

01	26/11/2018	APPROVATO CON MAIL DEL 26/11/2018	G. Ravizzotti	A. Ramundi	C. Bazzucchi
00	31/10/2018	PRIMA EMISSIONE	G. Ravizzotti	A. Ramundi	C. Bazzucchi
N.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

	Certificata UNI EN ISO 9001:2015 Certificata UNI EN ISO 14001:2015 Certificata BS OH SAS 18001:2007	PROGER S.P.A. Operative Office Via Po, 99 - 66020 San Giovanni Teatino (CH), Italy T: +39.085.44.41.1 - F: +39.085.44.41.230 - <a href="http://proger.it">proger.it</a>
---	---	--

REVISIONI					
	00	26/11/2018	Team LIN-STZ DTCS-PRI	A. Limone DTCS-PRI	APPROVATO CON MAIL DEL 26/11/2018
	N.	DATA	ESAMINATO TERNA/EXT	ACCETTATO UNITA' TERNA	RIFERIMENTO ACCETTAZIONE

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO	CODIFICA DELL'ELABORATO	
RELAZIONE	<b>RU23572E1_BFV00012</b>	
PROGETTO	TITOLO	
-	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150 KV DI MADDALONI E RELATIVI RACCORDI LINEE	
RICAVATO DAL DOC. TERNA		
-	REDAZIONE DEL PIANO TECNICO DELLE OPERE (PTO)	
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA		
-	<b>CARATTERISTICHE COMPONENTI</b>	

NOME DEL FILE	FORMATO	FOGLIO
RU23572E1_BFV00012_00_01.doc	A4	1 di 9

Questo documento contiene informazioni di proprietà 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 S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever sheave of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibited.

## PREMESSA

Il presente documento riporta in allegato le caratteristiche tecniche relative ai componenti utilizzati nei raccordi linee a conduttura aerea alla tensione di 150kV.

## ELETTRODOTTO A CONDUTTURA AEREA

Di seguito i componenti utilizzati negli elettrodotti aerei.

### CONDUTTORI E ARMAMENTI

codifica	Rev	Data	Descrizione
LIN_000000C2	00	07/2012	Conduttore a corda di All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 mm
LIN_000000C59	00	06/2012	Fune di guardia con 48 fibre ottiche $\varnothing$ 11,5 mm
LC 51	07	01/1995	Fune di guardia di acciaio rivestito di alluminio $\varnothing$ 11,5 mm
LM21	00	06/2007	Linee 132-150 kV conduttori All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 – tiro pieno – armamento per sospensione semplice
LM22	00	06/2007	Linee 132-150 kV conduttori All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 – tiro pieno – armamento per sospensione doppia
LM24	00	06/2007	Linee 132-150 kV conduttori All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 – tiro pieno – armamento per sospensione con contrappeso
LM121	00	06/2007	Linee 132-150 kV conduttori All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 – tiro pieno – armamento per amarro semplice
LM122	00	06/2007	Linee 132-150 kV conduttori All.-Acc. $\varnothing$ 31,5 – tiro pieno – armamento per amarro doppio
LIN_0000M205	00	06/2012	Armamento di sospensione della fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M270	00	06/2012	Armamento di amarro capolinea della fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M273	00	06/2012	Armamento di amarro passante per fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M274	00	06/2012	Armamento di amarro in sospensione per fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M222	00	06/2012	Armamento di sospensione della fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M223	00	06/2012	Armamento di amarro in corrispondenza di giunto ottico della fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M225	00	06/2012	Armamento di amarro con passante per fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M226	00	06/2012	Armamento di amarro in sospensione per fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm
LIN_0000M227	00	06/2012	Armamento di amarro capolinea della fune di guardia con F.O. $\varnothing$ 11,5 mm

**SOSTEGNI**

<b>codifica</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>
UX LS5302	01	04/2010	LINEE 132-150 kV SEMPLICE TERNA CONDUTTORE Ø 31,5 mm – TIRO PIENO – Palo Gatto con e senza piattaforma per transizione aereo - cavo
P505UP001	00	03/2009	Conduttore Ø 31,5 mm Tiro Pieno – EDS 21% - ZONA A – Diagramma di utilizzazione del Palo Gatto
LIN_0000S707	00	06/2012	LINEE 132-150 kV SEMPLICE TERNA CONDUTTORE Ø 31,5 mm – TIRO PIENO - Sostegni tipo E
P005UE001	00	09/2007	Conduttore Ø 31,5 mm Tiro Pieno – EDS 21% - ZONA A – Diagramma di utilizzazione del sostegno tipo E

**FONDAZIONI**

<b>codifica</b>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>
LIN_00F20002	00	06/2012	Raccolta fondazioni
LF20	00	03/1992	Fondazioni su pali trivellati
LF21	00	03/1992	Fondazioni "ad ancoraggio" a mezzo di tiranti

**NOTE DI ATTENZIONE:**

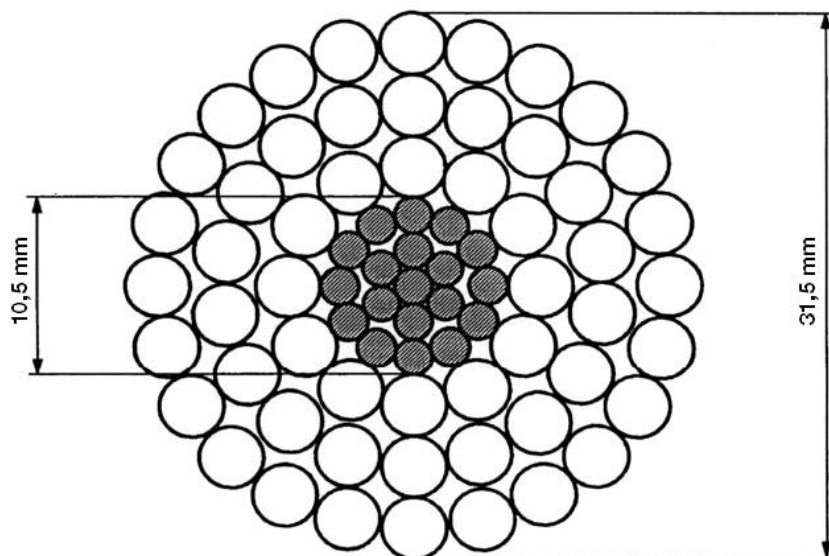
1. Relativamente alla fune di guardia a Fibre Ottiche si ricorda che devono essere previste opportune JB di collegamento lungo linea (in relazione alla pezzatura di FO su bobina) e per il collegamento agli armadi di teletrasmissione all'interno della Stazione Elettrica;
2. In tutti i casi di utilizzo di altra tipologia di sostegni, diversa da quella contenuta nel presente documento, si precisa che le stesse tipologie sono depositate al MITT con comunicazione TEP20090015918 del 25.11.2009.

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

Codifica

**LIN\_000000C2**Rev. 00  
del 02/07/2012

Pag. 1 di 2



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 <sup>2</sup> )	Alluminio	519,5	519,5
	Acciaio	65,80	65,80
	Totale	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071(**)
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (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 (K <sup>-1</sup> )		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.

**Storia delle revisioni**

Rev.	del	Descrizione
Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna RQUT0000C2 rev. 01 del 25/07/2002 (C.D'Ambrosa, A.Posati, R.Rendina)

ISC – Uso INTERNO

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

**Specifica di componente**  
**CONDUTTORE A CORDA**  
**DI ALLUMINIO – ACCIAIO ø 31,5 mm**

Codifica

**LIN\_00000C2**

Rev. 00

Pag. **2** di 2**NOTE****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, il collaudo e la fornitura: LIN\_000C3905.

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

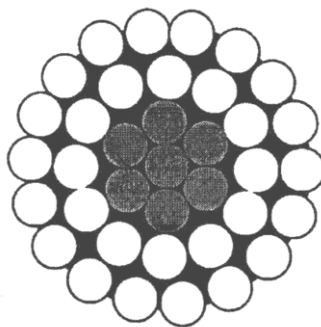
Per le modalità di ingrassaggio: CEI EN 50182:2002.

**3. Imballo e pezzature: bobine da 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).****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 Caso 4 Figura B.1, annesso 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 CEI EN 50182:2002 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.

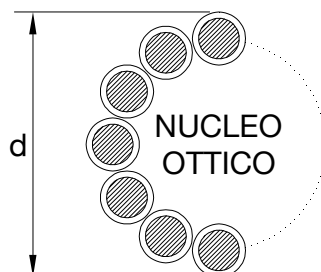


Cfr. Norma CEI EN 50182:2002 Caso 4 Figura B.1, annesso B

**6. Caratteristiche dei prodotti di protezione**

Il grasso deve 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.



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

**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**

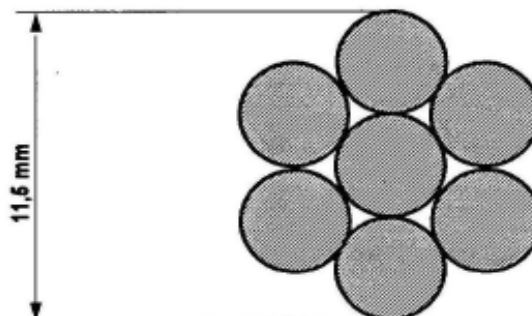
Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLC59 rev. 00 del 08/10/2007 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)
---------	----------------	--

**ISC – Uso INTERNO**

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE	<b>A. Posati SRI-SVT-LAE</b>

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.

UNIFICAZIONE <b>ENEL</b>	CORDA DI GUARDIA DI ACCIAIO RIVESTITO DI ALLUMINIO Ø 11,5	31 75 A
		<b>LC 51</b>
		Gennaio 1995 Ed. 7 - 1/1



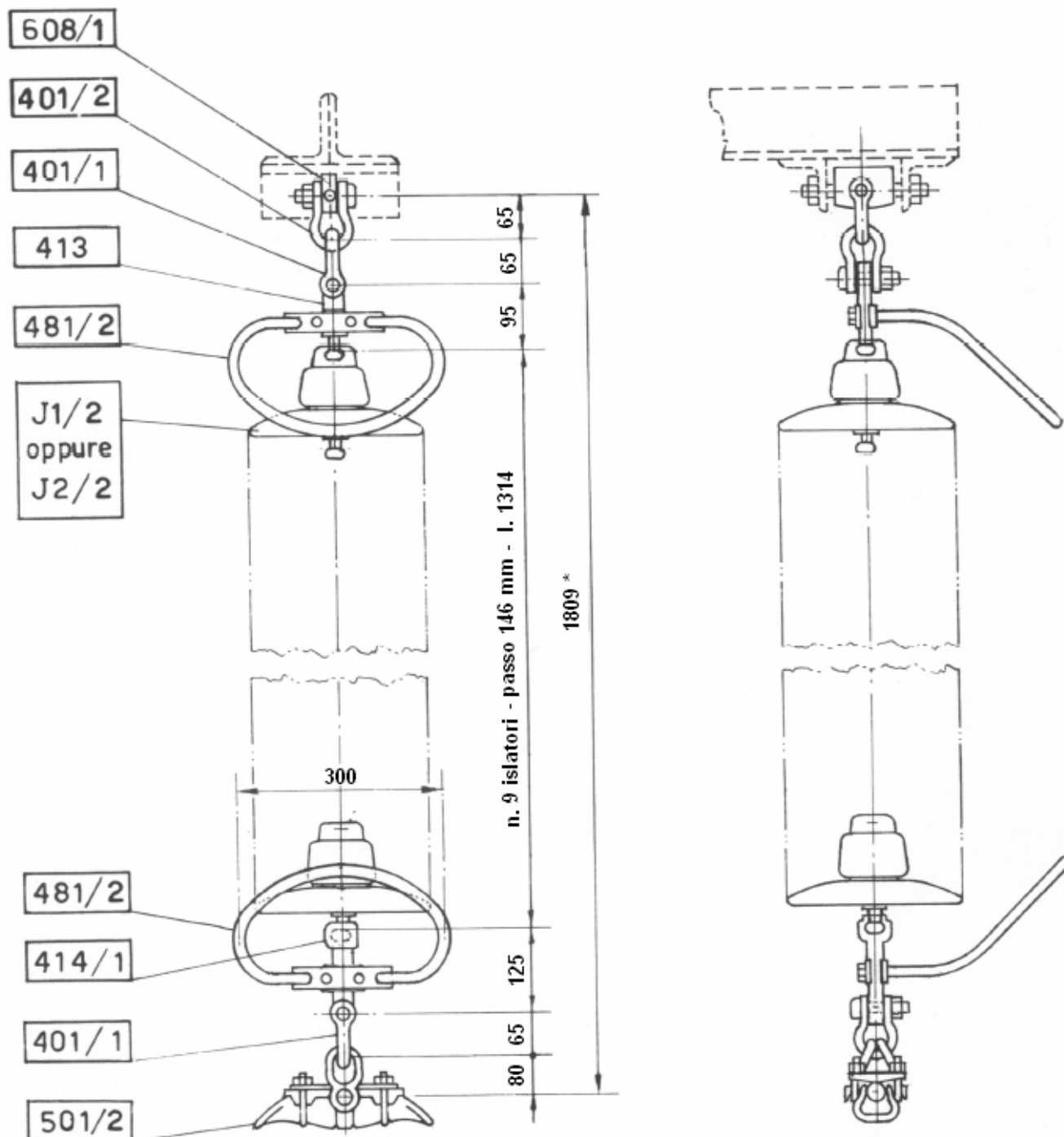
N. MATRICOLA	31 75 03
--------------	----------

FORMAZIONE	7 x 3,83
SEZIONE TEORICA (mm <sup>2</sup> )	80,65
MASSA TEORICA (kg/m)	0,537
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20 °C (Ω/km)	1,062
CARICO DI ROTTURA (daN)	9000
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm <sup>2</sup> )	165000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	13 x 10 <sup>-6</sup>

- 1 - Materiale: acciaio rivestito di alluminio (CEI 7-11)
- 2 - Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DC 3908
- 3 - Prescrizioni per la fornitura: DC 3911
- 4 - Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)

Descrizione ridotta:

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



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

Riferimento: C2

#### Storia delle revisioni

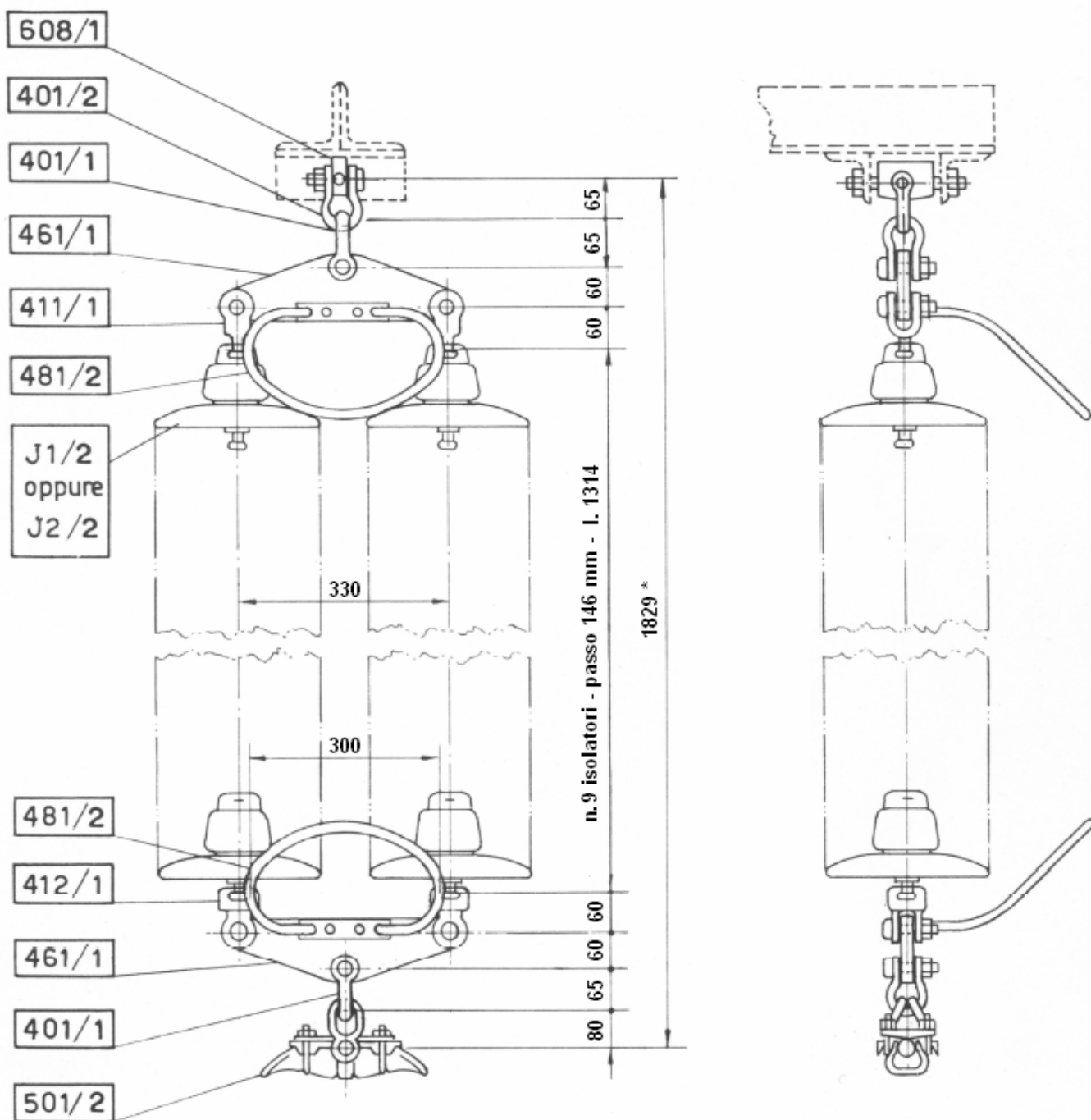
Rev. 00	del 29/06/2007	Prima emissione.
---------	----------------	------------------

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

m0510001SQ-r00

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





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

Riferimento: C2

#### Storia delle revisioni

Rev. 00	del 29/06/2007	Prima emissione.
---------	----------------	------------------

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

m051O001SQ-r00

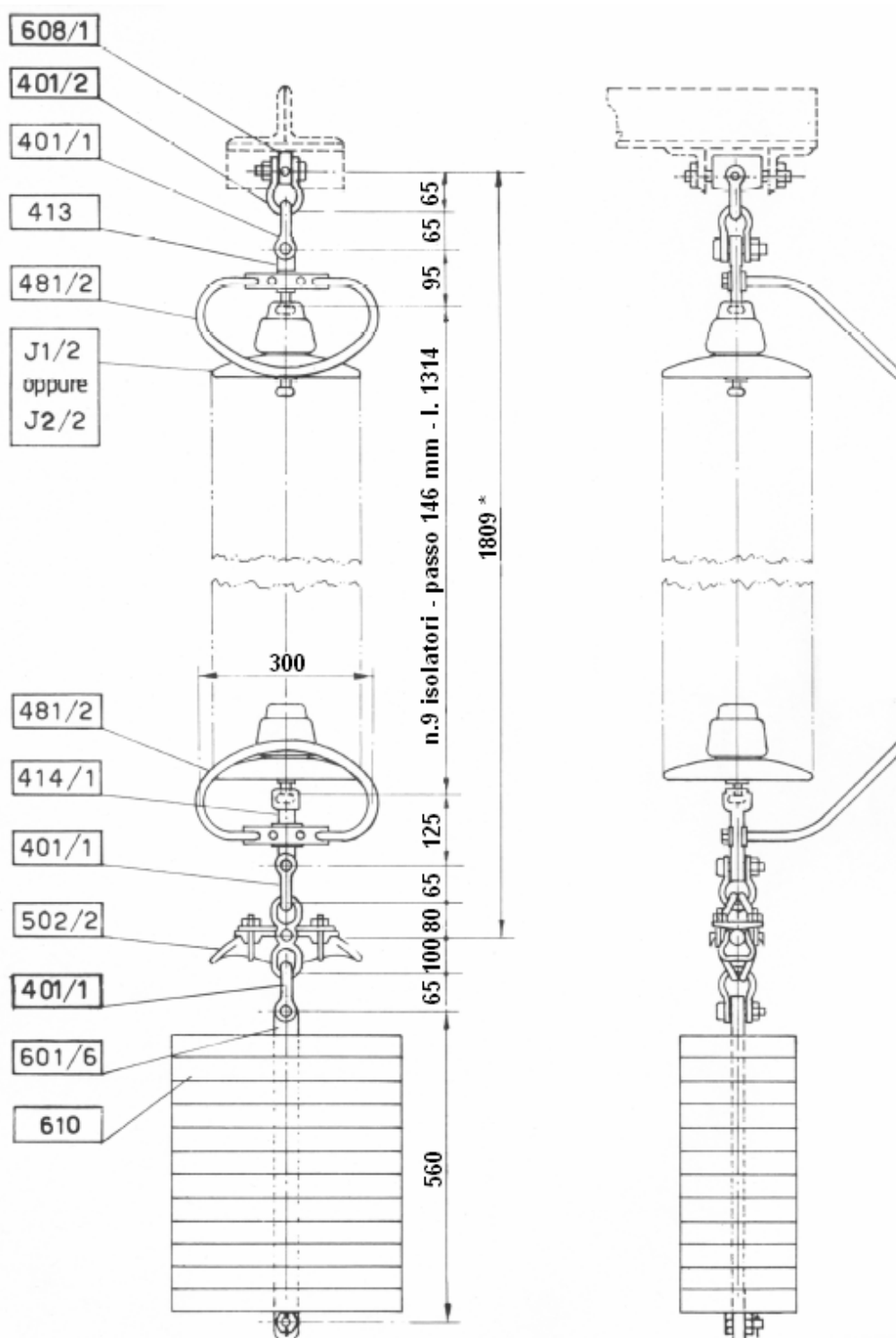
Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

**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)

Riferimento: C2

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 29/06/2007	Prima emissione.
---------	----------------	------------------

Elaborato		Verificato		Approvato
G. Lavecchia	ING-ILC-COL	A. Posati	ING-ILC-COL	S. Tricoli
				ING-ILC-COL
				<b>R. Rendina</b>
				<b>ING-ILC</b>

m0510001SQ-r00

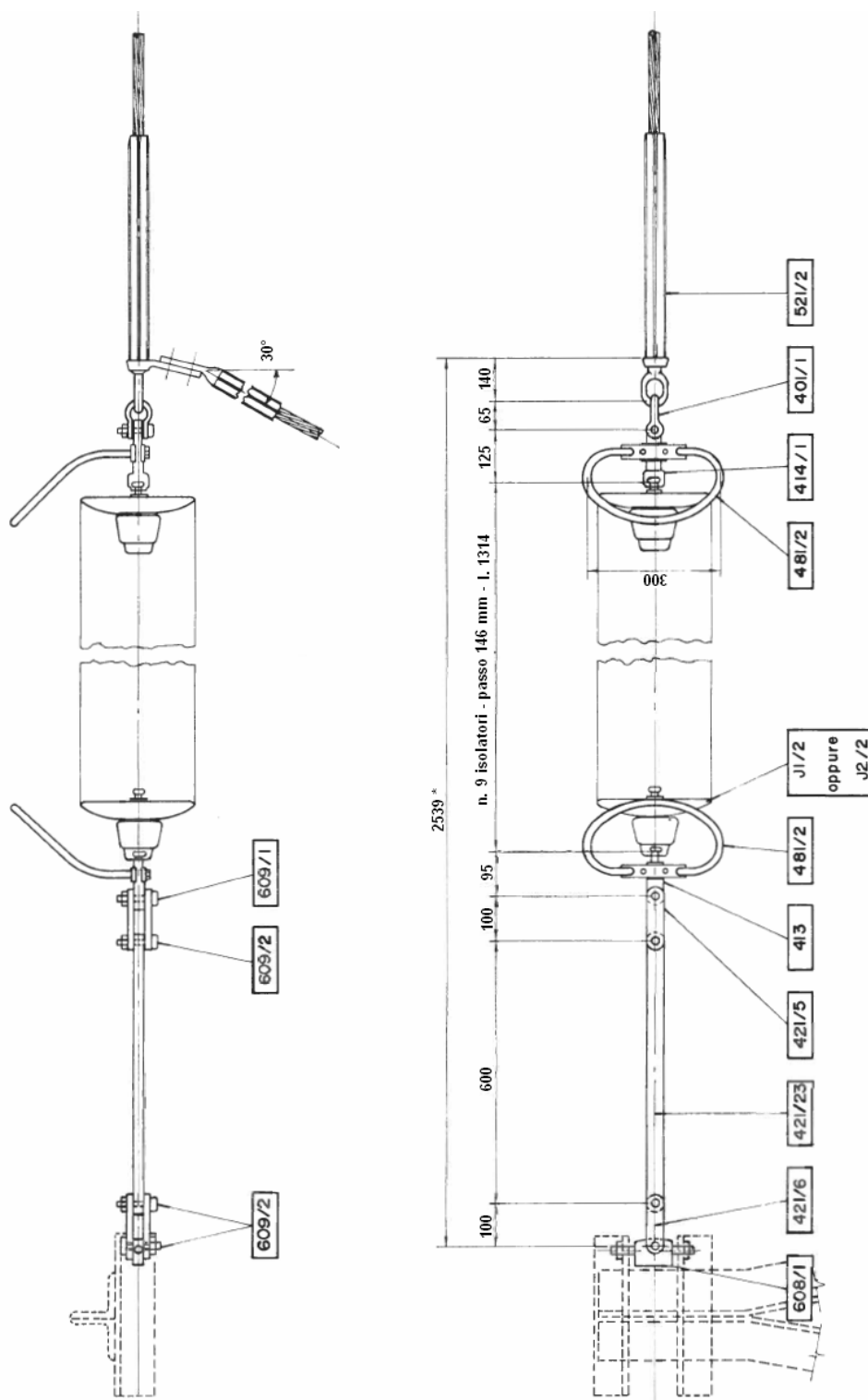
Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

**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)

Riferimento C2

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 29/06/2007	Prima emissione.
---------	----------------	------------------

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

m0510001SQ-r00

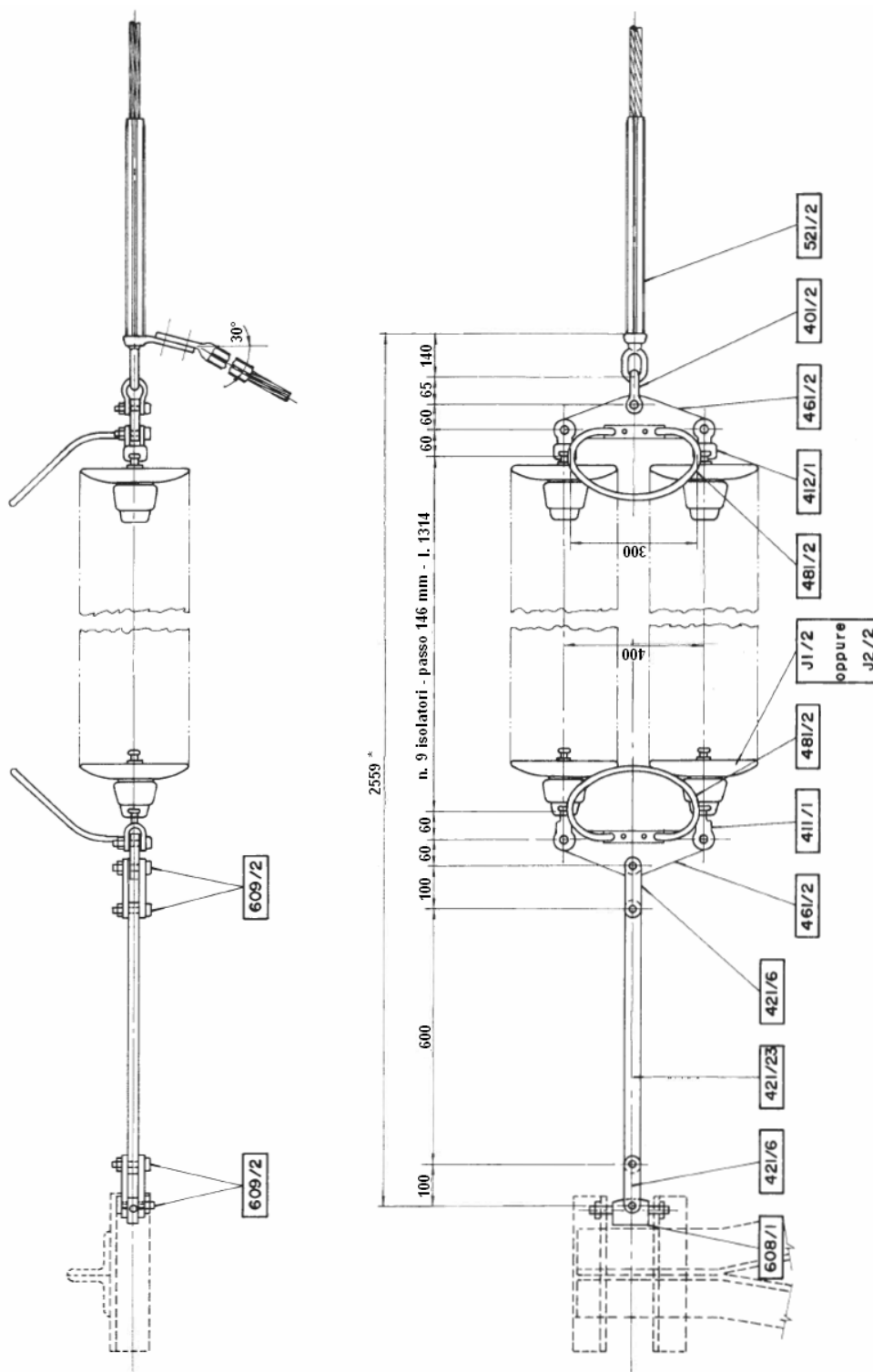
Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

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

Codifica:

**LM122**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

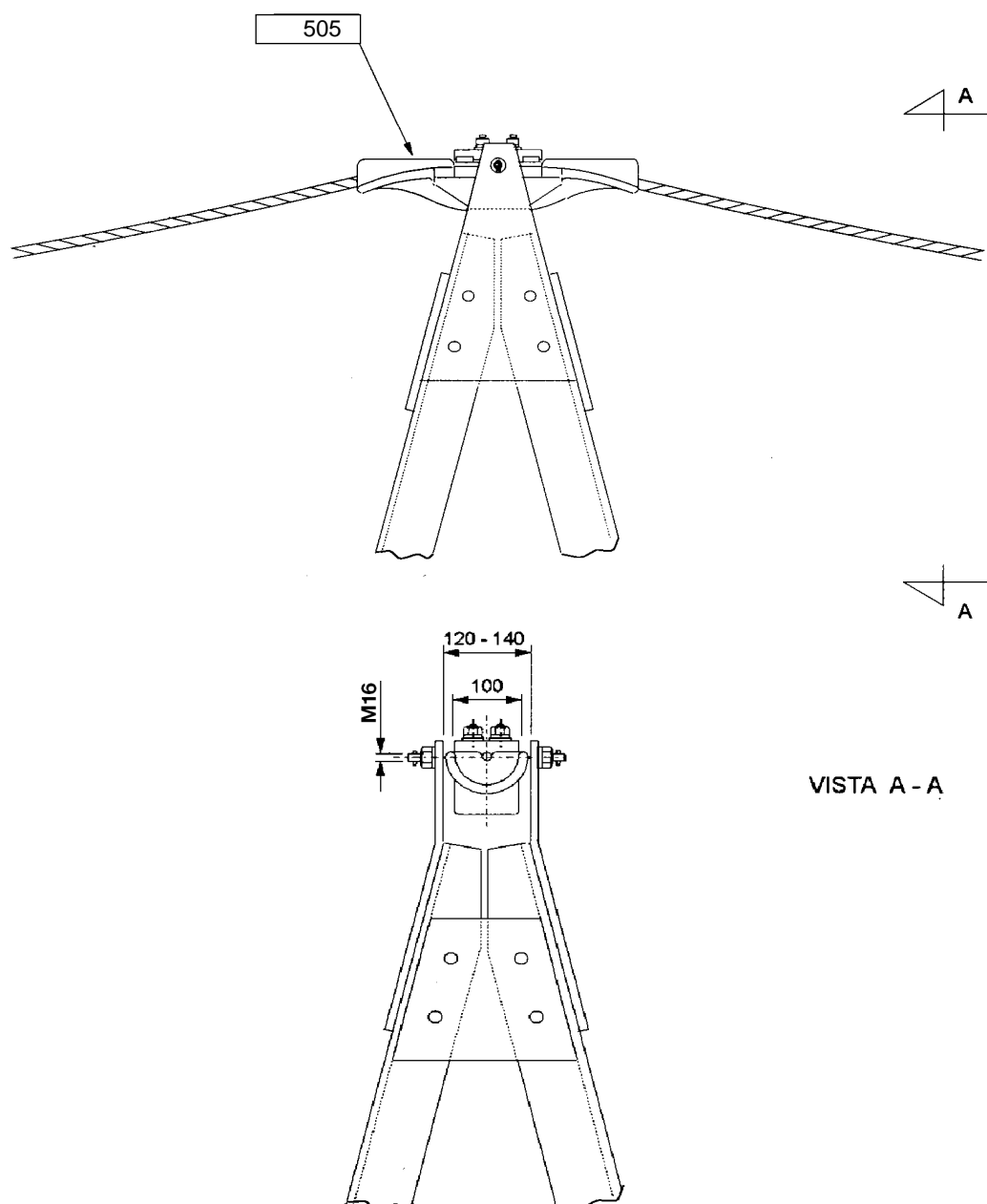
**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 29/06/2007	Prima emissione.
---------	----------------	------------------

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

m051O001SQ-r00

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



VISTA A - A

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

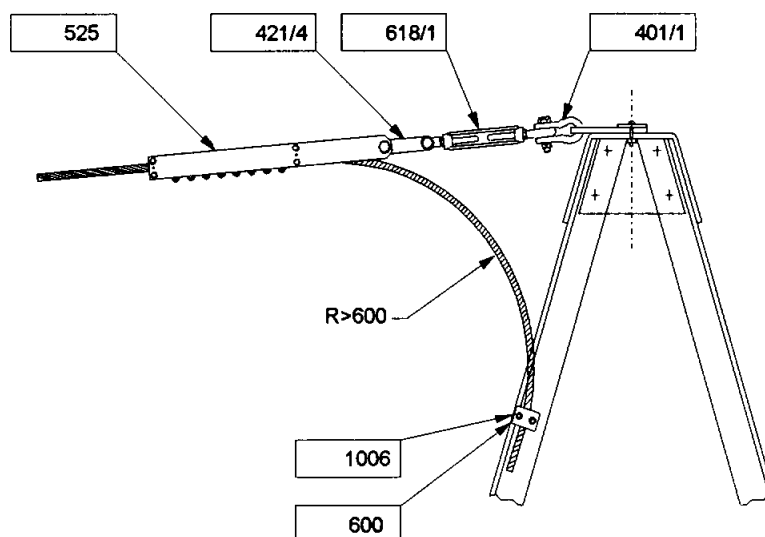
**Storia delle revisioni**

Rev.	del	Descrizione
Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL DM205 ed. 1 del Luglio 1996

**ISC - Uso INTERNO**

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri 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.

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.
2. Le quantità dei morsetti unifilari 1006 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione sono riportate negli schemi di montaggio dei sostegni unificati.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

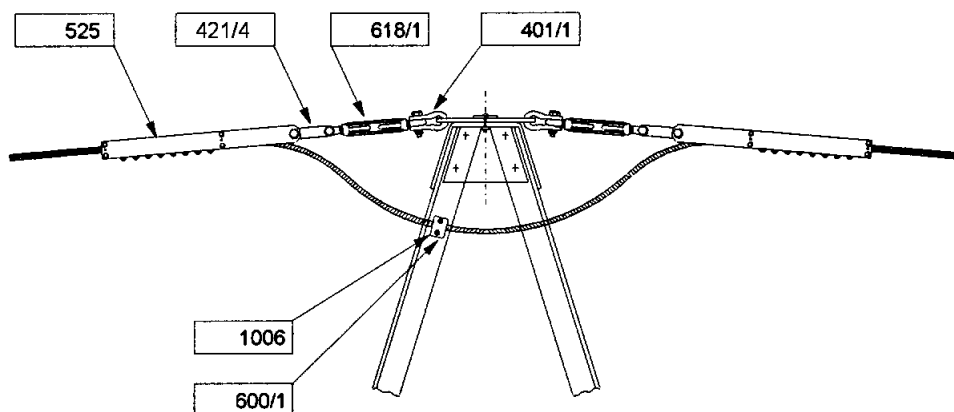
**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL DM270 ed. 1 del Luglio 1996
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri 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.

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

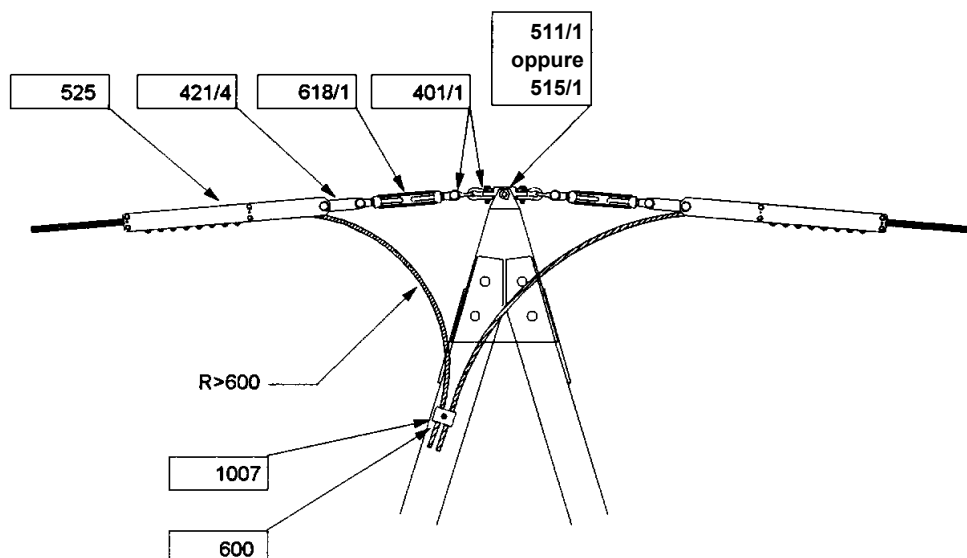
**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL DM273 ed. 1 del Luglio 1996
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

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

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.
2. Particolari precauzioni devono essere prese durante i lavori in quanto nei sostegni di sospensione non è prevista la verifica dei cimini per il tiro pieno unilaterale con coefficiente di sicurezza 2.
3. Le quantità dei morsetti bifilari 1007 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione sono riportate negli schemi di montaggio dei sostegni unificati.
4. Il supporto per amarro bilaterale 515/1 viene montato sui cimini con passo 78 mm.  
Il supporto per amarro bilaterale 511/1 viene montato sui cimini con passo 100 mm.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL DM274 ed. 1 del Luglio 1996
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri 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.

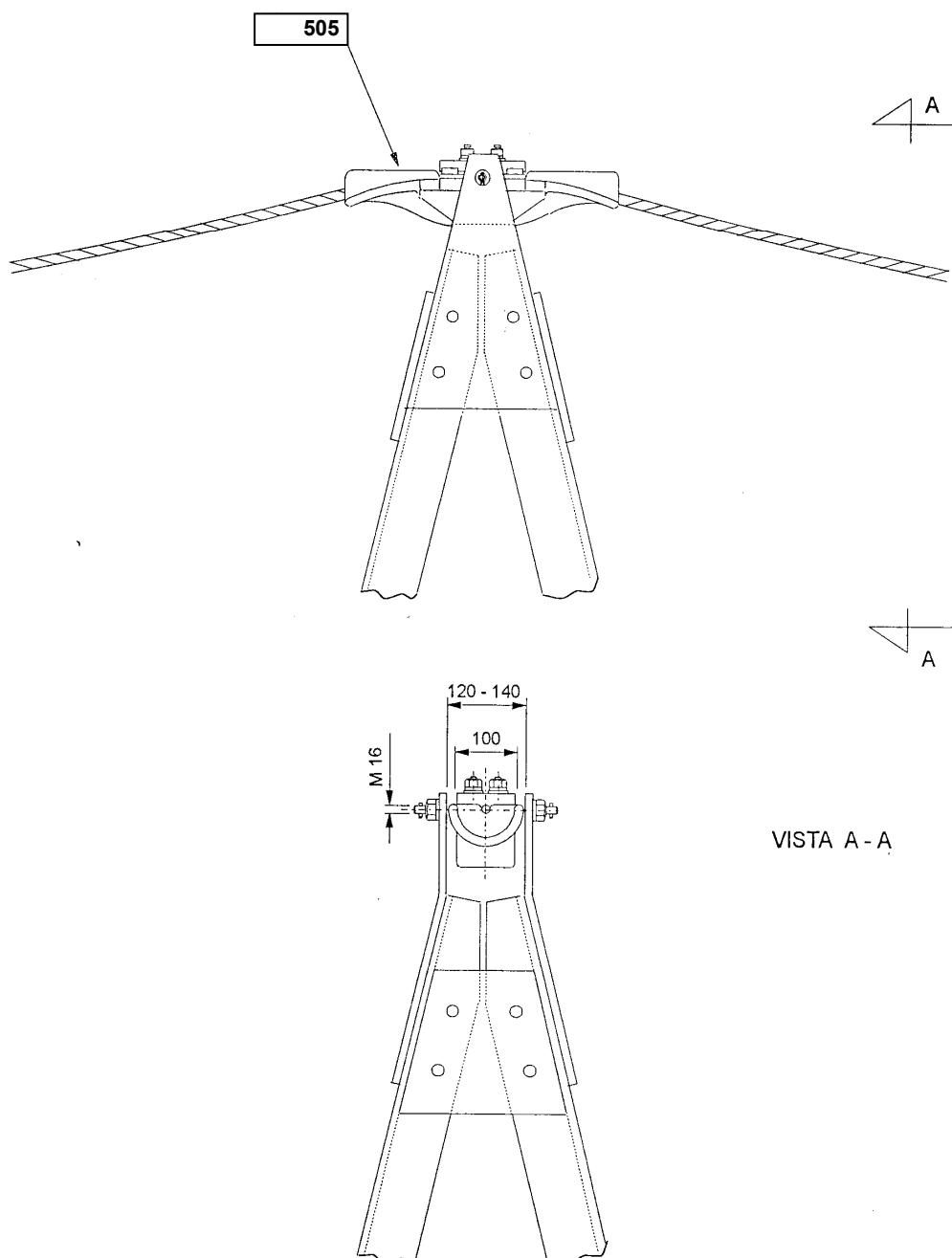


**Tavola per montaggio meccanico**  
**LINEE 132-150 E 380 KV**  
**CON ATTACCO CORPO PALO CON PERNO OSCILLANTE**  
**ARMAMENTO DI SOSPENSIONE DELLA FUNE DI**  
**GUARDIA CON FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm**

Codifica

**LIN\_0000M222**Rev. 00  
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1



VISTA A - A

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000222 rev. 00 del 04/11/1997

**ISC – Uso INTERNO**

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

## Tavola per montaggio meccanico

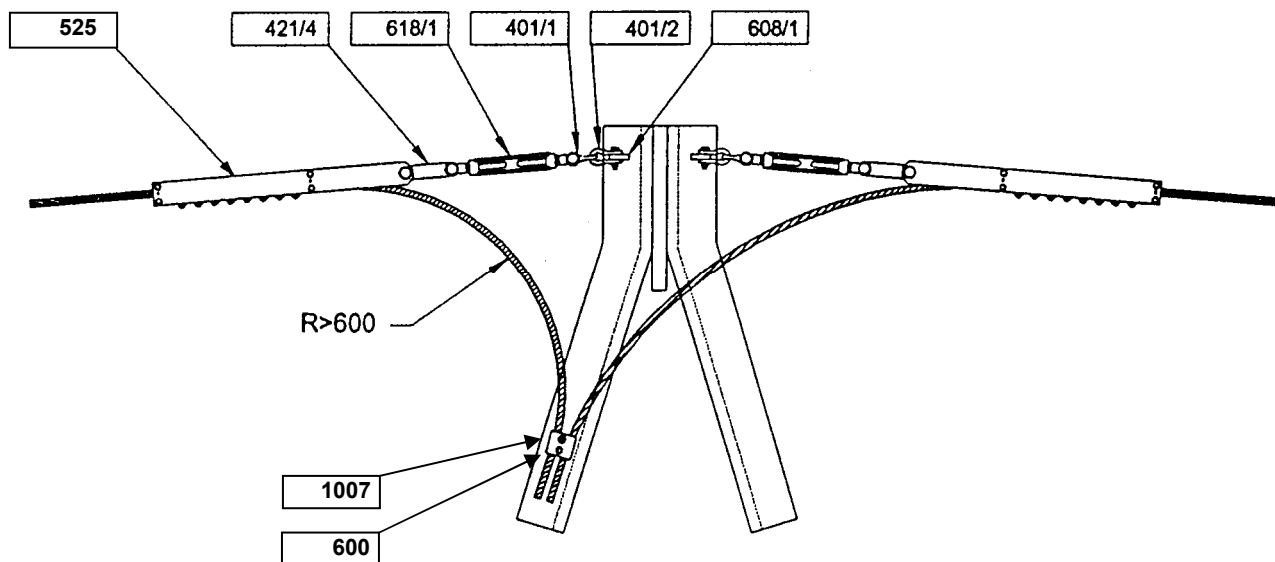
LINEE 132-150 E 380 KV  
 CON ATTACCO CORPO PALO CON PERNO OSCILLANTE  
 ARMAMENTO DI AMARRO IN CORRISPONDENZA DI GIUNTO  
 OTTICO DELLA FUNE DI GUARDIA CON  
 FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm

Codifica

LIN\_0000M223

Rev. 00  
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.
2. Le quantità dei morsetti bifilari 1007 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione devono essere specificate in funzione del tipo ed altezza del sostegno sul quale viene realizzata la discesa.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000223 rev. 00 del 04/11/1997
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

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

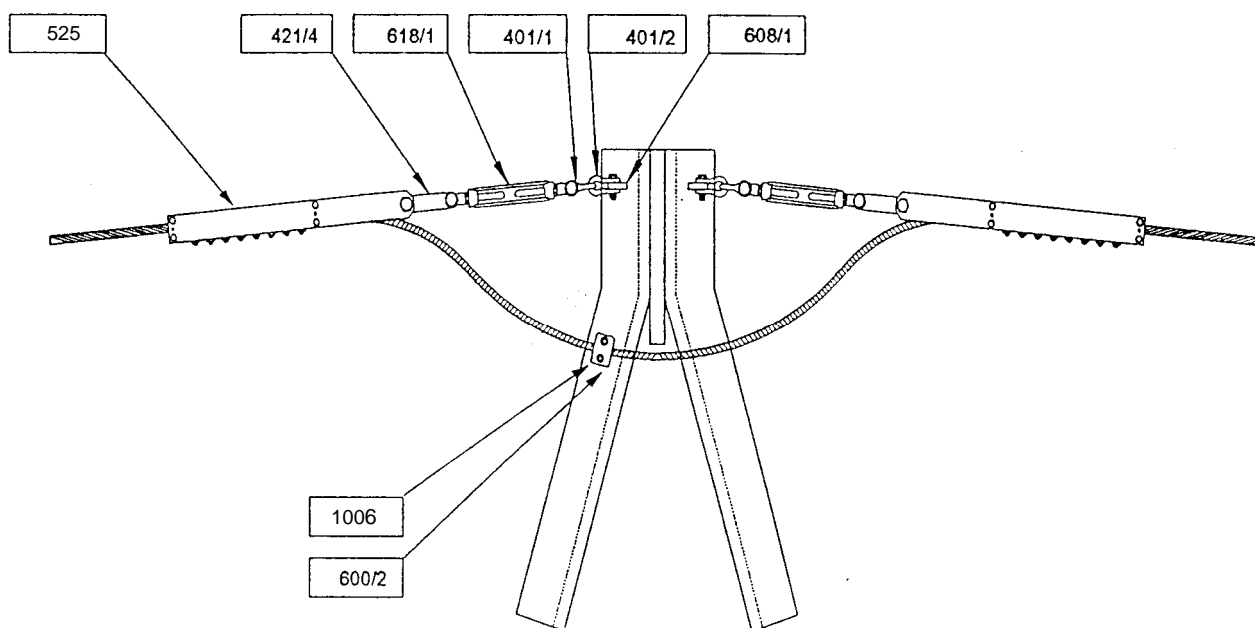
Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna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

**Tavola per montaggio meccanico**  
**LINEE 132-150 E 380 KV**  
**CON ATTACCO CORPO PALO CON PERNO OSCILLANTE**  
**ARMAMENTO DI AMARRO PASSANTE PER FUNE**  
**DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm**

Codifica

**LIN\_0000M225**Rev. 00  
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000225 rev. 00 del 04/11/1997

**ISC – Uso INTERNO**

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

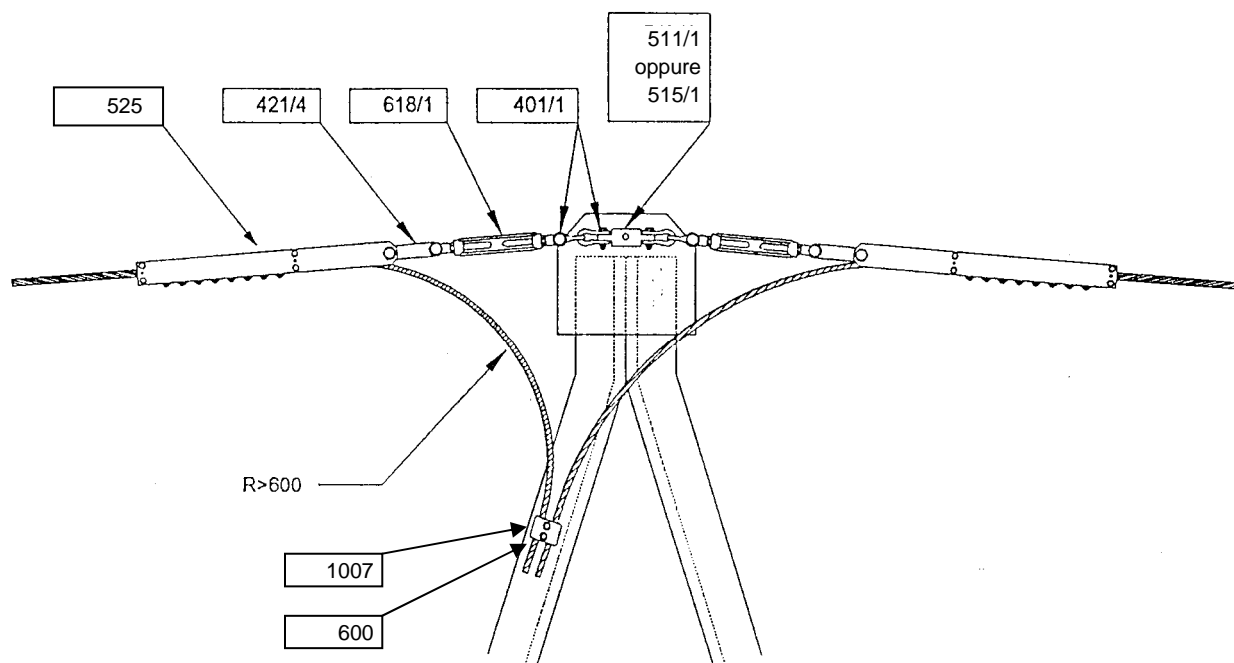
Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna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

**Tavola per montaggio meccanico**  
**LINEE 132-150 E 380 KV**  
**CON ATTACCO CORPO PALO CON PERNO OSCILLANTE**  
**ARMAMENTO DI AMARRO IN SOSPENSIONE PER FUNE**  
**DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm**

Codifica

**LIN\_0000M226**Rev. 00  
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.
2. Particolari precauzioni devono essere prese durante i lavori in quanto nei sostegni di sospensione non è prevista la verifica dei cimini per il tiro pieno unilaterale con coefficiente di sicurezza 2.
3. Le quantità dei morsetti bifilari 1007 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione devono essere specificate in funzione del tipo ed altezza del sostegno sul quale viene realizzata la discesa.
4. Il supporto per amarro bilaterale 515/1 viene montato sui cimini con passo 78 mm.  
Il supporto per amarro bilaterale 511/1 viene montato sui cimini con passo 100 mm.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000226 rev. 00 del 04/11/1997
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

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

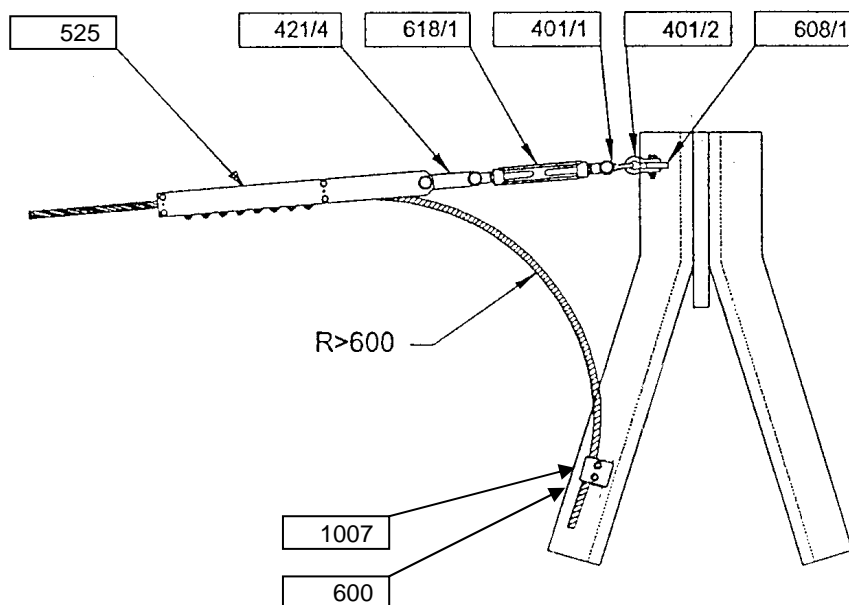
Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna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

**Tavola per montaggio meccanico**  
**LINEE 132-150 E 380 KV**  
**CON ATTACCO CORPO PALO CON PERNO OSCILLANTE**  
**ARMAMENTO DI AMARRO CAPOLINEA DELLA FUNE**  
**DI GUARDIA CON FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm**

Codifica

**LIN\_0000M227**Rev. 00  
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1

**NOTE**

1. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN\_00000000.
2. Le quantità dei morsetti bifilari 1007 e delle staffe di fissaggio 600 per la discesa della fune di guardia alla scatola di giunzione devono essere specificate in funzione del tipo ed altezza del sostegno sul quale viene realizzata la discesa.

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

LIN\_00000C25, LIN\_00000C59

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL TINLTUM0000227 rev. 00 del 04/11/1997

**ISC – Uso INTERNO**

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE	<b>A. Posati SRI-SVT-LAE</b>

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.



Linee 132 – 150 kV

Palo Gatto con e senza piattaforma per transizione aereo – cavo.  
Tiro orizzontale in EDS 21% Zona A – EDS 18% Zona B

Codifica:

UX LS5302

Rev. 01  
del 22/04/2010

Pag. 1 di 5

## ELEMENTI STRUTTURALI

SOSTEGNI	ANGOLO ROTAZIONE TESTA	TESTA	ELEMENTO AUSILIARIO	PIATTAFORMA	TRONCHI		BASE	PIEDI	MONCONI	MASSA (kg)
					I	II				
ELEM STRUTTURALI										
RIF.	H (m)									
ST5301/1	9	ST5351 (2466)	ST5352/1 (933)	-	ST5354 (925)	-	ST5355 (73)	ST5356 (911)	ST5350/1 (878)	6186
ST5301/2	9	ST5351 (2467)	ST5352/2 (1252)	-	ST5354 (925)	-	ST5355 (73)	ST5356 (911)	ST5350/1 (878)	6506
ST5301/2	9	ST5351 (2467)	ST5352/3 (1252)	-	ST5354 (925)	-	ST5355 (73)	ST5356 (911)	ST5350/1 (878)	6506
ST5301/3	12	ST5351 (2466)	ST5352/1 (933)	-	ST5354 (925)	-	ST5362 (1162)	ST5363 (1168)	ST5350/2 (1388)	8042
ST5301/4	12	ST5351 (2467)	ST5352/2 (1252)	-	ST5354 (925)	-	ST5362 (1162)	ST5363 (1168)	ST5350/2 (1388)	8362
ST5301/4	12	ST5351 (2467)	ST5352/3 (1252)	-	ST5354 (925)	-	ST5362 (1162)	ST5363 (1168)	ST5350/2 (1388)	8362
ST5301/13	12	ST5351 (2466)	ST5366/1 (6806)	SI	-	-	ST5362 (1162)	ST5363 (1168)	ST5350/2 (1388)	12990
ST5301/5	15	ST5351 (2466)	ST5352/1 (933)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5360 (89)	ST5361 (1493)	ST5350/2 (1388)	9583
ST5301/6	15	ST5351 (2467)	ST5352/2 (1252)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5360 (89)	ST5361 (1493)	ST5350/2 (1388)	9903
ST5301/6	15	ST5351 (2467)	ST5352/3 (1252)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5360 (89)	ST5361 (1493)	ST5350/2 (1388)	9903
ST5301/14	15	ST5351 (2466)	ST5366/2 (6805)	SI	-	-	ST5360 (89)	ST5361 (1493)	ST5350/2 (1388)	14530
ST5301/7	18	ST5351 (2466)	ST5352/1 (933)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5364 (1575)	ST5365 (1536)	ST5350/2 (1388)	11112
ST5301/8	18	ST5351 (2467)	ST5352/2 (1252)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5364 (1575)	ST5365 (1536)	ST5350/2 (1388)	11432
ST5301/8	18	ST5351 (2467)	ST5352/3 (1252)	-	ST5354 (925)	ST5359 (2289)	ST5364 (1575)	ST5365 (1536)	ST5350/2 (1388)	11432
ST5301/15	18	ST5351 (2466)	ST5366/2 (6805)	SI	-	-	ST5364 (1575)	ST5365 (1536)	ST5350/2 (1388)	16059

(\*) – La massa totale e dei singoli elementi strutturali (indicato tra parentesi) è comprensiva della zincatura. La massa sono espresse in kg

Nota: per le fondazioni vedere le tavole di accoppiamento G1014

## Storia delle revisioni

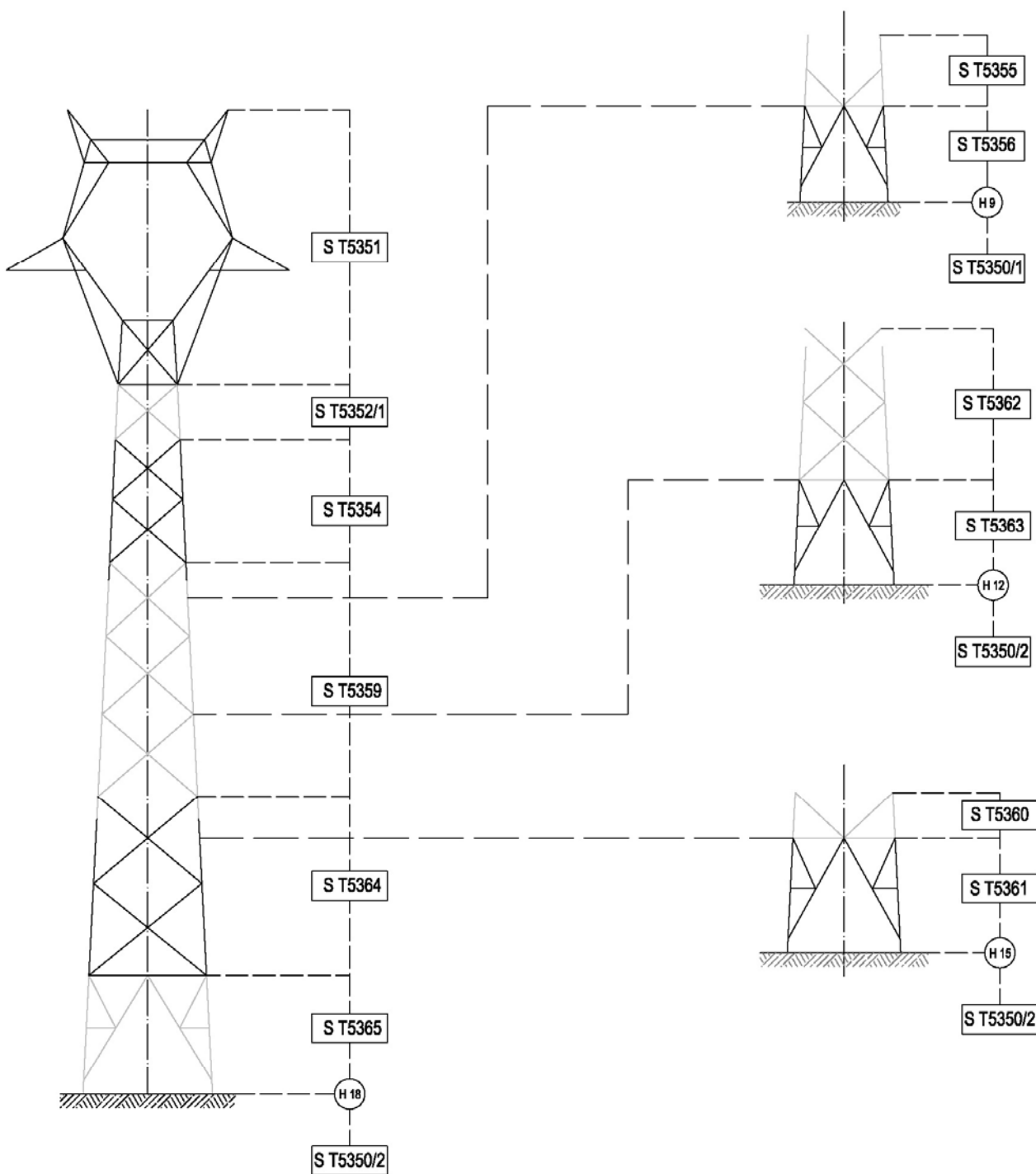
Rev. 00	del 15/05/2009	Prima emissione.
Rev. 01	del 22/04/2010	Aggiornamento pesi tronchi.

Elaborato	Verificato	Approvato
P. Berardi SRI-SVT-LIN	P. Berardi SRI-SVT-LIN	A. Posati SRI-SVT-LIN

m051O001SQ-r00

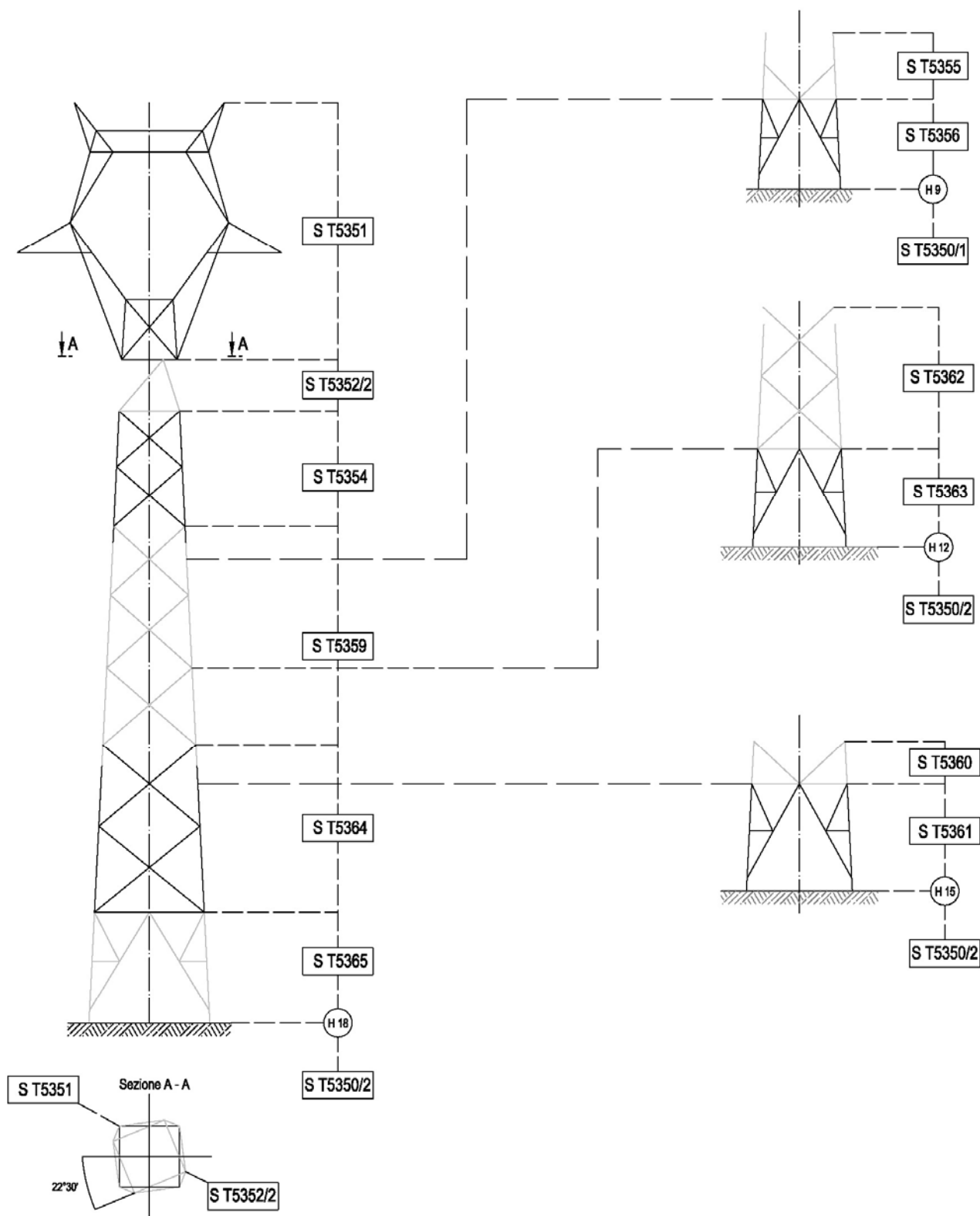
Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

INGRESSO NORMALE A 0°





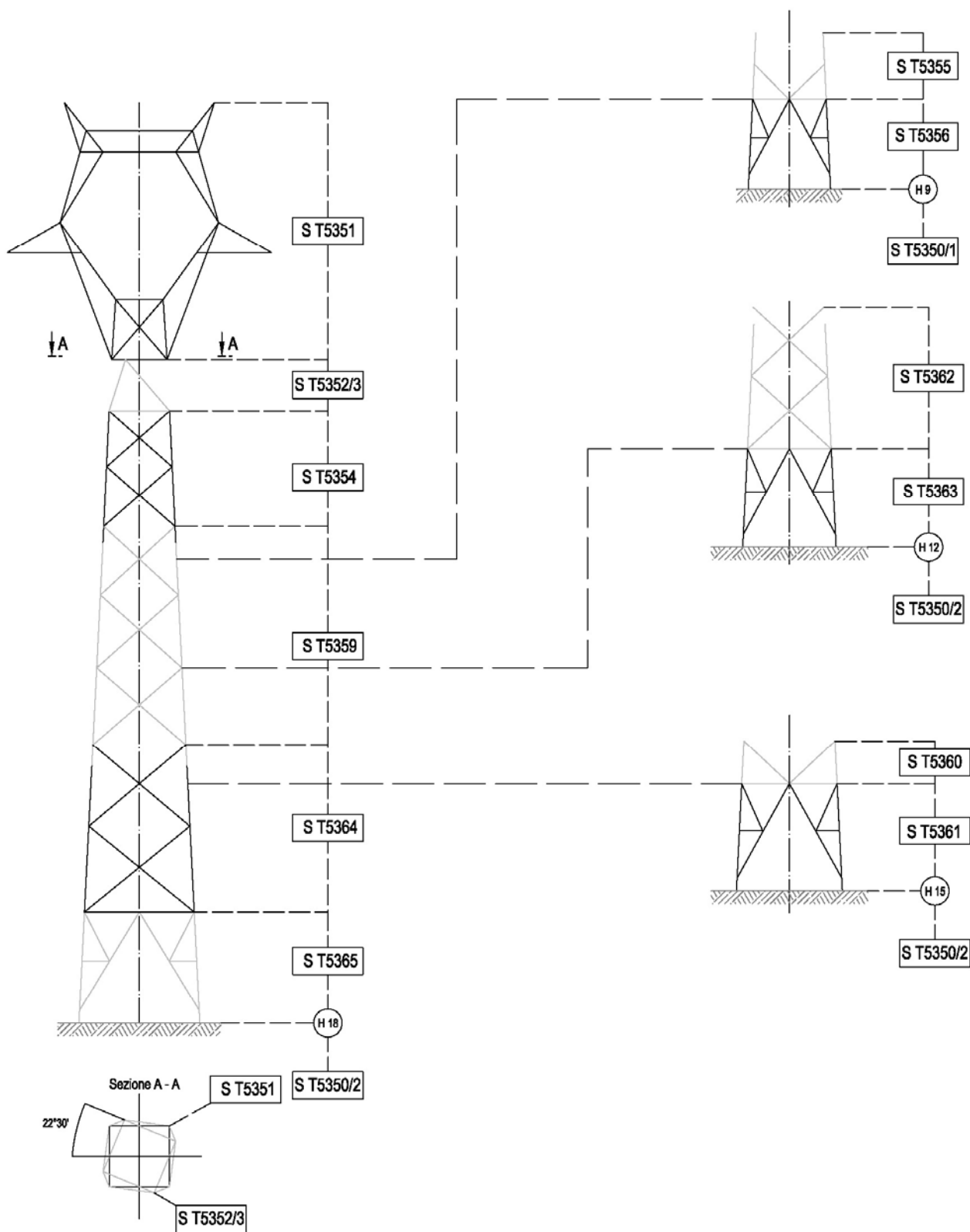
INGRESSO TIPO "A" 22° 30'





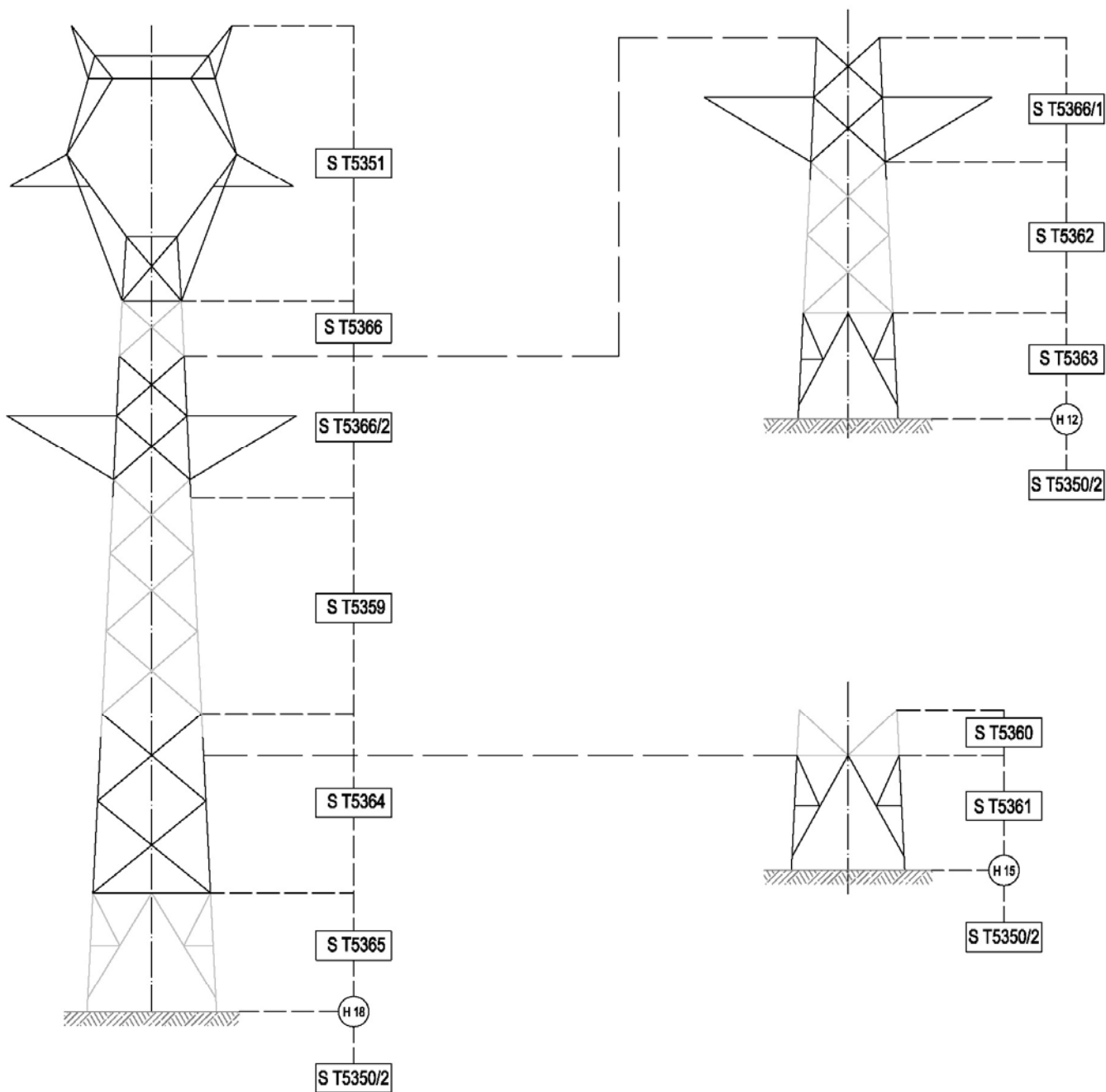


INGRESSO TIPO "B" 22° 30'





INGRESSO NORMALE A 0° CON PIATTAFORMA





Linee elettriche 132 – 150 kV  
 Conduttore singolo Ø 31,5 – Tiro pieno  
 UTILIZZAZIONE DEL “PALO GATTO”  
 CALCOLO DELLE AZIONI ESTERNE SUL SOSTEGNO

Codifica

**P505UP001**Rev. 00  
del 30/03/2009

Pagina 1 di 14

**LINEE ELETTRICHE AEREE A 132-150 kV – TIRO PIENO**  
**CONDUTTORI ALLUMINIO – ACCIAIO Ø 31,5 mm – EDS 21% – ZONA “A”**

**UTILIZZAZIONE DEL “PALO GATTO”**  
 CALCOLO DELLE AZIONI ESTERNE SUL SOSTEGNO

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 30/03/2009	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato	
P. Berardi	L. Alario	A. Posati			R. Rendina
ING-ILC-COL	ING-ILC-COL	ING-ILC-COL			ING-ILC

m010CI-LG001-r02

### 3.1.3 DIAGRAMMI DI UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO – PORTALE

Diagramma di utilizzazione del sostegno-portale impiegato con testa montata in posizione normale sul fusto.

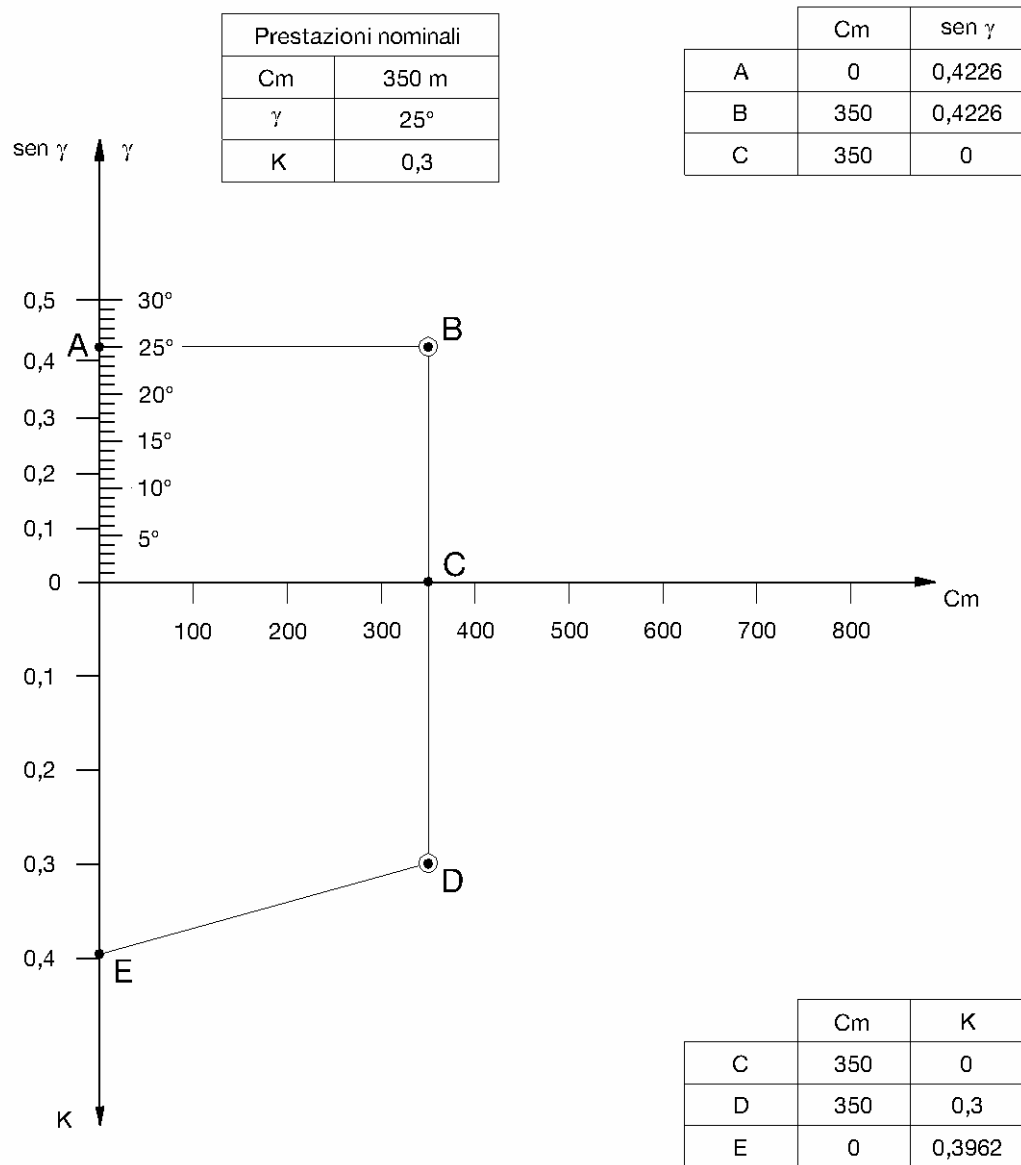


Fig. 5

Diagramma di utilizzazione del sostegno-portale impiegato con testa montata in posizione ruotata sul fusto di 22°30'.

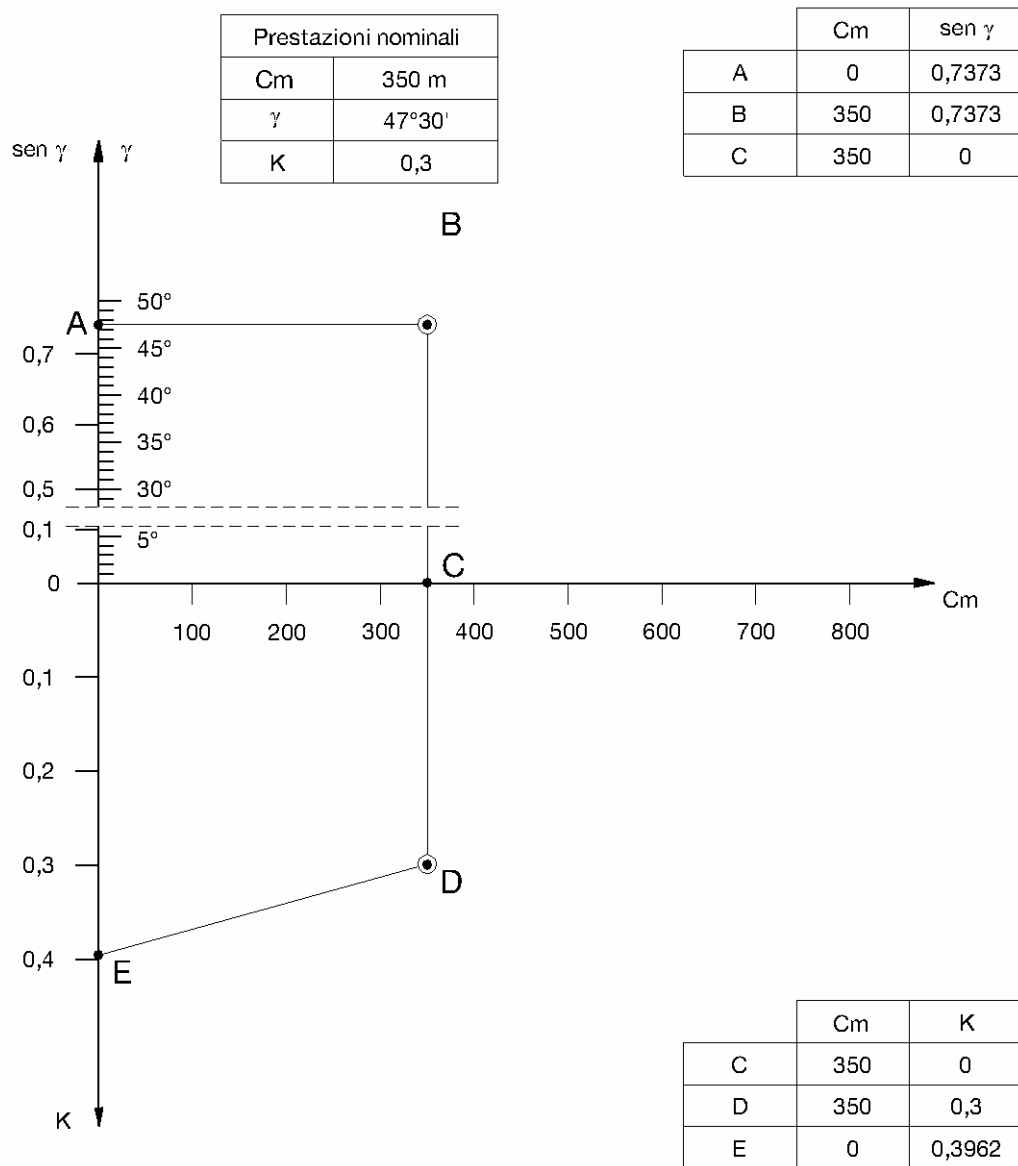


Fig. 6

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

SOSTEGNI (***)		Parte comune	Montante ausiliario	TRONCHI								Base	Piedi (n.4 pezzi)	Fondazione normale (**)	Moncone (**)	Peso (Kg) (*)
TIPO	RIF.			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII					
		ELEMENTI STRUTTURALI (*)										RIF.				
E9	707/1	TE 161 (2656)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	TE 167 (400)	TE 176 (1820)	F 109 /335	F 50/2	4876
E12	707/2	TE 161 (2656)	TE 162 (919)	-	-	-	-	-	-	-	-	TE 168 (1119)	TE 176 (1820)	F 109 /335	F 50/2	6514
E15	707/3	TE 161 (2656)	-	TE 163 (2367)	-	-	-	-	-	-	-	TE 169 (531)	TE 177 (1943)	F 109 /335	F 50/2	7497
E18	707/4	TE 161 (2656)	TE 162 (919)	TE 163 (2367)	-	-	-	-	-	-	-	TE 170 (1254)	TE 177 (1943)	F 109 /335	F 50/2	9139
E21	707/5	TE 161 (2656)	-	TE 163 (2367)	TE 164 (2473)	-	-	-	-	-	-	TE 171 (1032)	TE 177 (1943)	F 105 /345	F 50/3	10471
E24	707/6	TE 161 (2656)	TE 162 (919)	TE 163 (2367)	TE 164 (2473)	-	-	-	-	-	-	TE 172 (1140)	TE 177 (1943)	F 105 /345	F 50/3	11498
E27	707/7	TE 161 (2656)	-	TE 163 (2367)	TE 164 (2473)	TE 165 (2554)	-	-	-	-	-	TE 173 (825)	TE 178 (2121)	F 105 /345	F 50/3	12996
E30	707/8	TE 161 (2656)	TE 162 (919)	TE 163 (2367)	TE 164 (2473)	TE 165 (2554)	-	-	-	-	-	TE 174 (1668)	TE 178 (2121)	F 107 /305	F 50/1	14758
E33	707/9	TE 161 (2656)	-	TE 163 (2367)	TE 164 (2473)	TE 165 (2554)	TE 166 (2837)	-	-	-	-	TE 175 (1505)	TE 178 (2121)	F 107 /305	F 50/1	16513

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

(\*\*) – Fondazioni e monconi relativi ai vari sostegni sono riportati nei documenti 150STINFDN, 150STINFON, 150STINMNC.

(\*\*\*) – Ogni sostegno viene indicato con TIPO (con la lettera corrispondente al tipo di sostegno, seguita dall'altezza utile) e con RIF. (con riferimento al nome del documento, seguito da un progressivo, come da LIN\_00000000) che contraddistingue la sua composizione.

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 28/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLS707 rev. 00 del 31/12/2007 (L.Alario, A.Posati, R.Rendina)
---------	----------------	--

**ISC –Uso INTERNO**

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

## ELEMENTI STRUTTURALI COMPONENTI I GRUPPI MENSOLE TIPO “D”

GRUPPI MENSOLE		ELEMENTI STRUTTURALI (*)								PESO (kg) (*)
TIPO	RIF.	Cimino	Mensola alta	Mensola media	Mensola bassa	Mensole di giro			n. Pezzi	
						alta	media	bassa		
D00	707/20	TE 179 (704)	TE 180 (143)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	-	-	-		1169
D01	707/21	TE 179 (704)	TE 180 (143)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	-	TE 204 (**)	-		1169
D02	707/22	TE 179 (704)	TE 180 (143)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	TE 203 (**)	-	TE 205 (**)		1169
D00G	707/23	TE 186 (884)	TE 187 (154)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	-	-	-		1360
D01G	707/24	TE 186 (884)	TE 187 (154)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	-	TE 204 (**)	-		1360
D02G	707/25	TE 186 (884)	TE 187 (154)	TE 182 (155)	TE 184 (167)	TE 206 (**)	-	TE 205 (**)		1360
DQ0	707/26	TE 179 (704)	TE 181 (317)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	-	-	-		1678
DQ1	707/27	TE 179 (704)	TE 181 (317)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	-	TE 208 (**)	-		1678
DQ2	707/28	TE 179 (704)	TE 181 (317)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	TE 207	-	TE 209 (**)		1678
DQ0G	707/29	TE 186 (884)	TE 188 (328)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	-	-	-		1869
DQ1G	707/30	TE 186 (884)	TE 188 (328)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	-	TE 208 (**)	-		1869
DQ2G	707/31	TE 186 (884)	TE 188 (328)	TE 183 (320)	TE 185 (337)	TE 210 (**)	-	TE 209 (**)		1869

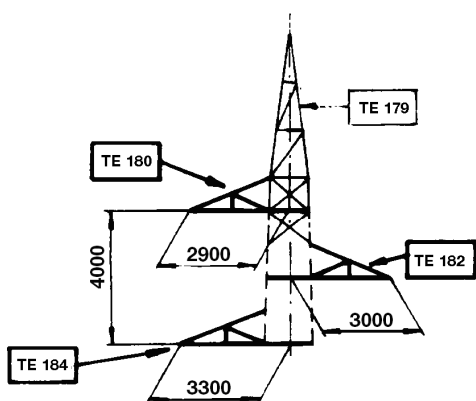
(\*) – Il peso totale dell'allungato e dei singoli elementi strutturali, indicato tra parentesi, è comprensivo della zincatura.  
I pesi sono espressi in Kg.

(\*\*) – Le mensole di giro TE 203 - TE 204 - TE 205 - TE 206 - TE 207 - TE 208 - TE 209 - TE 210 non sono disponibili.

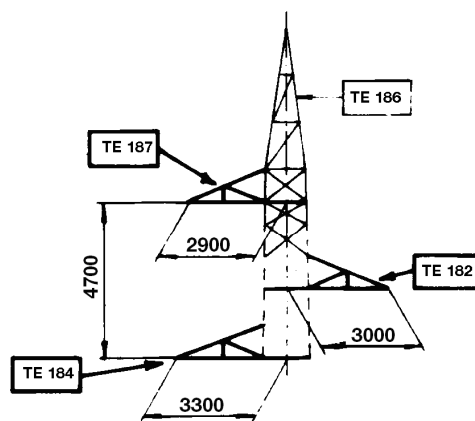
**PER CAMPATE NORMALI**

**PER GRANDI CAMPATE**

**GRUPPI MENSOLE NORMALI**

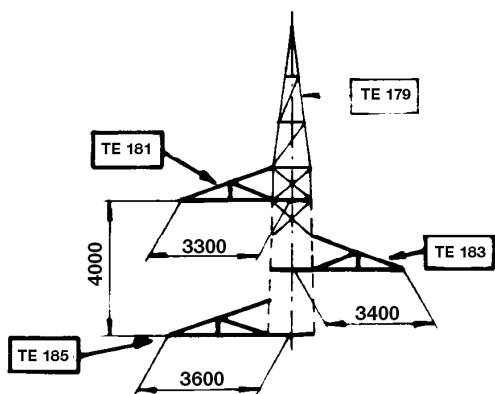


**D 0 0 - D 0 1 - D 0 2**

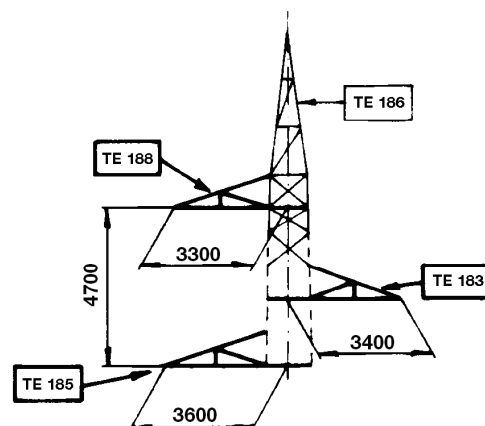


**D 0 0 G - D 0 1 G - D 0 2 G**

**GRUPPI MENSOLE QUADRE**



**D Q 0 - D Q 1 - D Q 2**



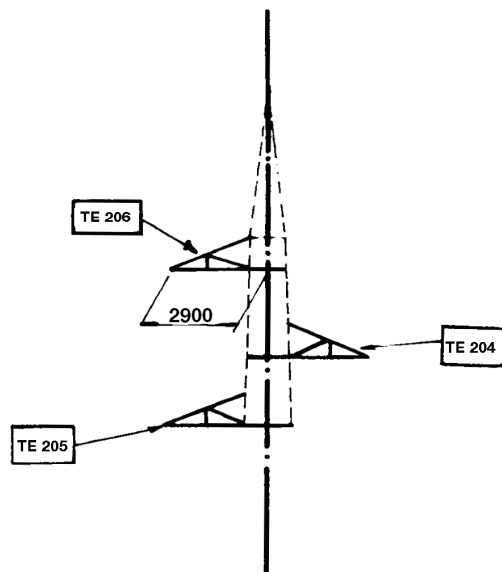
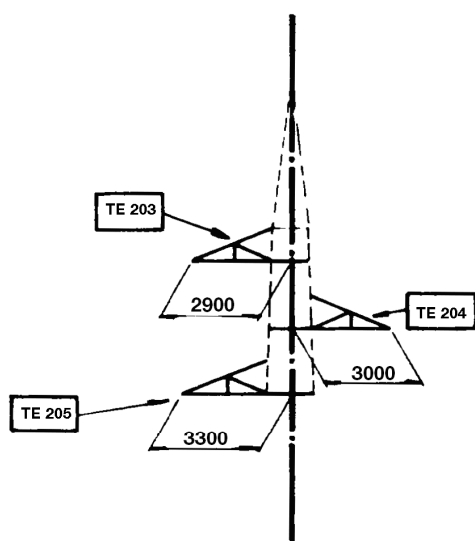
**D Q 0 G - D Q 1 G - D Q 2 G**



PER CAMPATE NORMALI

PER GRANDI CAMPATE

GRUPPI MENSOLE NORMALI  
(vista longitudinale)



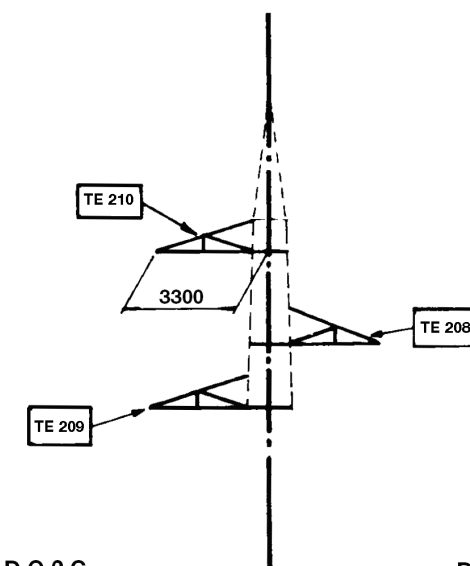
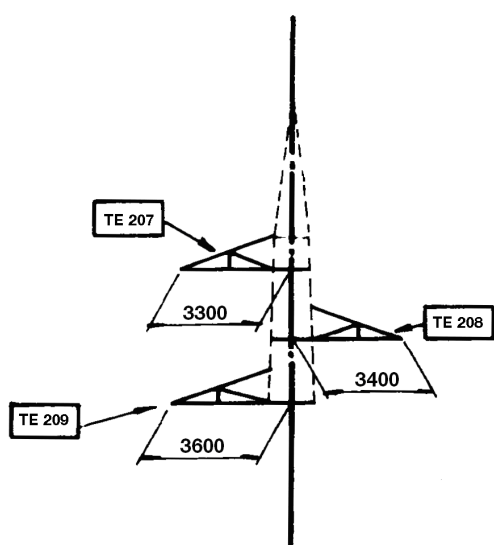
D 0 2

D 0 1

D 0 2 G

D 0 1 G

GRUPPI MENSOLE QUADRE  
(vista longitudinale)



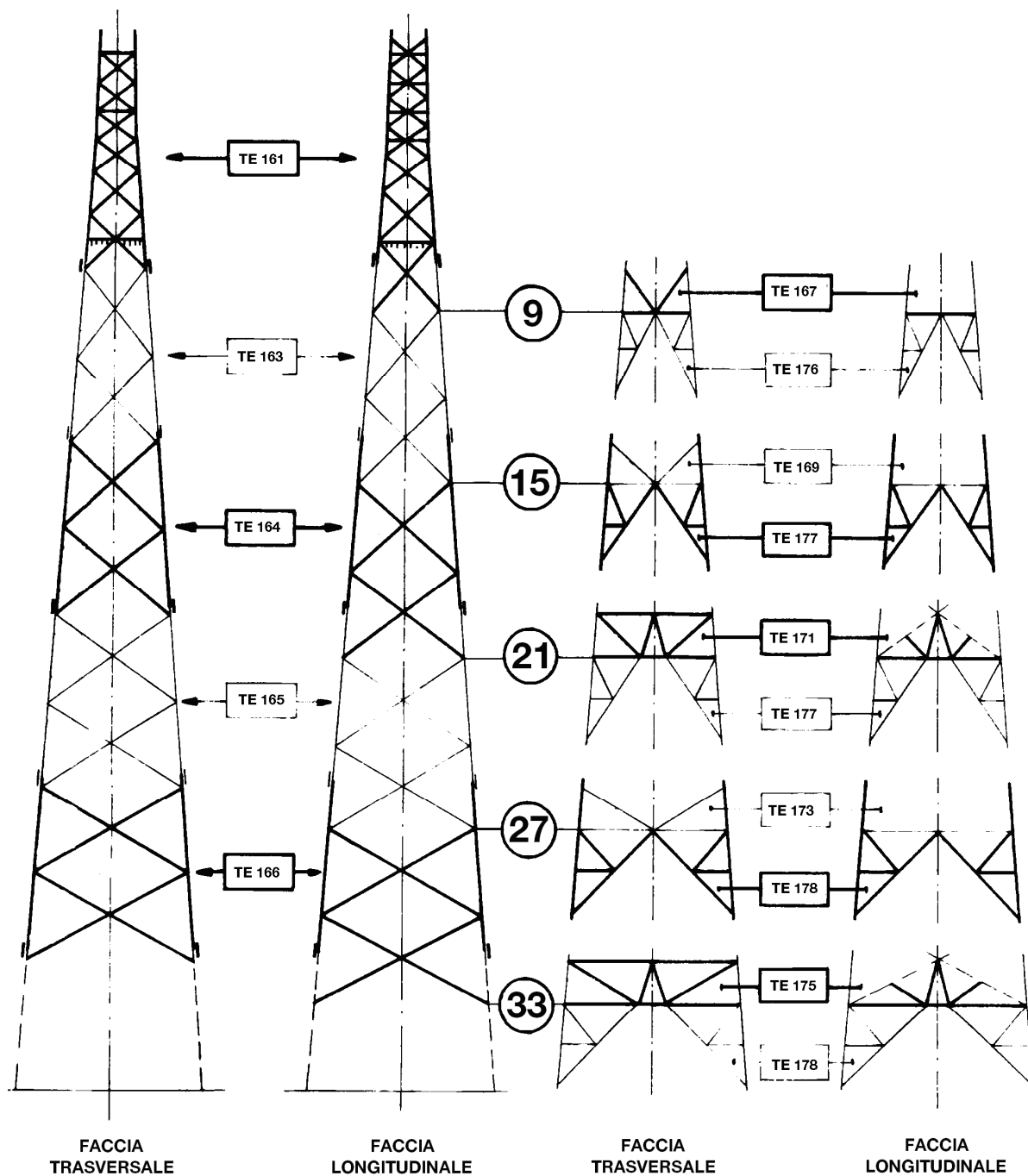
D Q 2

D Q 1

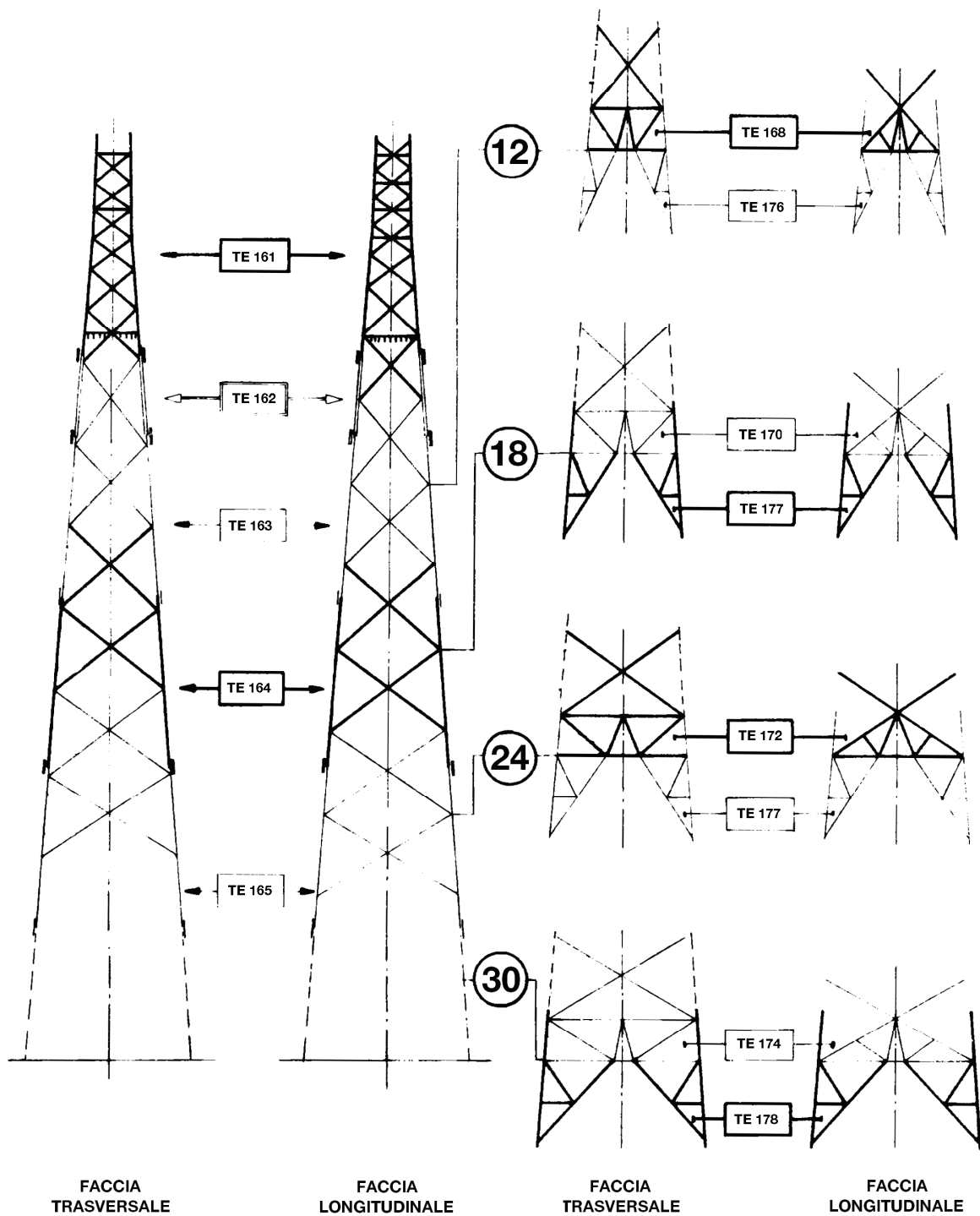
D Q 2 G

D Q 1 G

**SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI**



**SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI**



**LINEA ELETTRICA AEREA A 132-150 kV SEMPLICE TERNA A TRIANGOLO – TIRO PIENO**  
**CONDUTTORI Ø 31,5 mm – EDS 21% - ZONA “A”**

**UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO “E”**  
**CALCOLO DELLE AZIONI ESTERNE SUL SOSTEGNO**

**Storia delle revisioni**

Rev. 00	del 13/09/2007	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato
L. Alario		L. Alario		R. Rendina
ING-ILC-COL		ING-ILC-COL		ING-ILC

m010CI-LG001-r02

CALCOLO ESEGUITO IN CONFORMITA' AL D.M. DEL 21/03/1988  
DI CUI ALLA LEGGE N. 339 DEL 28/06/1986

PER IL CALCOLO DI VERIFICA DEL SOSTEGNO VEDERE  
ELABORATO: **CESI prot. A7014921 – Rev.0 – Settembre 2007**

## 1) CARATTERISTICHE GENERALI

Conduttore	All. Acc. Ø 31,5 mm (RQUT0000C2)
Corda di guardia (*)	Acciaio Ø 11,5 mm (LC23) - Acciaio rivestito di alluminio Ø 11,5 mm (LC51) Corda di guardia con fibre ottiche Ø 17,9 mm (LC50)
Isolatori	Vetro temprato a cappa e perno in catene di 9 elementi nelle sospensioni semplici e di 9 elementi nelle sospensioni doppie e amarri.
Tipo fondazione	In calcestruzzo a piedini separati
Tipo sfera di segnalazione aerea	Diametro 60 cm; peso 5,5 Kg; passo di installazione ≤ 30 m.
Messa a terra	Secondo le norme citate
Larghezza linea	7 m tra i conduttori esterni

## 2) CONDUTTORI E CORDA DI GUARDIA

### 2.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

		CONDUTTORE	CORDA DI GUARDIA		
		RQUT0000C2	LC 23	LC 51	LC 50
MATERIALE		All. Acc.	Acciaio	Acc.rivestito di All.	Al + Lega Al + Acciaio
DIAMETRO CIRCOSCRITTO (mm)		31,5	11,5	11,5	17,9
SEZIONI TEORICHE	ALLUMINIO (mm <sup>2</sup> )	519,50	0	0	118,90 (Al + Lega Al)
	ACCIAIO (mm <sup>2</sup> )	65,80	78,94	80,65	57,70
	TOTALE (mm <sup>2</sup> )	583,30	78,94	80,65	176,60
MASSA UNITARIA (Kg/m)		1,953	0,621	0,537	0,820
MODULO DI ELASTICITA' (N/mm <sup>2</sup> )		68000	175000	155000	88000
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 X 10 <sup>-6</sup>	11,5 X 10 <sup>-6</sup>	13 X 10 <sup>-6</sup>	17 X 10 <sup>-6</sup>
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	12231	9000	10600

### 2.2 CONDIZIONE BASE E CONDIZIONE DERIVATA

#### - CONDIZIONE BASE

**EDS:** (Every Day Stress) 15°C, conduttore scarico

In detta condizione il tiro orizzontale è stato assunto costante al variare della campata equivalente della tratta (ovvero della campata reale per la corda di guardia). I valori di tiro per conduttore e corda di guardia sono:

	CONDUTTORE	CORDA DI GUARDIA		
	RQUT0000C2	LC 23	LC 51	LC 50
<b>TIRO ORIZZONTALE T<sub>0</sub> (daN)</b>	<b>3540</b>	<b>1296</b>	<b>1161</b>	<b>1643</b>

#### - CONDIZIONE DERIVATA

**MSA:** -5°C, vento alla velocità di 130 km/h

(\*) Corde di guardia diverse da quelle indicate potranno essere utilizzate purchè vengano rispettati i valori massimi delle azioni trasmesse dalla corda LC50.

In detta condizione i tiri vengono ottenuti risolvendo la equazione del cambiamento di stato:

$$\alpha (\Theta_d - \Theta_b) + \frac{1}{SE} (T_d - T_b) = \frac{p'_d{}^2 L^2}{24 T_d^2} - \frac{p'_b{}^2 L^2}{24 T_b^2} \quad (1)$$

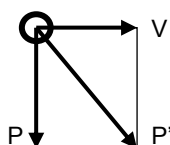
Ove:

- $\Theta_d$  = Temperatura della condizione derivata
- $\Theta_b$  = Temperatura della condizione base
- S = Sezione totale del conduttore
- E = Modulo di elasticità
- $T_d$  = Tiro orizzontale della condizione derivata
- $T_b$  = Tiro orizzontale della condizione base
- $P'_d$  = Carico risultante per metro di conduttore nella condizione derivata
- $P'_b$  = Carico risultante per metro di conduttore nella condizione base
- L = Campata equivalente (\*) della tratta nel caso di conduttore ovvero campata reale nel caso di corda di guardia

I valori di spinta del vento per metro di conduttore, di peso per metro di conduttore e di carico risultante per metro di conduttore sono riportati nella seguente tabella:

		CONDUTTORE	CORDA DI GUARDIA (**)		
		RQUT0000C2	LC 23	LC 51	LC 50
<b>CONDIZIONE EDS</b>	V (daN/m)	0	0	0	0
	P (daN/m)	1,9159	0,6090	0,5270	0,8044
	P' (daN/m)	1,9159	0,6090	0,5270	0,8044
<b>CONDIZIONE MSA</b>	V (daN/m)	2,2249	0,8122 (1,0896)	0,8122 (1,0896)	1,2643 (1,5417)
	P (daN/m)	1,9159	0,6090 (0,7889)	0,5270 (0,7069)	0,8044 (0,9842)
	P' (daN/m)	2,9361	1,0152 (1,3452)	0,9682 (1,2988)	1,4985 (1,8291)

(\*\*) I valori tra parentesi si riferiscono alle condizioni derivate con sfere di segnalazione per il volo a bassa quota con diametro di 60 cm installate sull'intera campata.



V = spinta del vento per metro di conduttore (daN/m)

P = peso per metro di conduttore (daN/m)

$P' = \sqrt{v^2 + p^2}$  = carico risultante per metro di conduttore (daN/m)

(\*)  $L = \sqrt{\frac{\sum Li^3}{\sum Li}}$  ove le  $Li$  sono le campate reali comprese fra due successivi amari

### 3) UTILIZZAZIONE MECCANICA DEL SOSTEGNO

#### 3.1 FORMULE PER IL CALCOLO DELLE AZIONI ESTERNE

Il calcolo del sostegno è stato eseguito tenendo conto delle azioni esterne dei conduttori e delle corde di guardia nella ipotesi **MSA**.

Le formule per il calcolo di tali azioni, sia per conduttori che per corde di guardia (supposti integri), sono le seguenti:

$$\text{Conduttori} \quad \left\{ \begin{array}{ll} \text{Azione trasversale} & T = v C_m + 2 \operatorname{sen} \delta/2 T_0 + t^* \quad (2) \\ \text{Azione verticale} & P = p C_m + K T_0 + p^* \quad (3) \end{array} \right.$$

Ove:

- v = spinta del vento per metro di conduttore
- p = peso per metro di conduttore i valori di v e di p sono riportati in 2.2
- t\* = spinta del vento su isolatori e morsetteria
- p\* = peso di isolatori e morsetteria
- T<sub>0</sub> = tiro orizzontale nel conduttore

I valori di t\* e p\* e T<sub>0</sub> sono riportati nella seguente tabella:

	CONDUTTORE			CORDA DI GUARDIA (**)				
	RQUT0000C2	ISOLATORI E MORSETTERIA		LC 23	LC 51	LC 50	ISOLATORI E MORSETTERIA	
		To (daN)	t* (daN)				p* (daN)	To (daN)
<b>MSA</b>	<b>5450</b>	<b>120</b>	<b>170</b>	<b>2120 (2745)</b>	<b>2077 (2711)</b>	<b>2985 (3580)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*\*) I valori tra parentesi si riferiscono alle condizioni derivate con sfere di segnalazione per il volo a bassa quota con diametro di 60 cm installate sull'intera campata.

I suddetti tiri sono stati ottenuti mediante la equazione del cambiamento di stato e rappresentano i massimi valori che il tiro assume nella suddetta ipotesi:

per i conduttori in un intervallo di campate equivalenti pari a 200 ÷ 800 m

per le corde di guardia in un intervallo di campate reali pari a 100 ÷ 1000 m

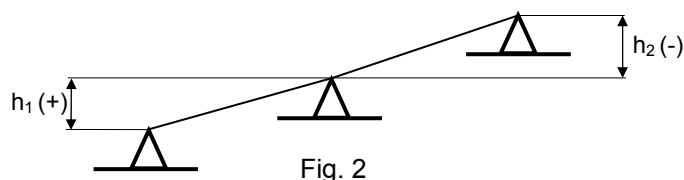
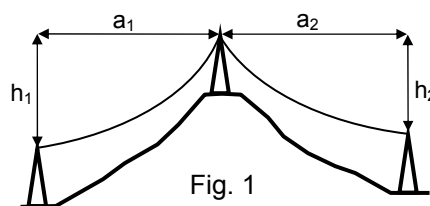
Dal confronto dei tiri orizzontali, delle spinte vento e dei pesi delle corde di guardia nelle diverse ipotesi si evince che la corda di guardia LC50 è quella che induce sul sostegno in esame le maggiori azioni esterne.

Pertanto il diagramma di utilizzazione (punto 3.2) e le azioni esterne (punto 3.3) sono state determinati con la corda di guardia LC50. L'utilizzo di altre corde di guardia diverse da LC50 obbligano il Progettista a realizzare le necessarie verifiche strutturali e a descriverne il diagramma di impiego (fig.3).

caratteristiche geometriche del picchetto:

- C<sub>m</sub> = campata media
- δ = angolo di deviazione
- K = costante altimetrica (\*)

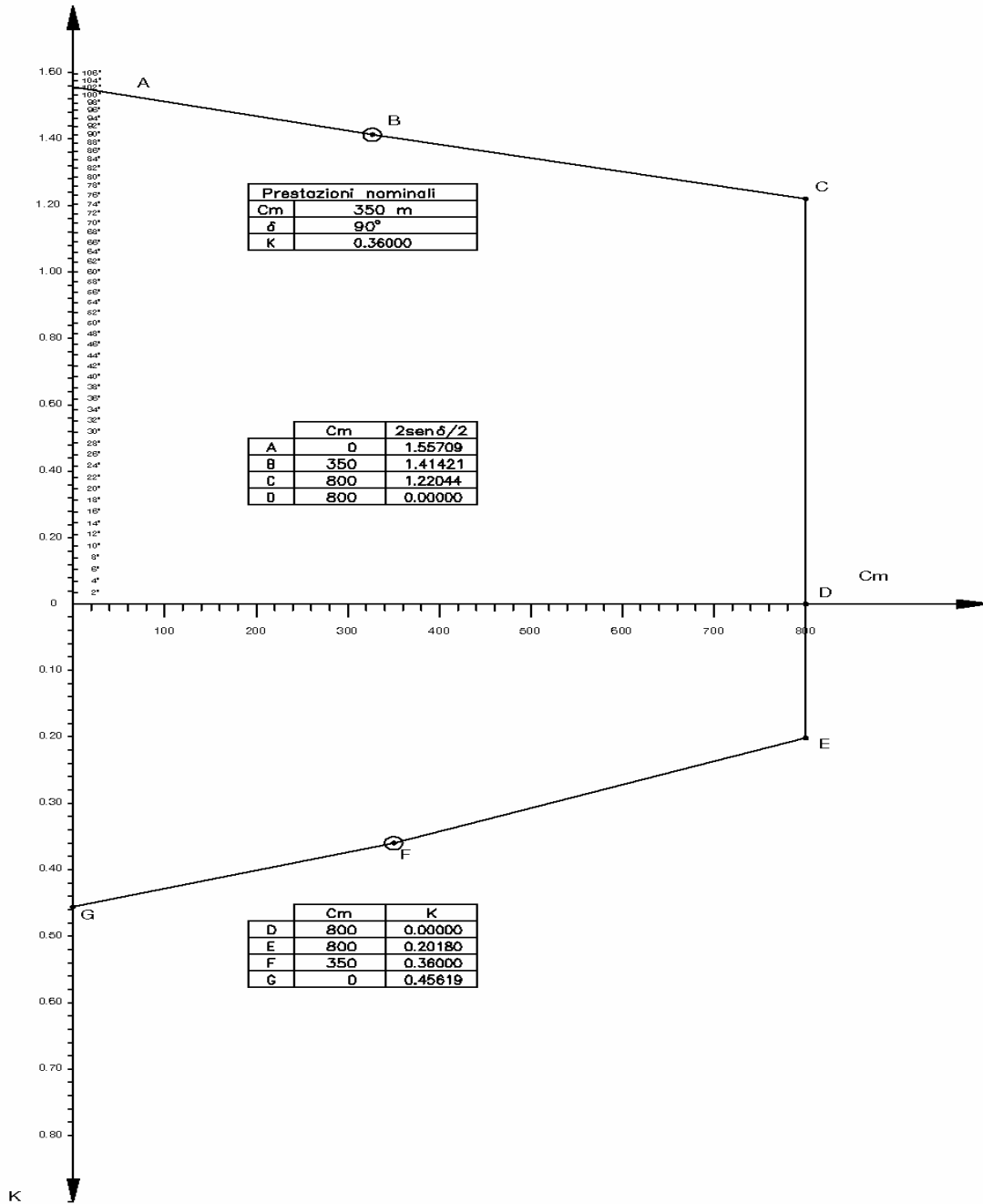
$$k = \frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \quad (\text{vedi fig.1})$$



(\*) L'espressione di K è la seguente:  
ove le campate "a" hanno sempre segno positivo ed i dislivelli "h" segno positivo o negativo secondo lo schema di fig. 2



### 3.2 DIAGRAMMA DI UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO

 $2 \text{ sen}(\delta/2)$ 


## IL DIAGRAMMA DELIMITA

- a) Nel piano ( $C_m, \delta$ ) un insieme di punti ai quali corrisponde un'azione trasversale complessiva non superiore a quella di calcolo del sostegno (campo di utilizzazione trasversale)
- b) Nel piano ( $C_m, K$ ) un insieme di punti ai quali corrisponde un'azione verticale complessiva non superiore a quella di calcolo del sostegno (campo di utilizzazione verticale)

Pertanto, affinché il sostegno possa essere impiegato in un picchetto di caratteristiche geometriche ( $C_{m_i}, \delta_i, K_i$ ) è necessario che i punti ( $C_{m_i}, \delta_i$ ) e ( $C_{m_i}, K_i$ ) siano compresi rispettivamente nei campi di utilizzazione trasversale e verticale.

## 3.3 AZIONI PER IL CALCOLO DEL SOSTEGNO

Sono state determinate le azioni esterne per il calcolo del sostegno in condizione MSA, sia nell'ipotesi di conduttori e corda di guardia integri (ipotesi normale), sia nell'ipotesi di rottura di un conduttore o della corda di guardia secondo quanto prescritto dalle norme (ipotesi eccezionale).

### IPOTESI NORMALE

-Azioni trasversali e verticali:

Sono stati considerati i massimi valori che si verificano nelle più gravose condizioni d'impiego del sostegno (vedi diagramma di utilizzazione)

-Azioni longitudinali:

Sia per i conduttori che per le corde di guardia è stato considerato uno squilibrio di tiro per tener conto rispettivamente della diversa lunghezza delle campate equivalenti delle due tratte adiacenti al sostegno (conduttori) e della diversa lunghezza delle campate reali adiacenti al sostegno (corda di guardia).

Per ogni picchetto si dovrà perciò verificare mediante (1) che la effettiva differenza di tiro nella condizione MSA, sia minore o eguale dei valori di equilibrio considerato per il calcolo del sostegno.

Per un'indagine rapida sono stati costruiti i diagrammi riportati in fig. 3, che tiene conto dei massimi squilibri relativi al conduttore fig. 3a e alla corda di guardia calcolato con l'impiego delle sfere di segnalazione fig 3b .

Riportando in ascisse la campata maggiore ( $L_M$ ) [ campata equivalente per i conduttori fig.3a – campata reale per la corda di guardia fig.3b ] tra le due adiacenti al sostegno e in ordinata la minore ( $L_m$ ), se il punto di coordinata ( $L_M, L_m$ ) sta al disopra del diagramma la verifica è positiva poiché, lo squilibrio di tiro è minore di quello di calcolo.

Fig.3a

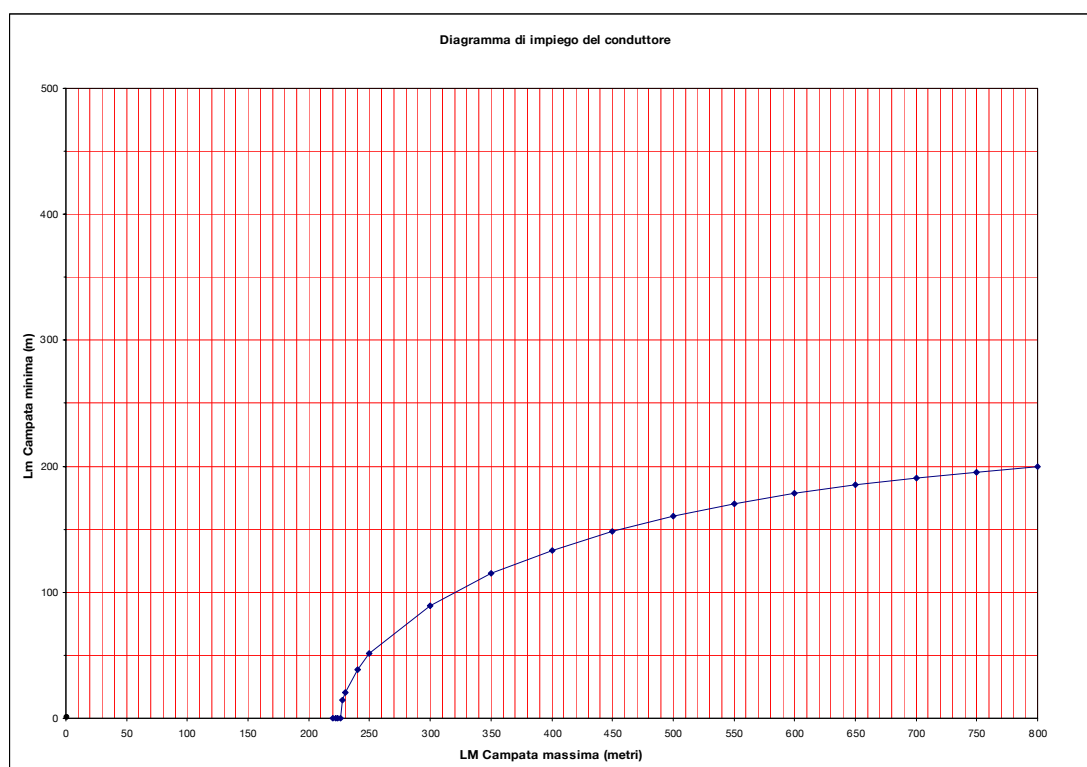
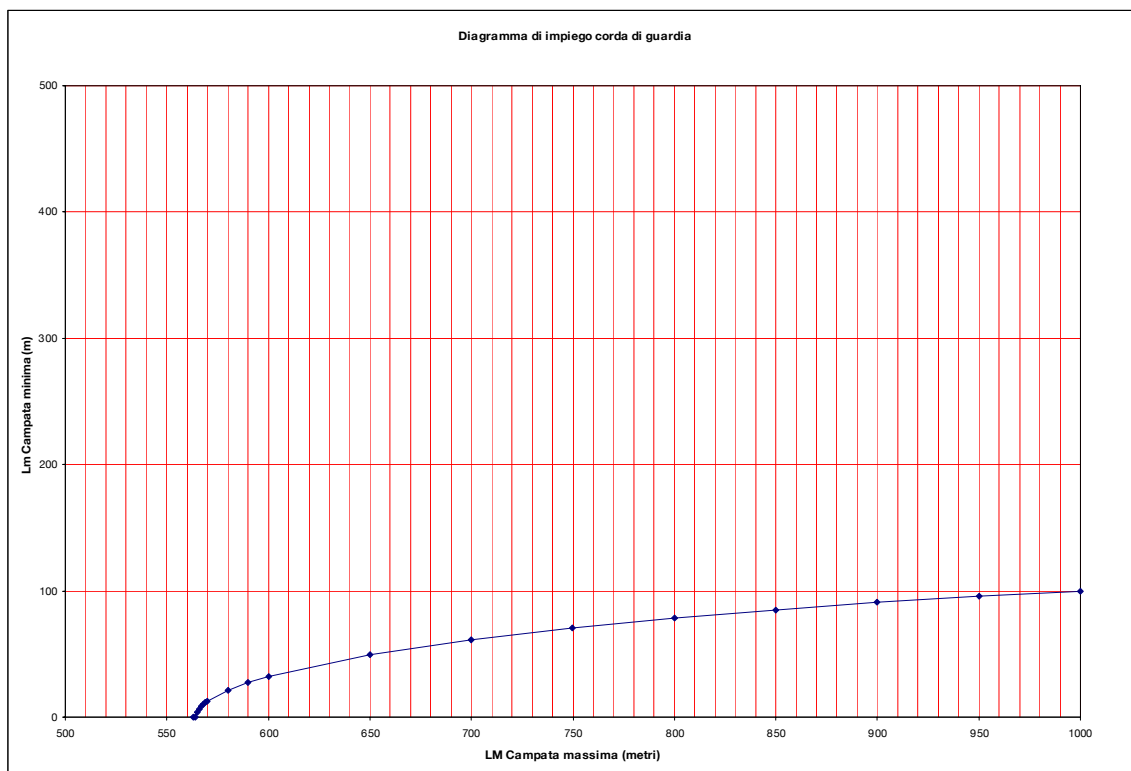


Fig. 3b



## IPOTESI ECCEZIONALE:

- Azioni trasversali e verticali:

per i conduttori i valori sono stati ottenuti dimezzando le corrispondenti azioni in ipotesi normale (tali valori non risultano esattamente la metà in quanto nelle due ipotesi sono state mantenute costanti la spinta del vento su isolatori e morsetteria ( $t^*$ ) ed il loro peso ( $p^*$ )).

Per la corda di guardia i valori sono stati ottenuti invece dimezzando le corrispondenti azioni in ipotesi normale.

- Azioni longitudinali:

sono state assunte pari al tiro  $T_0$

## VALORI DELLE AZIONI ESTERNE PER IL CALCOLO DEL SOSTEGNO

Sono riportati nella seguente tabella:

STATO DEI CONDUTTORI	IPOTESI	CONDUTTORE			CORDA DI GUARDIA (*)		
		RQUT0000C2			LC50 (***)		
		T(daN)	P(daN)	L(daN)	T(daN)	P(daN)	L(daN)
MSA	NORMALE	8607	2803	220	(5603)	(1634)	(1200)
		8607	0	220	(5603)	(0)	(1200)
	ECCEZIONALE (**)	4364	1487	5450	(2802)	(817)	(3580)
		4364	0	5450	(2802)	(0)	(3580)

(\*) I valori tra parentesi si riferiscono alle condizioni derivate con sfere di segnalazione per il volo a bassa quota con diametro di 60 cm installate sull'intera campata.

(\*\*) La norma CEI 11.4 al punto 2.04.05 prevede per la serie in oggetto formata da n° 3 conduttori di energia la rottura di uno dei conduttori o di una delle ventuali corde di guardia. I valori indicati si riferiscono, ovviamente, al solo conduttore (o corda di guardia) rotto.

Mediante le relazioni (2) e (3) si può verificare che per tutte le terne di prestazioni geometriche ( $C_m$ ,  $\delta$ ,  $K$ ) tali che il punto ( $C_m$ ,  $\delta$ ) sia compreso nel “campo di utilizzazione trasversale” e il punto ( $C_m$ ,  $K$ ) sia compreso nel “campo di utilizzazione verticale”, le azioni trasversali e verticali (sia per i conduttori che per corde di guardia) nella condizione MSA risultino inferiori od eguali a quelle considerate per il calcolo del sostegno e riportate nella tabella precedente.

(\*\*\*) Nel caso di utilizzo di corde di guardia di altra tipologia dovrà essere verificato il non superamento dei valori  $T$ ,  $P$ ,  $L$ , indicati.

#### 4) UTILIZZAZIONE MECCANICA DEL SOSTEGNO IMPIEGATO COME CAPOLINEA

Il sostegno E viene impiegato anche come capolinea, qui di seguito viene riportato il diagramma di utilizzazione relativo a tale impiego.

In esso si è indicato con  $\alpha$  l'angolo di deviazione della linea rispetto al piano di simmetria longitudinale del sostegno ( vedi Fig.4)

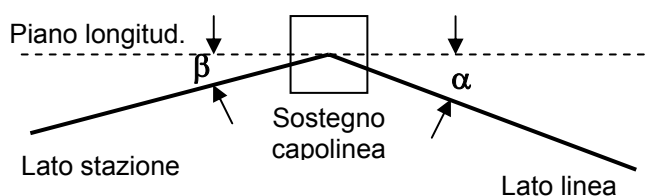


Fig. 4

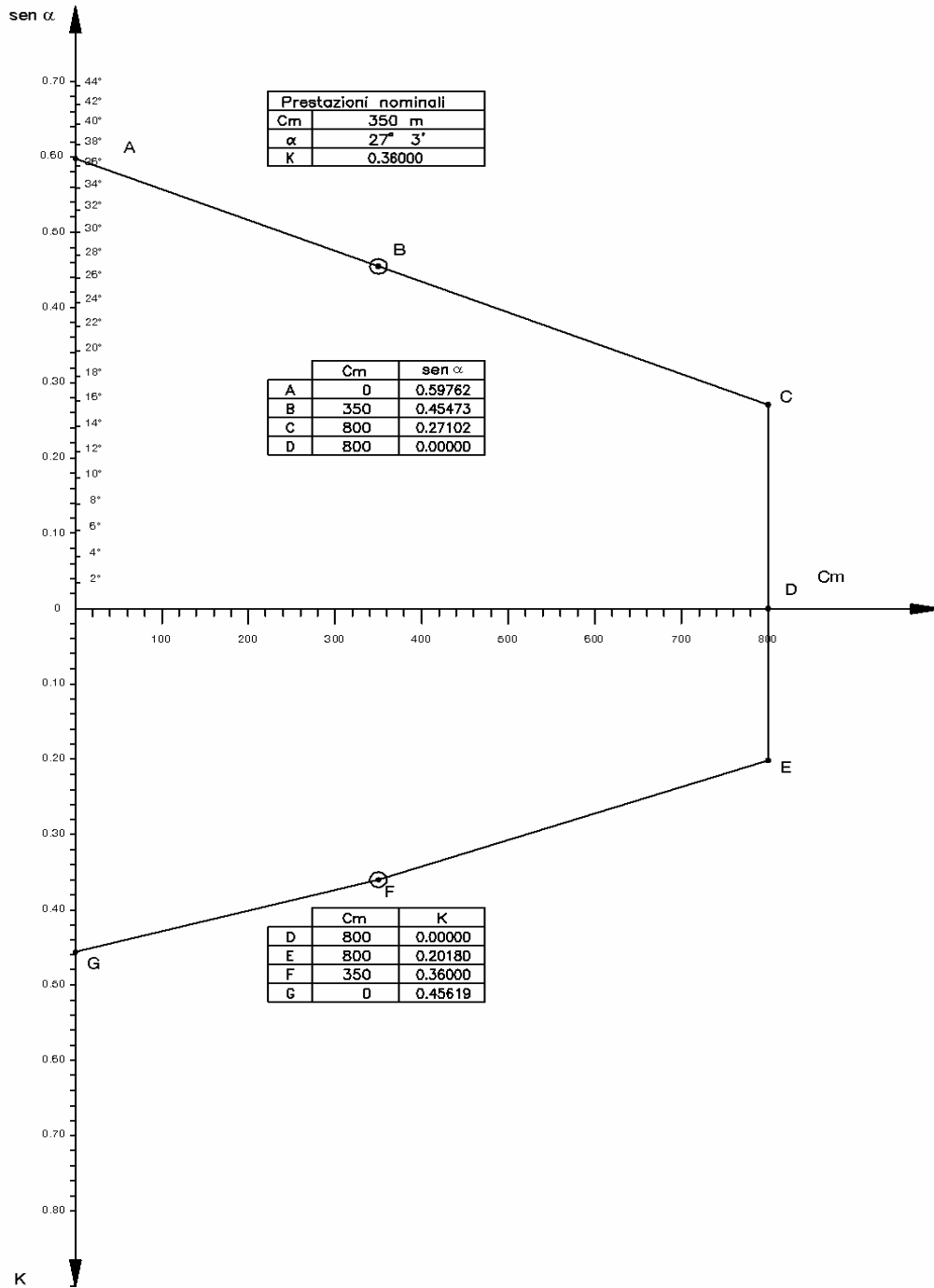
132-150 kV Semplice terna a triangolo  
 Conduttore singolo  $\varnothing 31,5$  – Tiro pieno  
 UTILIZZAZIONE DEL SOSTEGNO "E"  
 CALCOLO DELLE AZIONI ESTERNE SUL SOSTEGNO

Codifica

P005UE001

 Rev. 00  
 del 13/09/2007

Pagina 10 di 12



## VALORI DELLE AZIONI ESTERNE PER IL CALCOLO DEL SOSTEGNO

I valori delle azioni esterne per il calcolo del sostegno sono riportati nella seguente tabella:

STATO DEI CONDUTTORI	IPOTESI	CONDUTTORE			CORDA DI GUARDIA (*)		
		RQUT0000C2			LC50 (***)		
		T(daN)	P(daN)	L(daN)	T(daN)	P(daN)	L(daN)
MSA	NORMALE	3377	2803	5450	(3223)	(1634)	(3580)
		3377	0	5450	(3223)	(0)	(3580)
	ECCEZIONALE (**)	0	0	0	(0)	(0)	(0)
		0	0	0	(0)	(0)	(0)

Per quanto riguarda le prestazioni orizzontali i valori di T e di L sono stati determinati in base alla condizione di uguaglianza della loro somma T + L nelle condizioni di amarro e di capolinea, ed assunto per L il valore massimo di T<sub>0</sub>.

In una generica condizione di impiego del sostegno capolinea le azioni trasversali e longitudinali sono espresse dalle seguenti relazioni:

$$\text{Conduttori} \left\{ \begin{array}{l} \text{Azione trasversale} \quad T = v C_m + T_0 \sin \alpha + t^* \quad (2') \\ \text{Azione longitudinale} \quad L = T_0 \cos \alpha + t^* \quad (3') \end{array} \right.$$

Si può verificare che per tutte le prestazioni geometriche ( C<sub>m</sub>, α ) comprese nel “campo di utilizzazione trasversale” la somma dei valori T ed L ricavati mediante la (2') e (3') ( sia per i conduttori che per la corda di guardia in entrambe le condizioni MSA ) risulti inferiore od eguale alla somma dei valori T ed L riportati in tabella e relativi alla condizione di impiego α = 0 cui corrisponde il massimo valore della azione longitudinale.

Per quanto riguarda le prestazioni verticali, esse sono rimaste invariate rispetto a quelle stabilite per il sostegno impiegato come amarro.

Si noti ancora che il sostegno è stato calcolato considerato nullo il tiro della campata di collegamento al portale di stazione.

N.B. Nella realtà tale tiro avrà un valore non nullo, benché modesto, ma ciò è a favore della sicurezza, purché l'angolo β (vedi Fig.4) non superi il valore di 45°.

Infatti se T'<sub>0</sub> ≠ 0 è il tiro ridotto, le espressioni 2' e 3' diventano:

$$\text{Conduttori} \left\{ \begin{array}{l} \text{Azione trasversale} \quad T = v C_m + T_0 \sin \alpha + T'_0 \sin \beta + t^* \\ \text{Azione longitudinale} \quad L = T_0 \cos \alpha - T'_0 \cos \beta \end{array} \right.$$

E quindi la somma T + L non supera il valore del calcolo finché rimanga:

$$\sin \beta \leq \cos \beta \text{ ossia } \beta \leq 45^\circ$$

- (\*) I valori tra parentesi si riferiscono alle condizioni derivate con sfere di segnalazione per il volo a bassa quota con diametro di 60 cm installate sull'intera campata.
- (\*\*) La norma CEI 11.4 al punto 2.04.05 prevede per la serie in oggetto formata da n° 3 conduttori di energia la rottura di uno dei conduttori o di una delle ventuali corde di guardia. I valori indicati si riferiscono, ovviamente, al solo conduttore (o corda di guardia) rotto.

Mediante le relazioni (2) e (3) si può verificare che per tutte le terne di prestazioni geometriche ( $C_m$ ,  $\delta$ ,  $K$ ) tali che il punto ( $C_m$ ,  $\delta$ ) sia compreso nel “campo di utilizzazione trasversale” e il punto ( $C_m, K$ ) sia compreso nel “campo di utilizzazione verticale”, le azioni trasversali e verticali (sia per i conduttori che per corde di guardia) nella condizione MSA risultino inferiori od eguali a quelle considerate per il calcolo del sostegno e riportate nella tabella precedente.

- (\*\*\*) Nel caso di utilizzo di corde di guardia di altra tipologia dovrà essere verificato il non superamento dei valori  $T$ ,  $P$ ,  $L$ , indicati.

## Scheda tecnica prescrittiva

Codifica

**LIN\_00F20002**Rev. 00  
del 28/06/2012Pag. **1** di 20

### LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO

## RACCOLTA FONDAZIONI

#### Storia delle revisioni

Rev. 00	del 28/06/2012	Il documento viene redatto in prima emissione
---------	----------------	---

**ISC – Uso INTERNO**

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		P. Berardi SRI-SVT-LAE	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	<b>A. Posati</b> <b>SRI-SVT-LAE</b>

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.

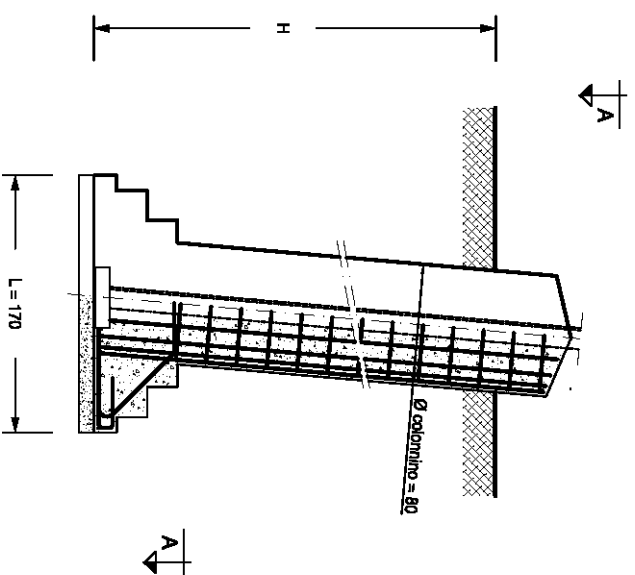


## SOMMARIO

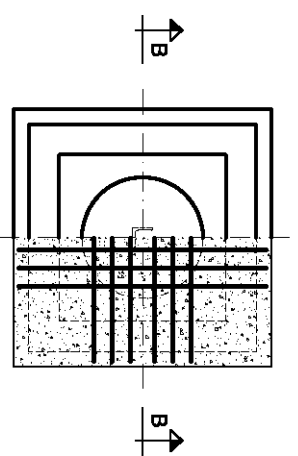
<b>1</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F102.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ e } 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F103.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ e } 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F104.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F105.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F106.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F107.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F108.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F109.....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F110.....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F111.....</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F112.....</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F113.....</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F114.....</b>	<b>15</b>
<b>14</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F115.....</b>	<b>16</b>
<b>15</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F116.....</b>	<b>17</b>
<b>16</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F301.....</b>	<b>18</b>
<b>17</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2</math> – F302.....</b>	<b>19</b>
<b>18</b>	<b>FONDAZIONI DI CLASSE CR <math>\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2</math> – F303.....</b>	<b>20</b>

# 1 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F102

## SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



## PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



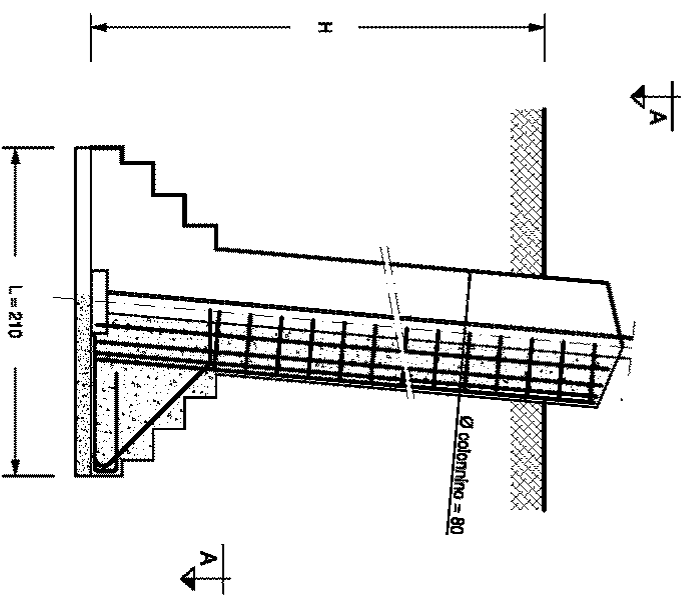
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego
		Pirot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	
102/275	181,28	2,432	0,289	8,237	40847	38981	6140	ST
102/295	189,22	2,533	0,289	8,815	48093	44385	6468	ST

### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

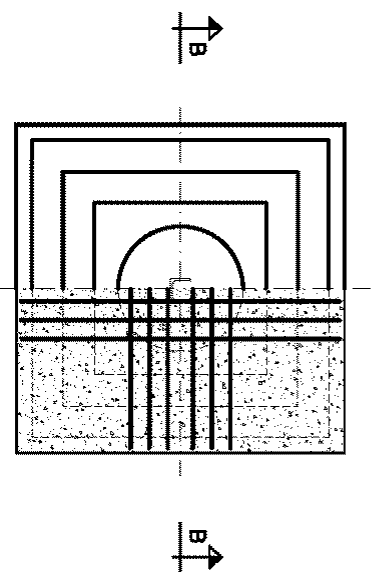
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Disegno costruttivo: doc. P005DF001

## 2 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0$ e $3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F103

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



$\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$									
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
Tipo	Pirot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT	
103/275	189,52	3,477	0,441	12,569	49328	45781	6357	ST	
103/285	194,01	3,528	0,441	13,010	54518	50063	5965	ST	
103/295	197,46	3,578	0,441	13,451	57789	53074	7168	ST e DT	
103/305	201,95	3,628	0,441	13,892	64215	57595	5852	ST e DT	
103/325	209,89	3,729	0,441	14,774	71840	64832	7757	ST e DT	

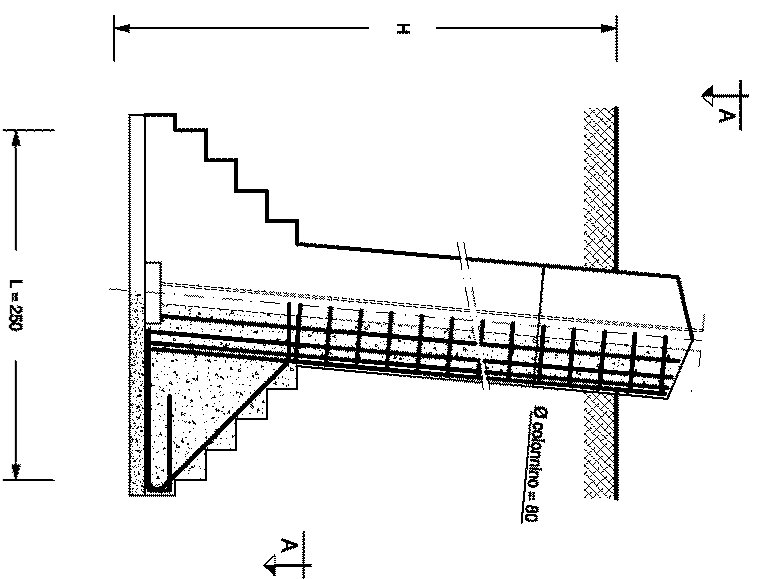
$\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$									
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
Tipo	Pirot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT	
103/335	213,34	3,779	0,441	15,215	48093	44385	6468	ST	

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

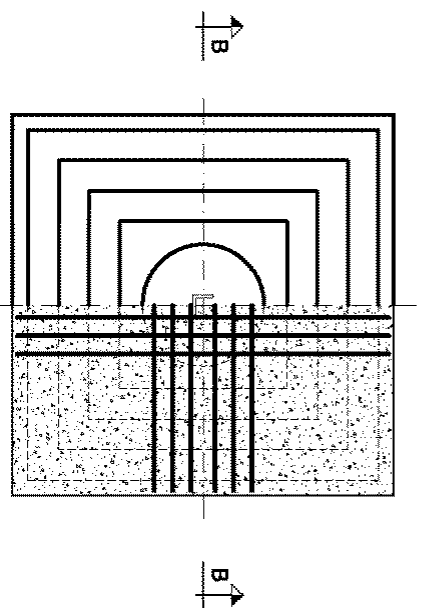
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF002

### 3 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0$ e $3,9$ daN/cm<sup>2</sup> – F104

#### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



#### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
104/305	305	290,32	4,954	0,625	19,688	79459	71070	6535	ST e DT
104/315	315	294,49	4,703	0,625	20,313	83355	74958	11329	ST (C,V) e DT (M)

Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	ST (M,N,P) e DT (L,N)
104/315	315	294,49	4,703	0,625	20,313	57789	53074	7168	ST (M,N,P) e DT (L,N)
104/355	355	313,27	5,205	0,625	22,813	71840	64832	7757	ST e DT

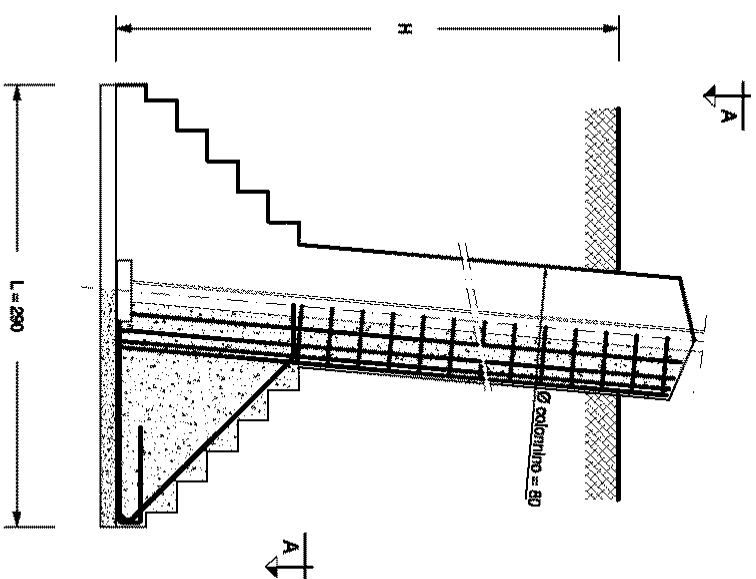
$\sigma_{amm} = 2,0$  daN/cm<sup>2</sup>

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

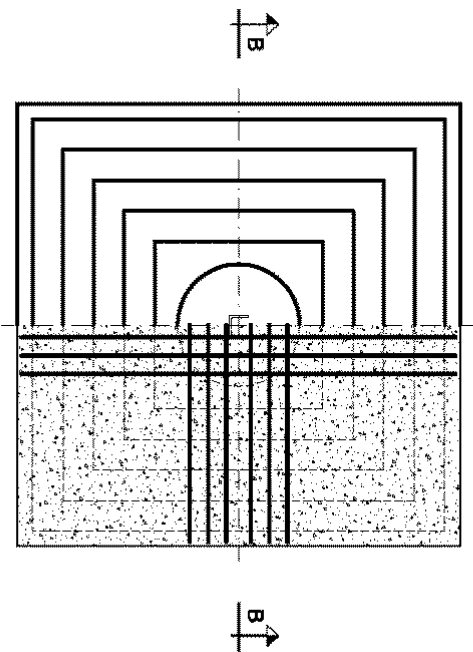
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- Disegno costruttivo: doc. P005DF003

#### 4 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F105

##### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



##### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



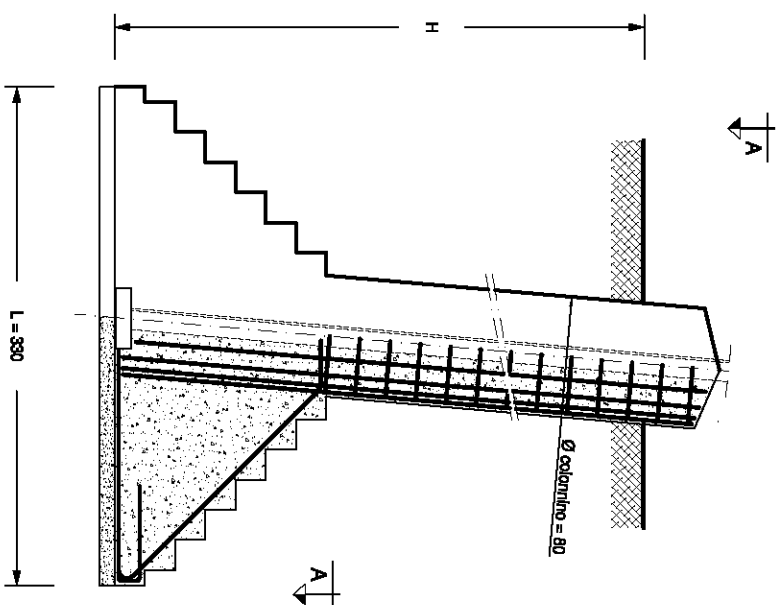
Fondazione	Tipo	H (cm)	Massa armatura (kg)	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
				Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	
105/325		325	361,96	6,844	0,841	28,174	86406	81200	8088	ST
105/335		335	365,90	6,894	0,841	29,015	109913	99224	8654	ST e DT
							109918	99242	8655	DT (V pesante)
105/345		345	370,88	6,944	0,841	29,856	120173	105875	7240	ST e DT
							120241	105858	6094	DT (V pesante)

##### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

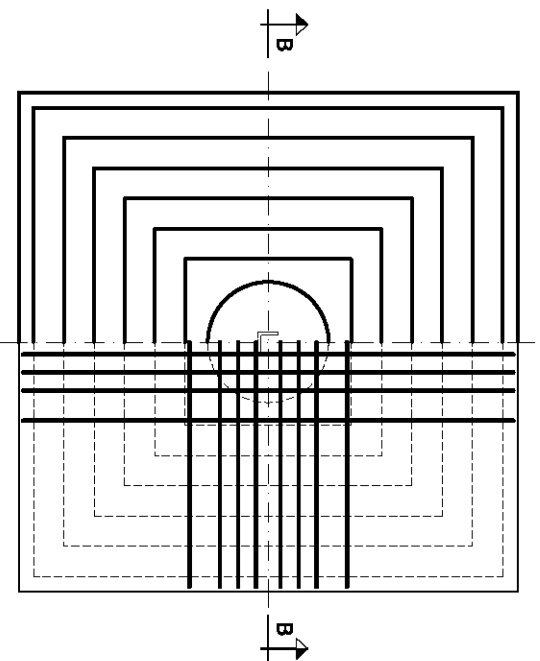
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
- DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- Disegno costruttivo: doc. P005DF004

## 5 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$ – F106

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



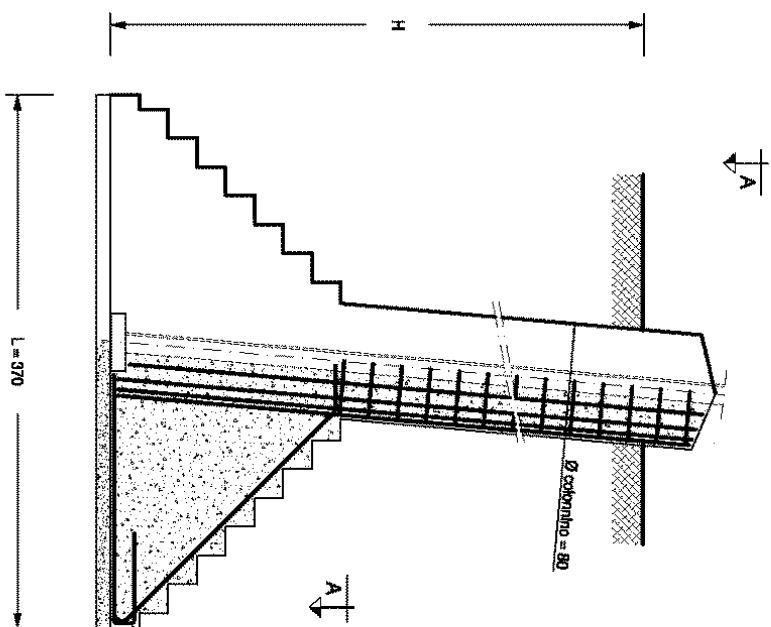
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio		
106/365	365	354,64	9,362	1,089	40,838	120173	105875	8654	ST e DT
						120241	105858	8655	DT (V pesante)

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

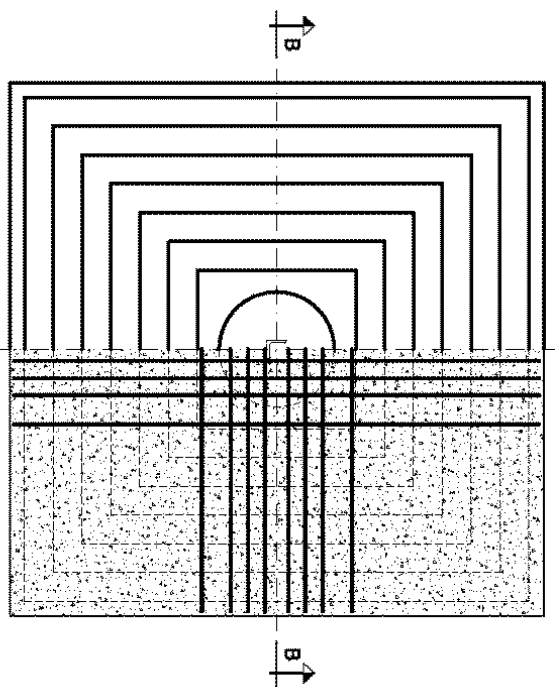
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF008

## 6 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F107

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



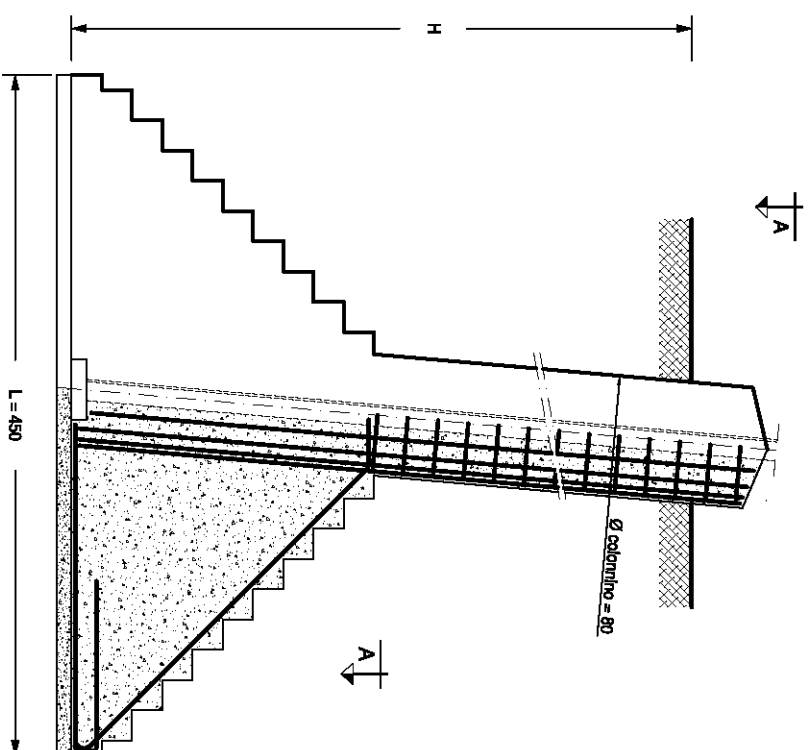
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio		
107/305	305	679,18	11,970	1,369	43,124	128969 122013	118194 106924	17613 5599	ST e DT DT (V pesante)

### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

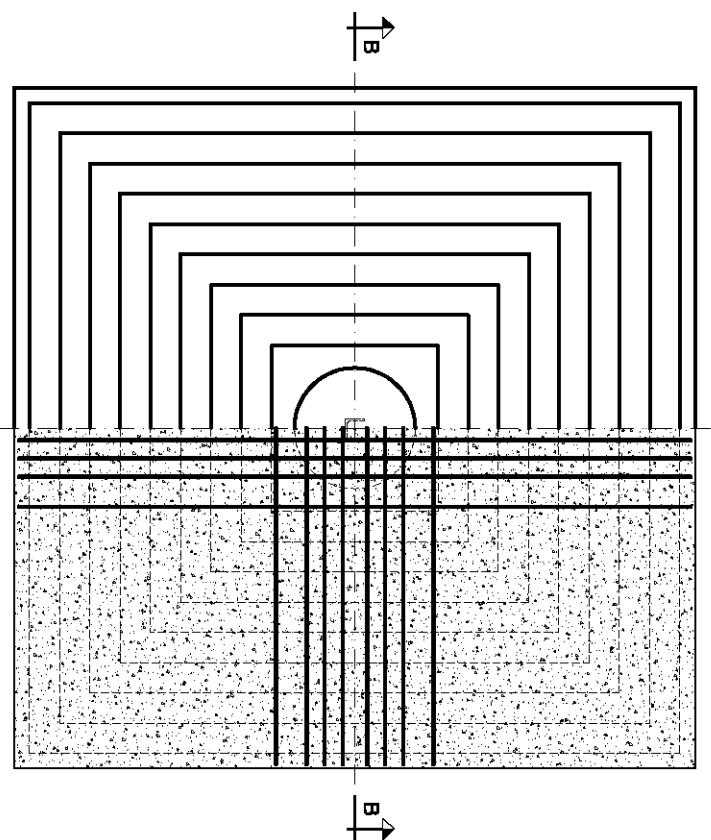
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF005

## 7 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F108

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



Fondazione	Massa armatura			Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego
	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio		
108/345	345	821,10	20,022	2,025	71,888	206395	189104	10739	DT	

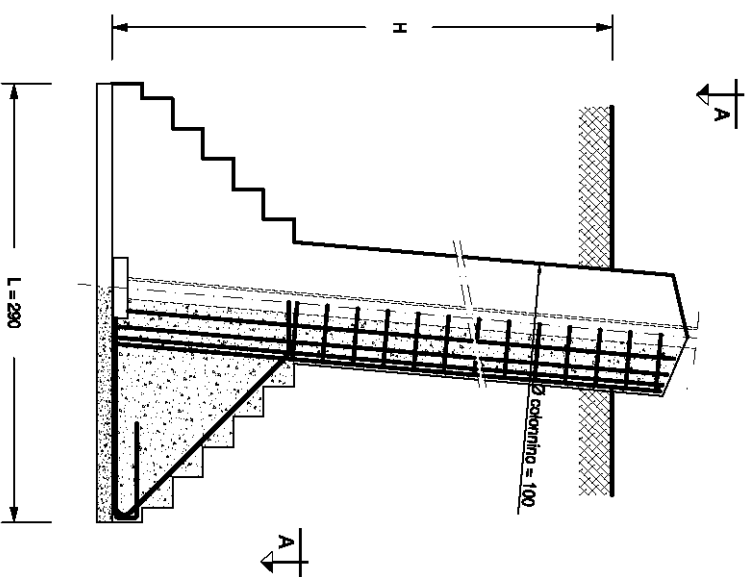
#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF006

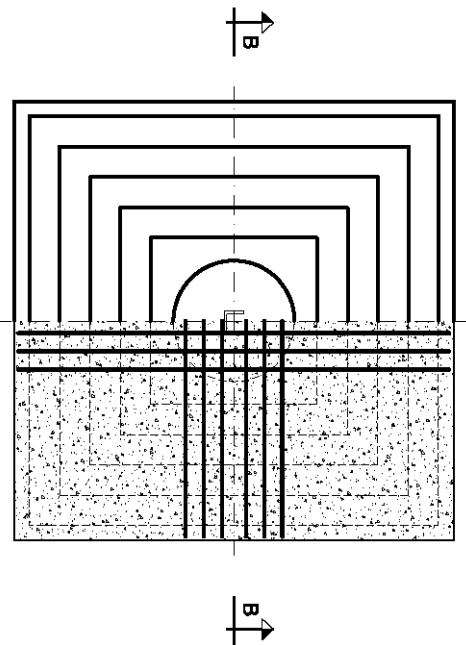


## 8 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F109

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



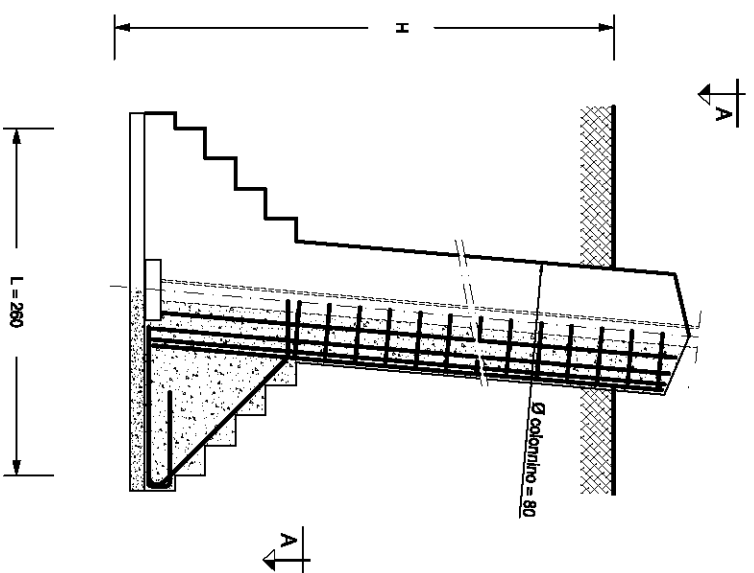
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego
		Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	
109/325	477,24	7,536	0,841	28,174	86447	82151	15995	ST
109/335	484,35	7,615	0,841	29,015	107019	99769	21290	ST
109/365	508,22	7,850	0,841	31,538	119638	110215	17643	ST

### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

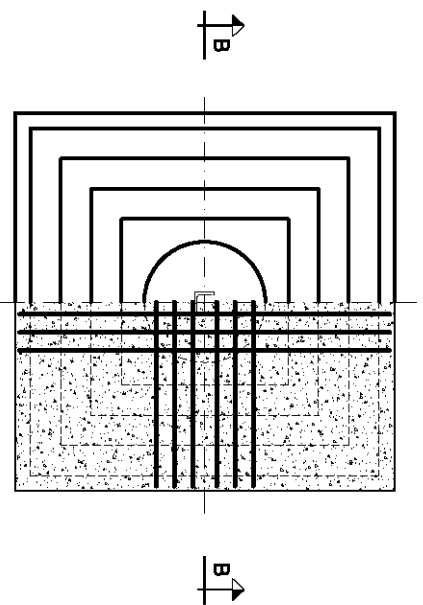
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
- Disegno costruttivo: doc. P005DF007

## 9 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$ – F110

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



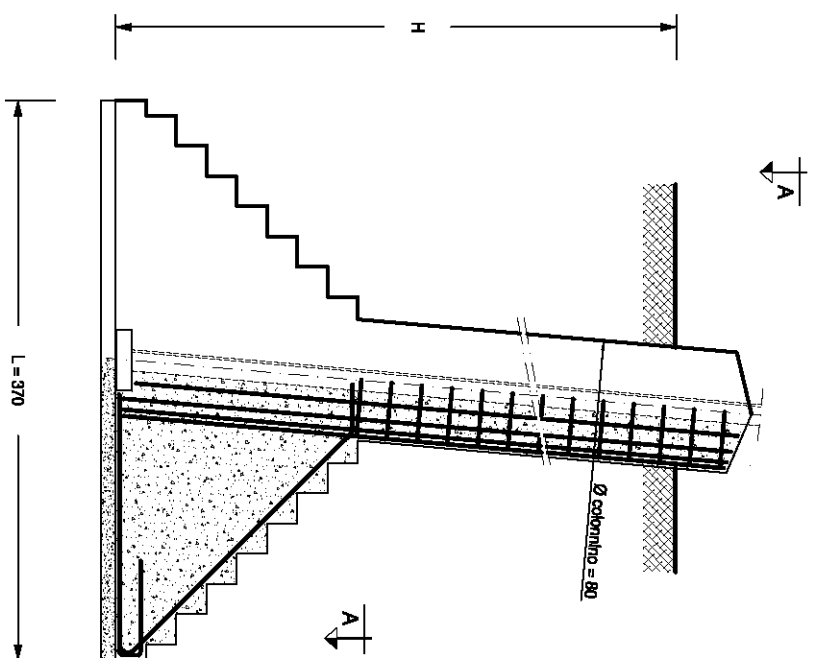
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione		Trazione
110/385	385	482,91	5,458	0,676	26,702	83355	74958	11329	ST e DT

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

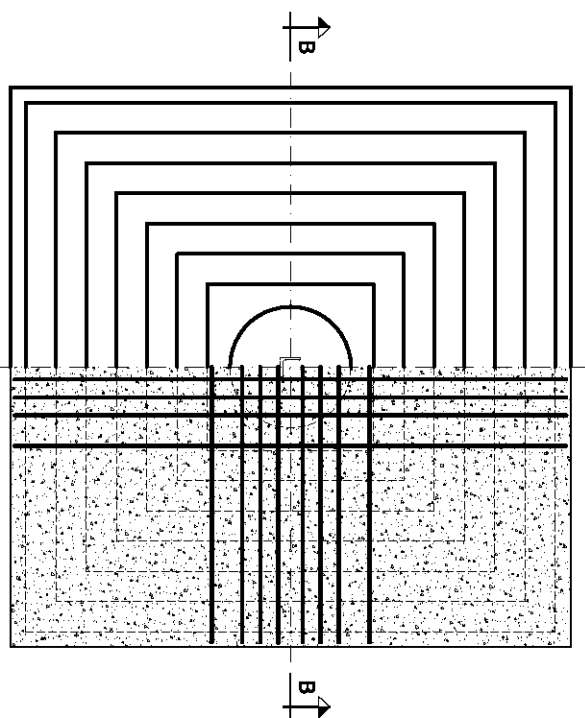
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF009

## 10 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2 - F111$

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



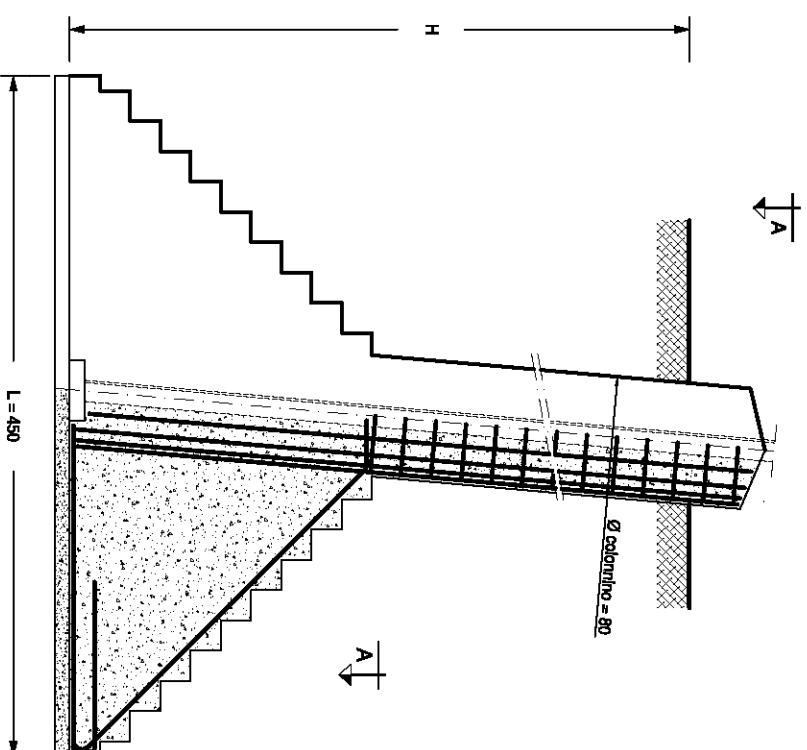
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego	
		H (cm)	Prot (kg)	Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione (m <sup>3</sup> )		Trazione
111/345	345	514,58	12,171	1,369	48,600	128969	118194	17613	ST e DT
						122013	106924	5599	DT (V pesante)

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

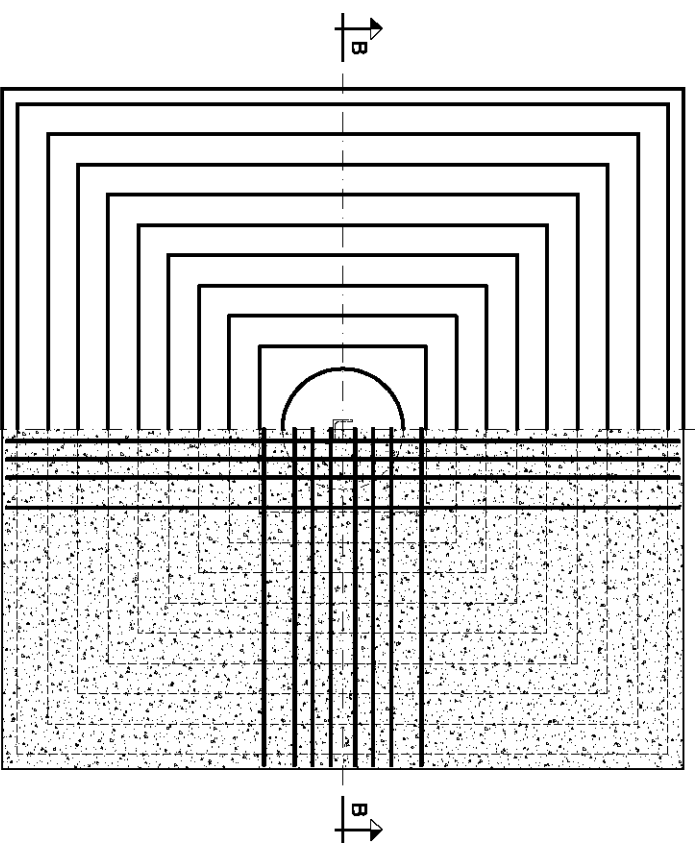
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF010

# 11 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$ – F1112

## SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



## PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



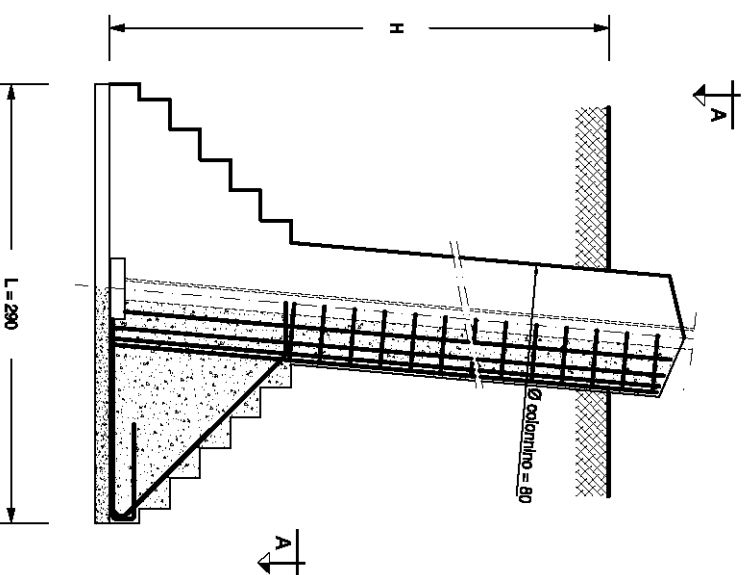
Fondazione	Massa armatura		Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego
	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione	Trazione	Taglio	
112/405	405	766,33	20,324	2,025	84,038	206395	189104	10739	DT

### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

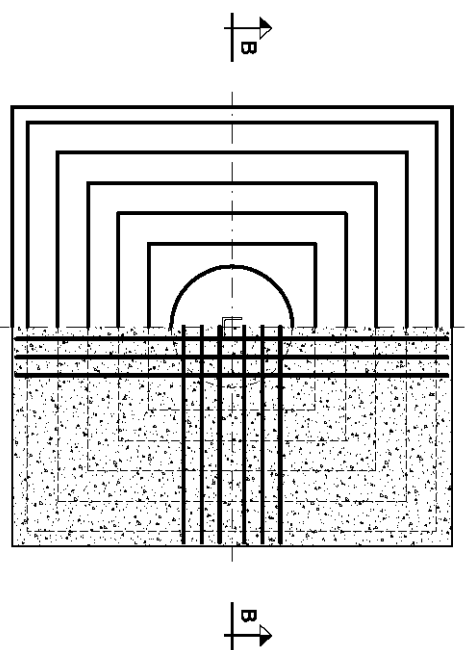
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF011

## 12 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$ – F113

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



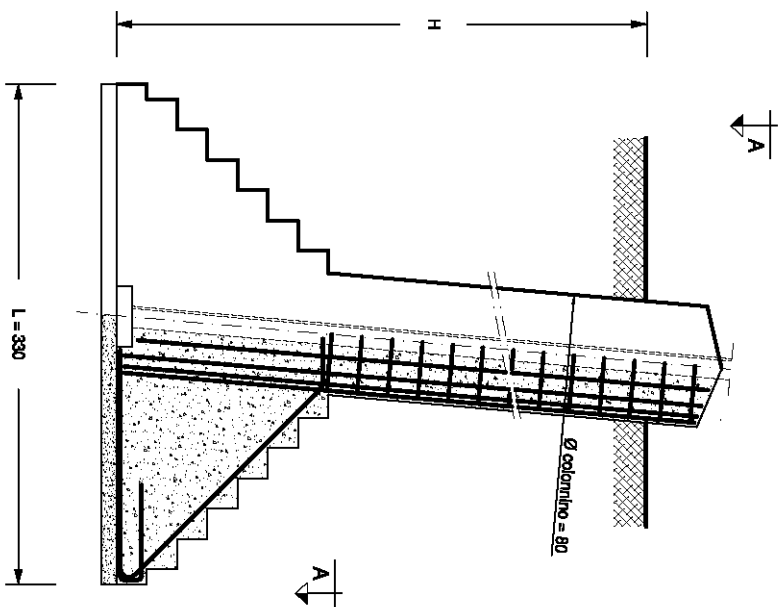
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		H (cm)	Prot (kg)	Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione		Trazione
113/405	405	597,98	7,246	0,841	34,902	107019	99769	21290	ST

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

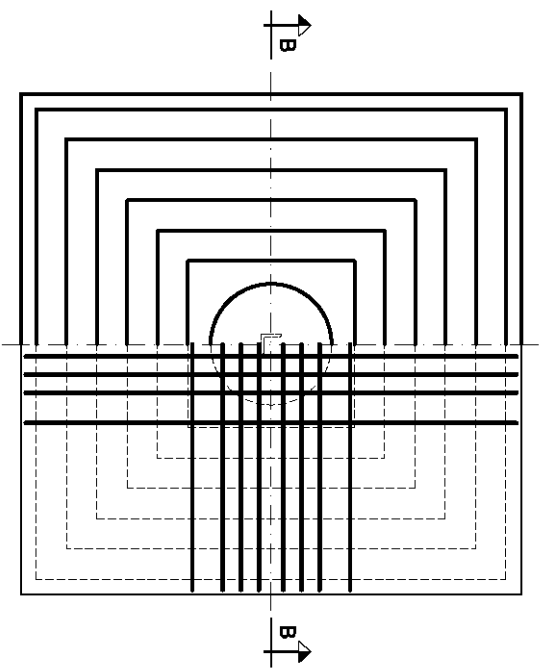
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
- Disegno costruttivo: doc. P005DF012

### 13 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2 - F114$

#### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



#### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



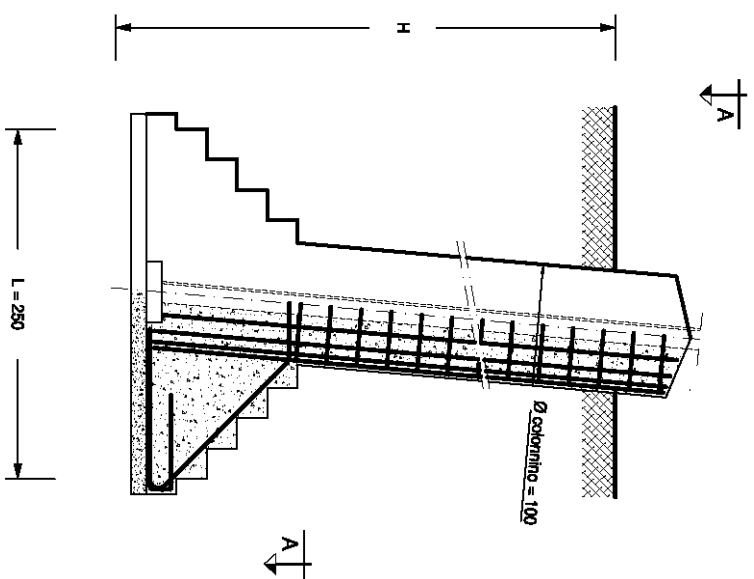
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		H (cm)	Ptot (kg)	Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione		Trazione
114/375	375	598,75	9,412	1,089	41,927	116664	107642	17643	ST

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

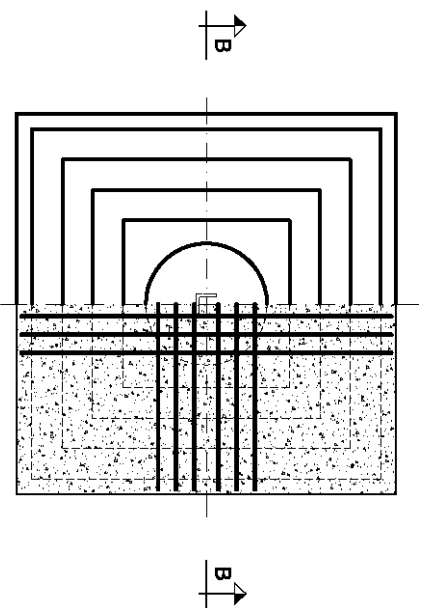
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
- SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
- Disegno costruttivo: doc. P005DF013

## 14 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F115

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



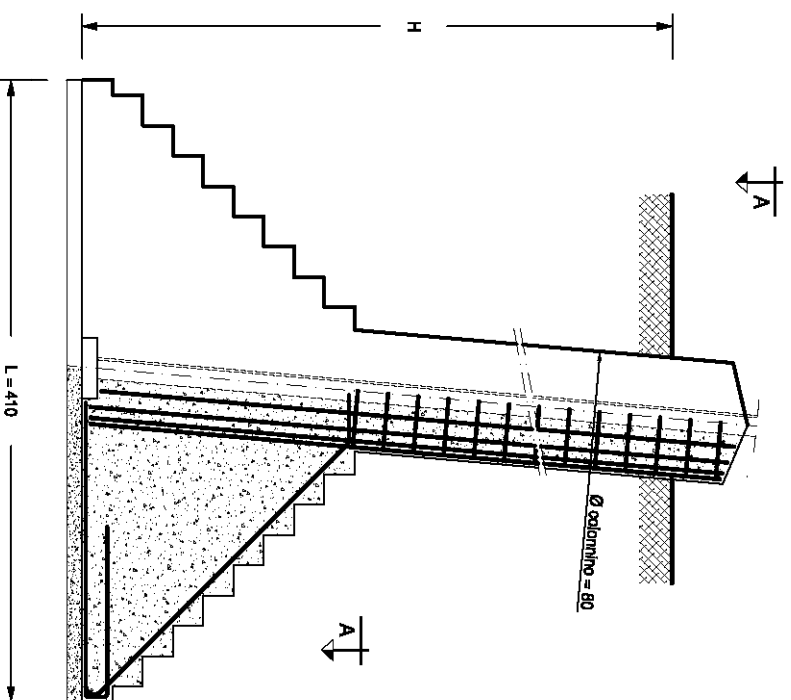
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		H (cm)	Pot (kg)	Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione		Trazione
115/375	375	445,08	6,196	0,625	24,063	98572	88196	16033	ST

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

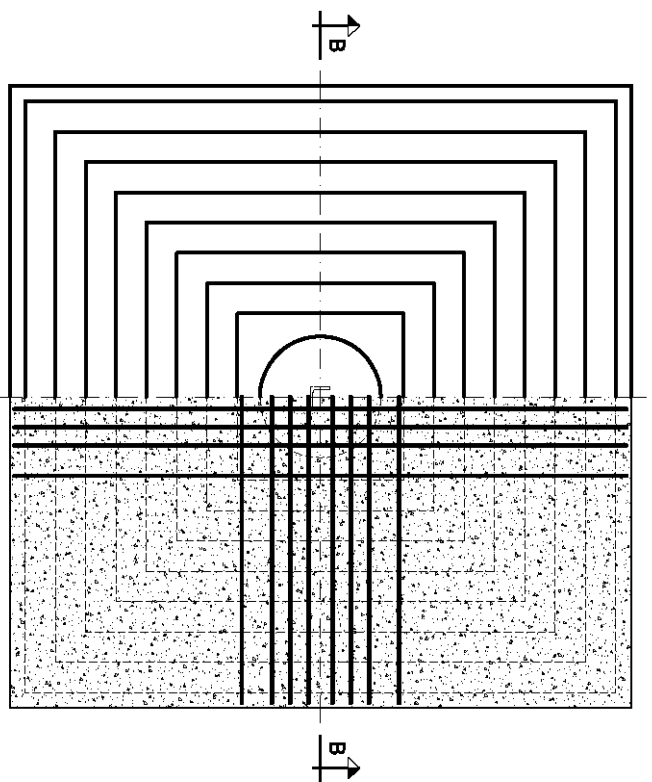
- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFDN
  - Disegno costruttivo: doc. P005DF014

## 15 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2 - F116$

### SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)			Serie di impiego	
		H (cm)	Pot (kg)	Volume ds-250 (m <sup>3</sup> )	Volume ds-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Compressione		Trazione
116/405	405	735,65	16,038	1,681	69,762	189620	175145	14204	DT

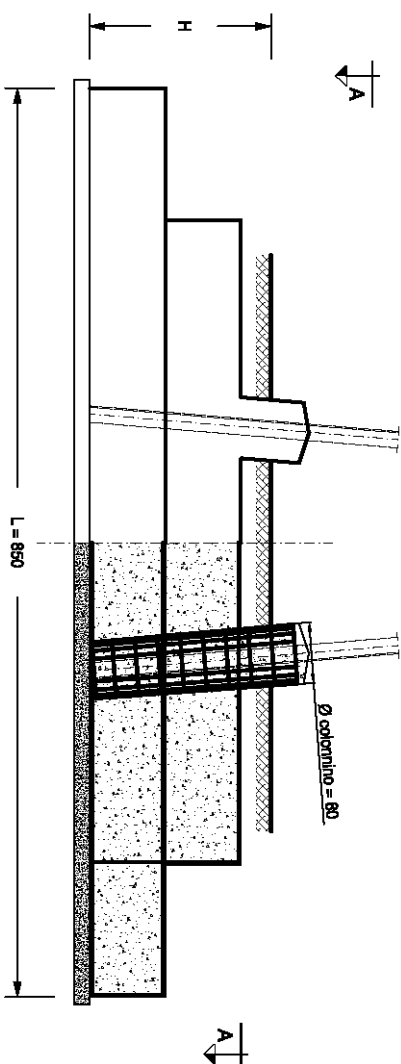
#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

- Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
  - Disegno costruttivo: doc. P005DF015

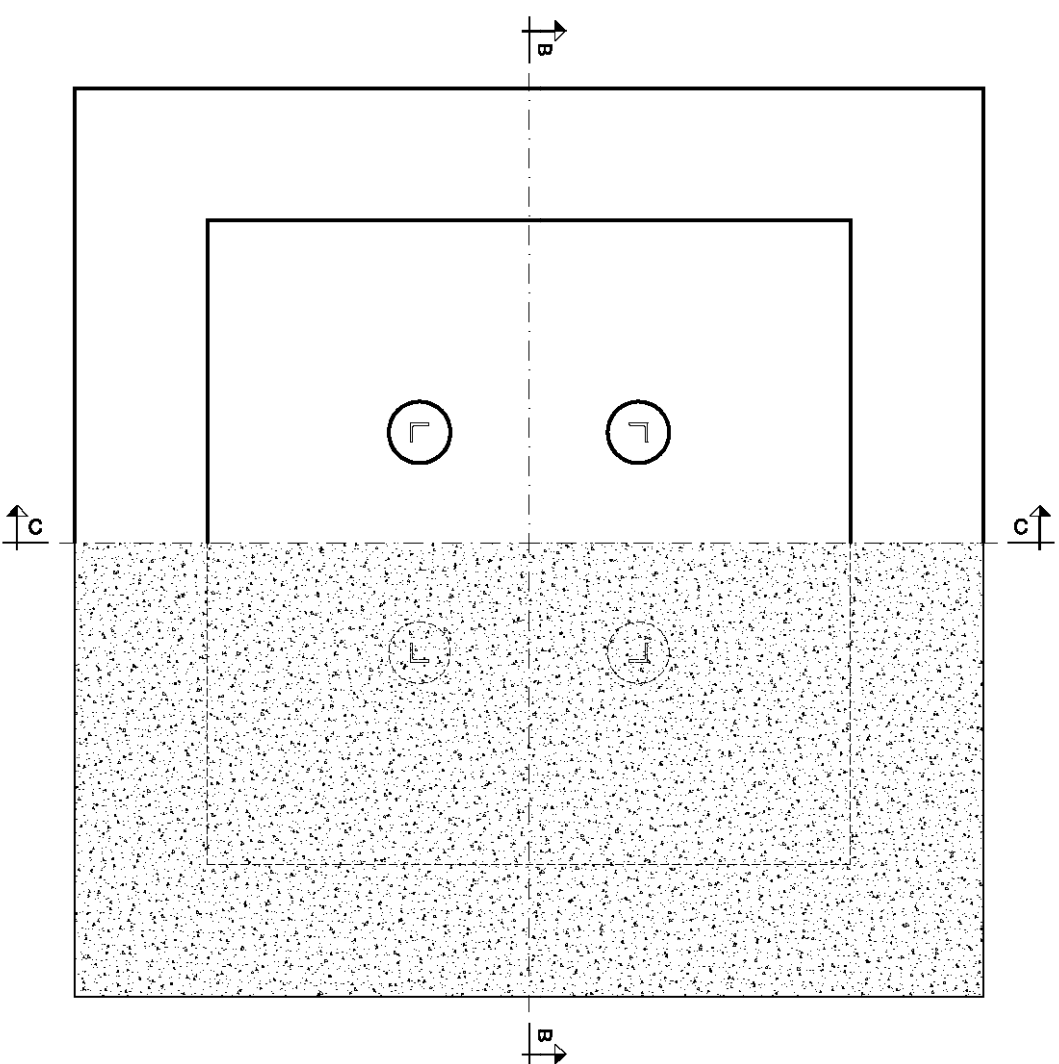


## 16 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ dan/cm}^2$ – F301

### SEZIONE B-B/C-C PLINTO DI FONDAZIONE



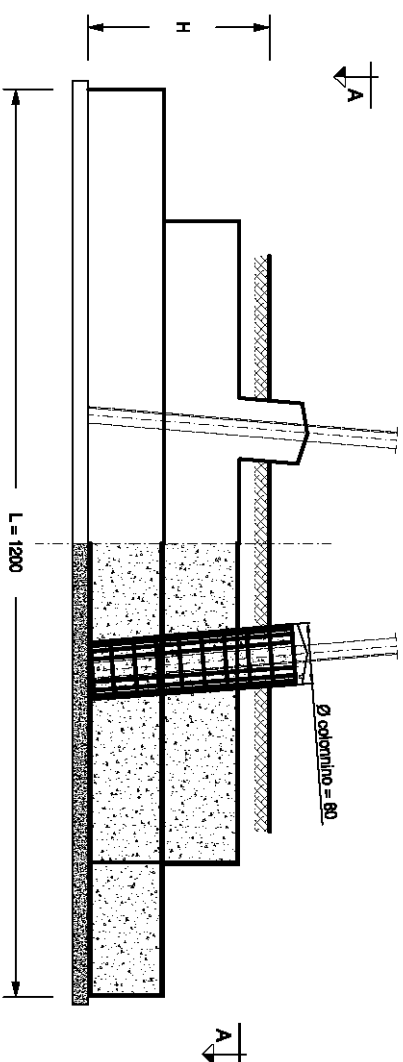
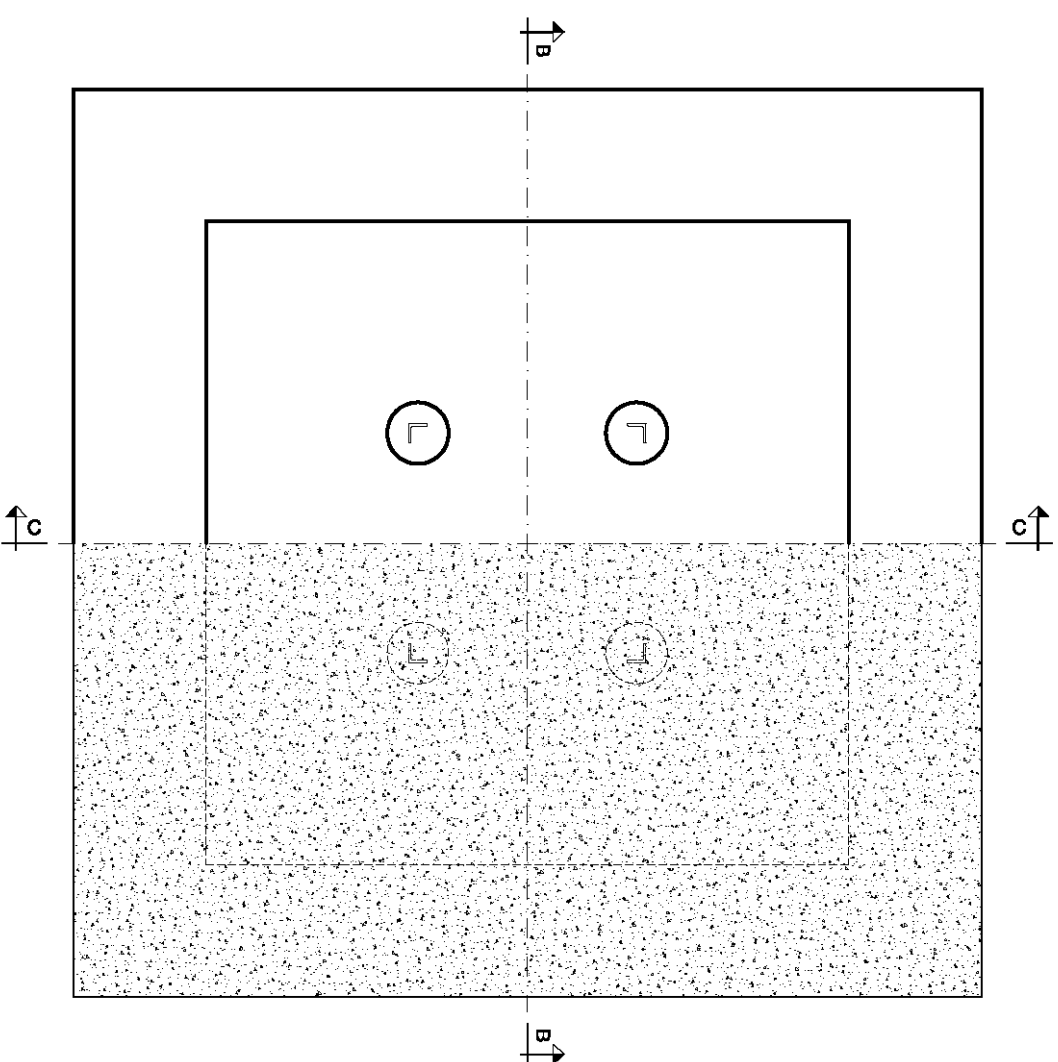
### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



Fondazione	Tipo	H (cm)	Massa armatura Ptot (kg)	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)						Serie di impiego
				Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	FX	Fy	P	Mx	My	Azione di riferimento	
301/240		240	7258	78,7	15,1	196,8	1,98 E+04	-3,36E+04	2,76E+04	3,71E+05	2,45E+05	Max momento MX e max azione verticale MY	ST/DT
							5,47E+04	-2,98E+03	2,21E+04	4,27E+04	5,95E+05		

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - SEMPLICE TERNA: doc. 150STINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DFFB02

**17 FONDAZIONI DI CLASSE CR  $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$  – F302**
**SEZIONE B-B/C-C PLINTO DI FONDAZIONE**

**PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE**


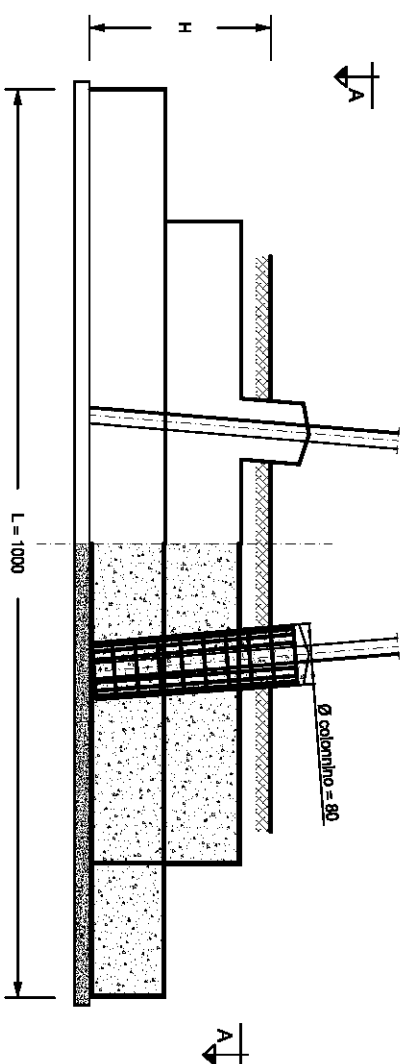
Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)						Serie di impiego
		Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Fx	Fy	P	Mx	My	Azione di riferimento	
302/240	17375	218,0	29,8	387,0	-3,40 E+04 9,88E+04	-6,08E+04 -4,03E+03	5,15E+04 1,21E+04	8,16E+05 6,90E+04	-4,67E+05 1,29E+06	Max momento MX e max azione verticale Max momento MY	ST/DT
	240										DT

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:**

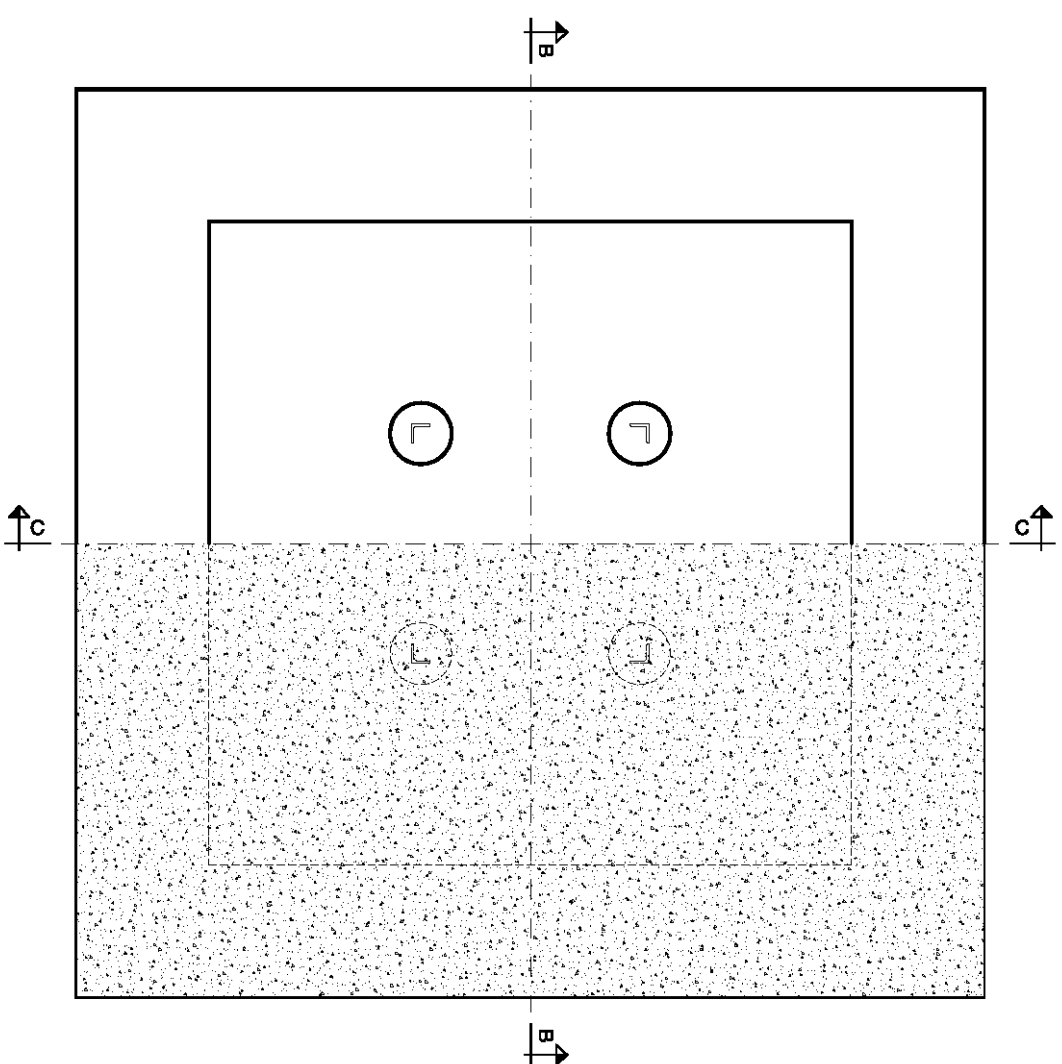
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
  - Disegno costruttivo: doc. P005DFB03

## 18 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ dan/cm}^2$ – F303

### SEZIONE B-B/C-C PLINTO DI FONDAZIONE



### PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



Fondazione	Tipo	H (cm)	Massa armatura (kg)	Volumi			Carichi dimensionanti (dan)						Serie di Impiego
				Volume cls-250 (m <sup>3</sup> )	Volume cls-150 (m <sup>3</sup> )	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Fx	Fy	P	Mx	My	Azione di riferimento	
303/300		300	11725	142,3	20,8	332,9	1,02 E+05	-4,03E+03	1,71E+04	7,50E+04	2,16E+06	Max momento MY e max azione verticale	ST/DT
							3,48E+04	-6,08E+04	5,68E+04	9,36E+05	7,65E+05	Max momento MX	

#### DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
  - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
  - Disegno costruttivo: doc. P005DFB01

UNIFICAZIONE

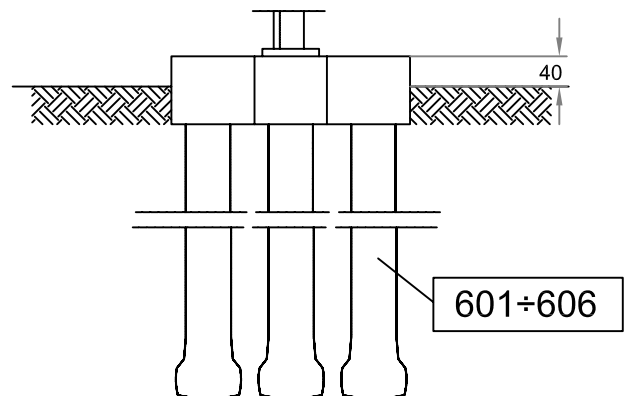
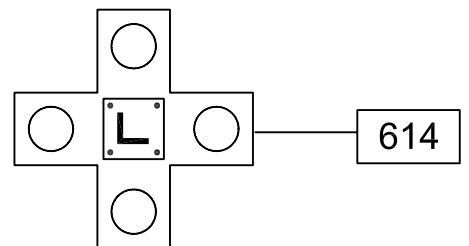
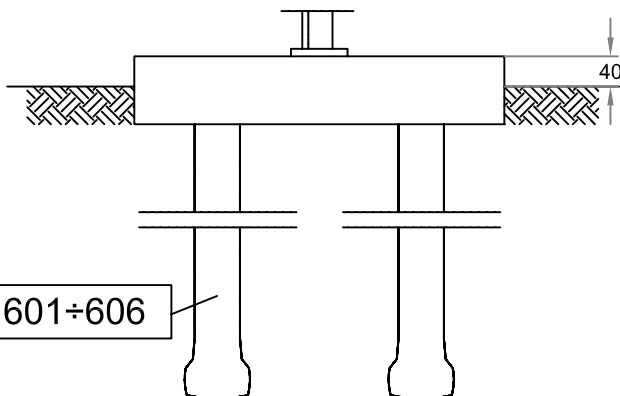
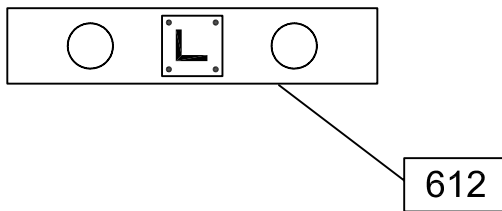
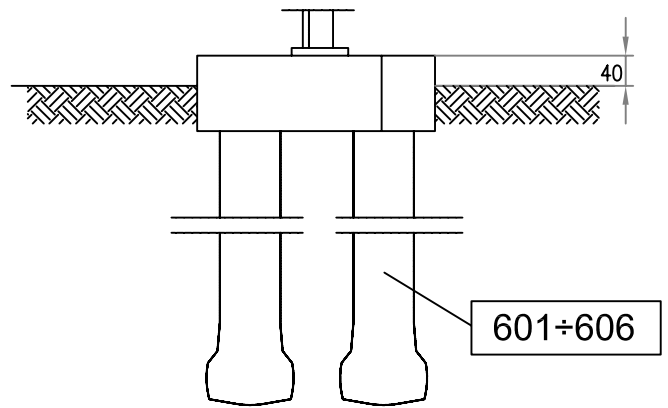
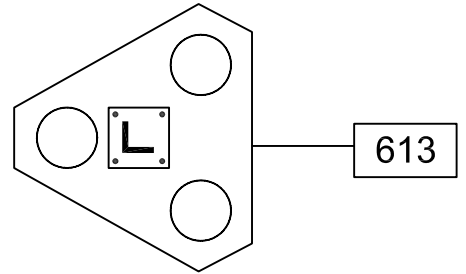
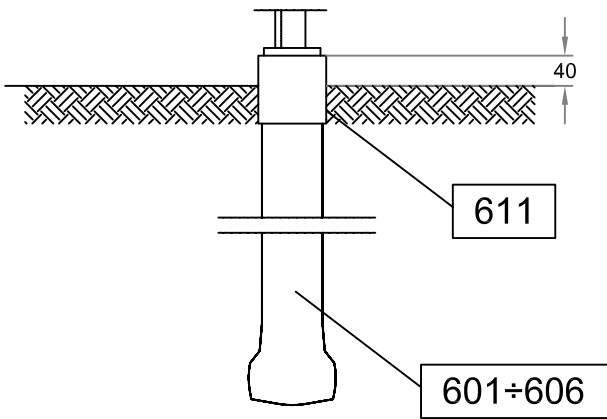
**ENEL**

FONDAZIONI SU PALI TRIVELLATI

**LF 20**

Marzo 1992  
Ed. 1 - 1/1

Ⓛ



UNIFICAZIONE

**ENEL****FONDAZIONI "AD ANCORAGGIO"  
A MEZZO DI TIRANTI****LF 21**Aprile 1992  
Ed. 1 - 1/1