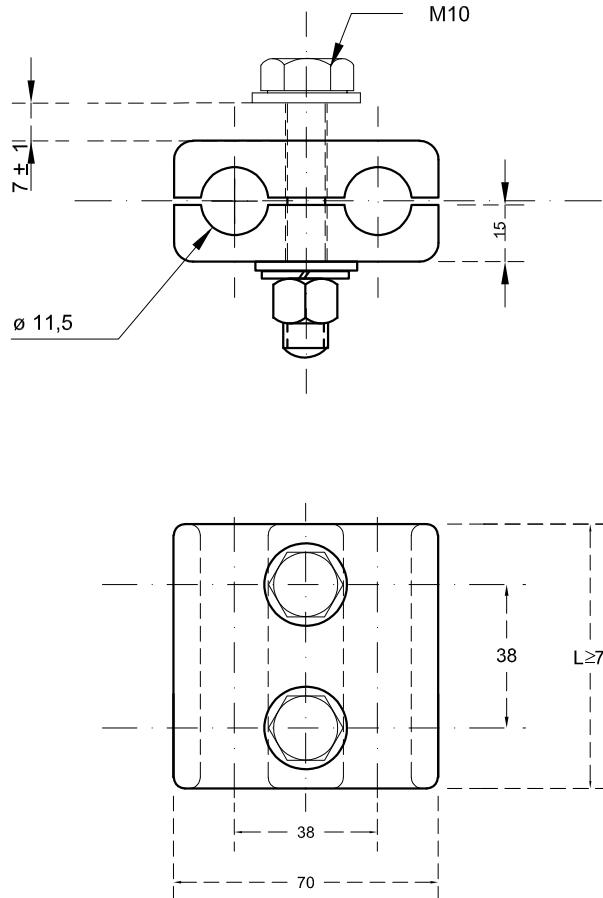
Linee a 380 kV  
Armamento di amarro con attacco corpo palo perno oscillante  
armamento di amarro passante  
per fune di guardia con fibre ottiche ø 11,5 mm

Numero elaborato	
RE21372A1BBX00032	
Rev. N. 00	Pagina 11
del 09/2022	di 13
Ricavato da :	
LIN 0000M225 Ed. 02 del 07/18	

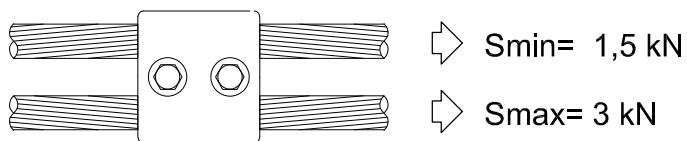


**Vista A**

Tipos	Angolare	L (mm)	A (mm)	B (mm)
600/1	L 45 x 45 - L 80 x 80	200	70	169
600/2	L 85 x 55 - L 120 x 120	255	100	199
600/3	L 125 x 125- L 160 x 160	310	130	229
600/4	L 165 x 165 - L 200 x 200	365	150	249



### Verifica del carico di scorrimento



- 1 - Materiale: corpo in alluminio o lega di alluminio, bottoni, rosette piane, rosette elastiche in acciaio UNI 10083/1 in acciaio zincato a caldo o in acciaio inossidabile;
- 2 - Prescrizioni: per la costruzione, collaudo e la fornitura LIN\_000M3900.
- 3 - Su ciascun esemplare dovranno essere marcati li seguenti dati:  
a) sigla di identificazione dell'elemento scelta dal Costruttore, b) la sigla o il marchio del Costruttore, c) la coppia di serraggio seguita dalle lettere Nm;
- 4 - Per evitare lo svitamento o l'allentamento dei bulloni, causato dalle vibrazioni o assestamento del coonduttore, devono essere impiegati opportuni dispositivi di blocco. Il morsetto, inoltre, non deve determinare l'attenuazione del segnale del collegamento teletrasmissivo oltre quanto specificato al punto "Q" del documento LIN\_000C3907.
- 5 - Corrente di breve durata (1 sec.) 10 kA;
- 6 - Unita' di misura: numero esemplari (n);