



**E N E R G Y
E N V I R O N M E N T
E N G I N E E R I N G**

3E Ingegneria Srl
Via G. Volpe, 92 – PISA

CLIENTE - CUSTOMER



TITOLO – TITLE

Piano Tecnico delle Opere Progetto definitivo

Nuova SE "Fiumesanto 2"

**Da inserire in entra-esce sulla esistente linea 150kV
DT Fiumesanto Carbo – Portotorres 1**

Caratteristiche componenti elettrodotto AT

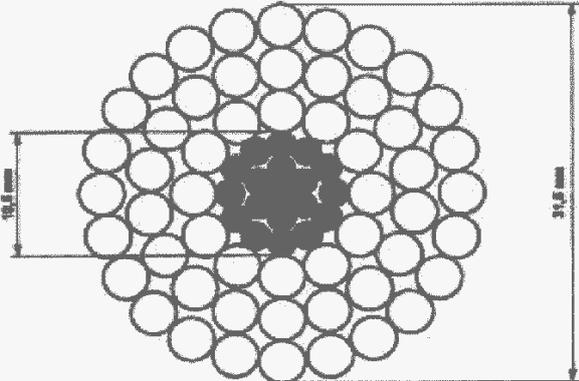


						SIGLA – TAG
01	Revisione dopo commenti Terna	3E	Enerland	Gen. 23	088.21.01.R04	
00	Emissione	3E	Enerland	Set. 22	LINGUA-LANG.	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	I	1 / 88

OGGETTO / SUBJECT			
088.21.01.R04	01	Gen. 2023	2/88
TAG	REV	DATE	PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

 Terna Gruppo Enel	LINEE AEREE A.T. CONDUTTORE A CORDA DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRO 31,5	RQ UT 0000C2 Revisione: 01 Pagina: 1/2																					
																							
TIPO CONDUTTORE	C 2/1	C 2/2 (*)																					
FORMAZIONE	NORMALE	INGRASSATO																					
Alluminio Acciaio	54 x 3,50 19 x 2,10	54 x 3,50 19 x 2,10																					
SEZIONI TEORICHE (mm²)	Alluminio Acciaio Totale	Alluminio Acciaio Totale																					
519,5 65,80 585,30	519,5 65,80 585,30	519,5 65,80 585,30																					
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO	Normale	Maggiorata																					
MASSA TEORICA (Kg/m)	1,953	2,071(**)																					
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (ohm/km)	0,05564	0,05564																					
CARICO DI ROTTURA (daN)	16852	16516																					
MODULO ELASTICO FINALE (N/mm²)	68000	68000																					
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)	19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶																					
(*) Per zone ad alto inquinamento salino (**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.																							
1. Materiale: Mantello esterno in Alluminio ALP E 99,5 UNI 3950 Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2), zincato a caldo Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni ENEL DC 3905 Appendice A																							
2. Prescrizioni: Per la costruzione ed il collaudo: DC 3905 Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: prEN50326 Per le modalità di ingrassaggio: EN50182																							
3. Imballo e pezzature: Bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)																							
<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>21-01-2002</td> <td>PRIMA EMISSIONE</td> <td>RIS/ML</td> <td>RIS/ML</td> <td></td> <td>RIS/ML</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>25-07-2002</td> <td>Aggiornata massa conduttore ingrassato</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>G. D'Amprosà</td> <td>A. Posati</td> <td></td> <td>R. Rendina</td> </tr> </table>	00	21-01-2002	PRIMA EMISSIONE	RIS/ML	RIS/ML		RIS/ML	01	25-07-2002	Aggiornata massa conduttore ingrassato								G. D'Amprosà	A. Posati		R. Rendina		
00	21-01-2002	PRIMA EMISSIONE	RIS/ML	RIS/ML		RIS/ML																	
01	25-07-2002	Aggiornata massa conduttore ingrassato																					
			G. D'Amprosà	A. Posati		R. Rendina																	
<table border="1"> <tr> <td>Rev.</td> <td>Data</td> <td>Descrizione della revisione</td> <td>Elaborato</td> <td>Verificato</td> <td>Collaborazioni</td> <td>Approvato</td> </tr> </table>	Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Collaborazioni	Approvato																
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Collaborazioni	Approvato																	
Sostituisce il :																							



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

3/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



LINEE AEREE A.T.
CONDUTTORE A CORDA
DI ALLUMINIO - ACCIAIO DIAMETRO 31,5

RQ UT 0000C2

Revisione: 01

Pagina: 2/2

4. Unità di misura:

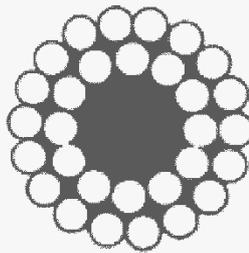
L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg)

5. Modalità di applicazione dei prodotti di protezione:

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

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

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



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

6. Caratteristiche dei prodotti di protezione:

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

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



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

4/88

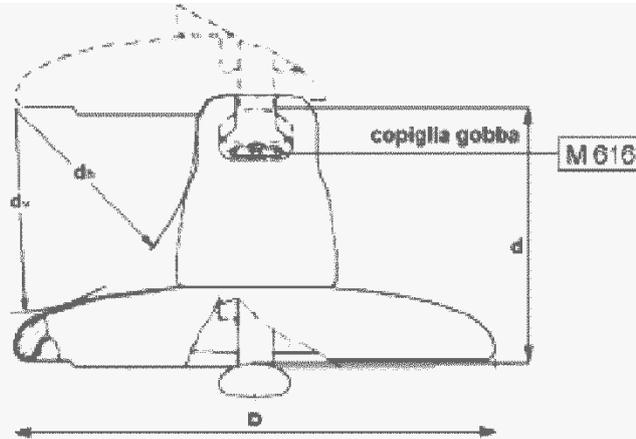
TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	380	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		295	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)		85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)		102	102	102	114	150	140
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**) (kg/ m ³)		14	14	14	14	14	14
Matricola SAP.		1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

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

1. Materiale: parte isolante in vetro sodocalcico temprato; cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562) zincata a caldo; perno in acciaio al carbonio (UNI EN 10063-1) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile.
2. Tolleranze:
 - sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 par. 3
 - sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-5 par. 24.
3. Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione
4. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: J 3900.
5. Prescrizioni per la fornitura: J 3901 per quanto applicabile.
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.l.: in olio, 80 kV eff. (J1/1, J1/2); 100 kV eff. (J1/3, J1/4, J1/5, J1/6).
7. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità negativa).
8. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari: n.



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

5/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

UNIFICAZIONE

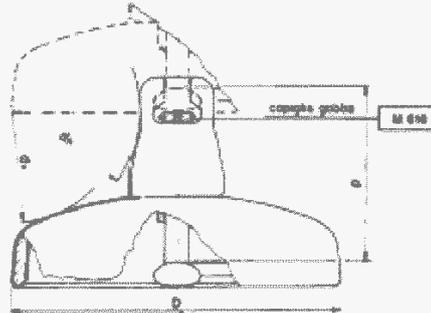
ENEL

ISOLATORI CAPPA E PERNO DI TIPO ANTISALE
IN VETRO TEMPRATO

30 24 B

LJ 2

Luglio 1989
Ed. 6 - 1/1



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

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

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

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

Esempio di designazione abbreviata:

ISOLATORE ANTISALE VETRO CAPPERNO 210 kN UE

DDO - UPU - DDI - UTSC - DMR - CREL



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

6/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



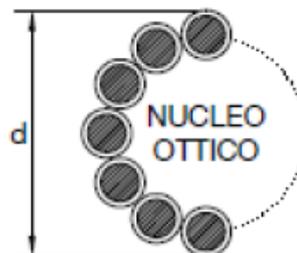
Specifica di componente

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

LIN_00000C59

Rev. 00
del 01/06/2012

Pag. 1 di 1



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	$\leq 11,5$		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	$\leq 0,8$		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	$\leq 0,9$		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	$\leq 16,0E-6$		
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s	(kA)	≥ 10		
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	$\leq 0,38$
		a 1550 nm	(dB/km)	$\leq 0,22$
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	$\leq 3,5$
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

NOTE

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



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

7/88

TAG

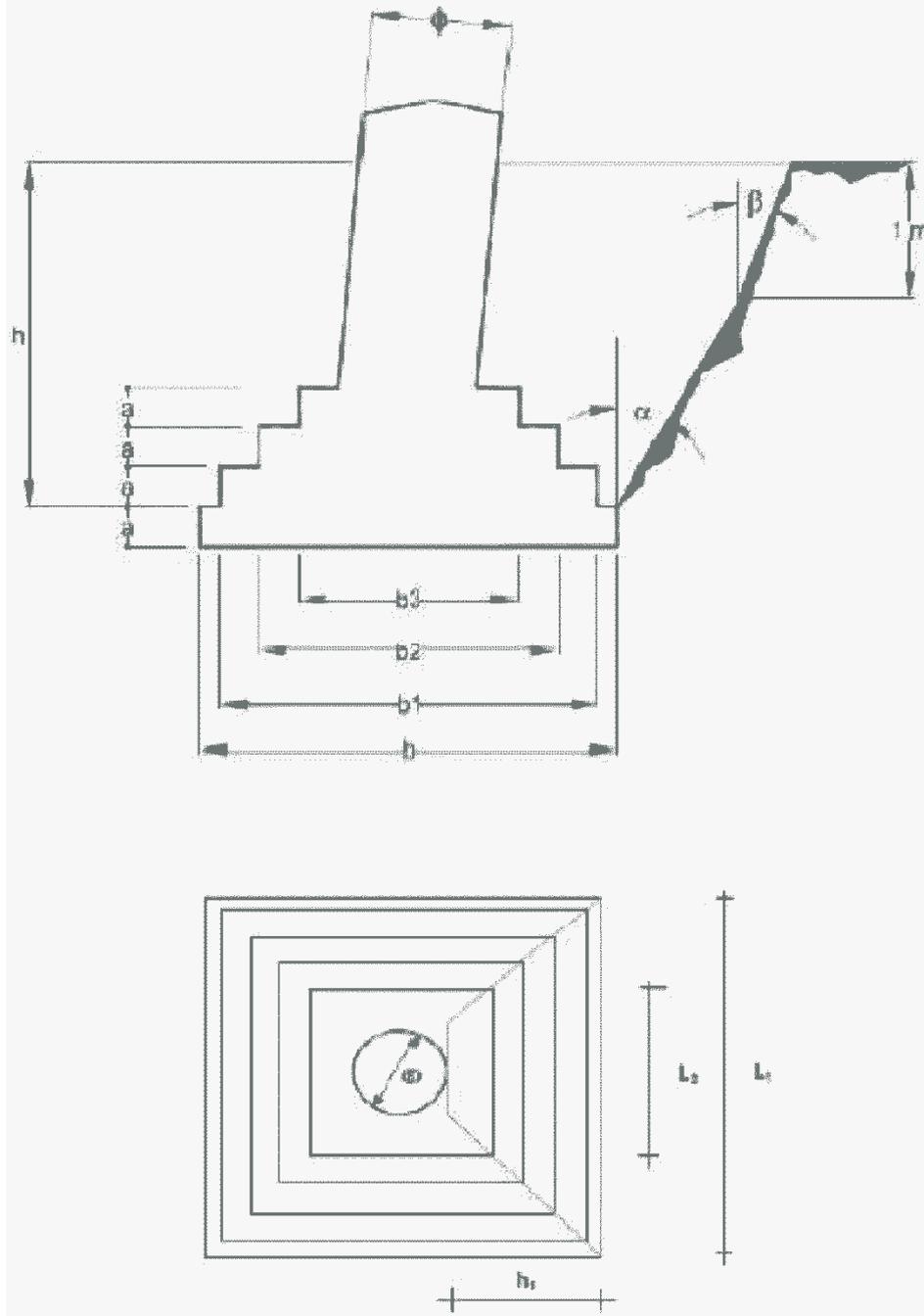
REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

SEMA FONDAZIONI TIPICHE



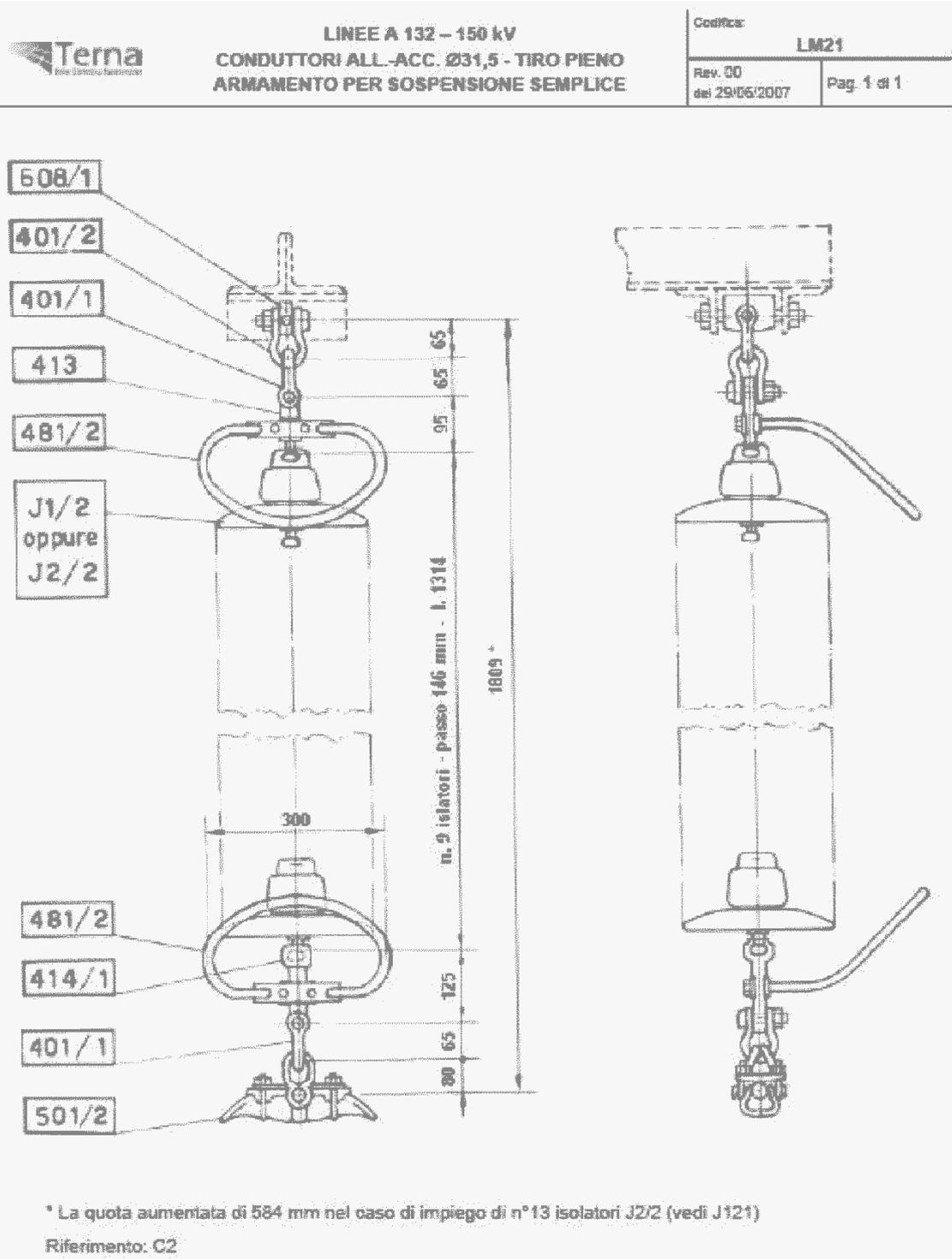


ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT				CLIENTE / CUSTOMER
088.21.01.R04	01	Gen. 2023	8/88	
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

9/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



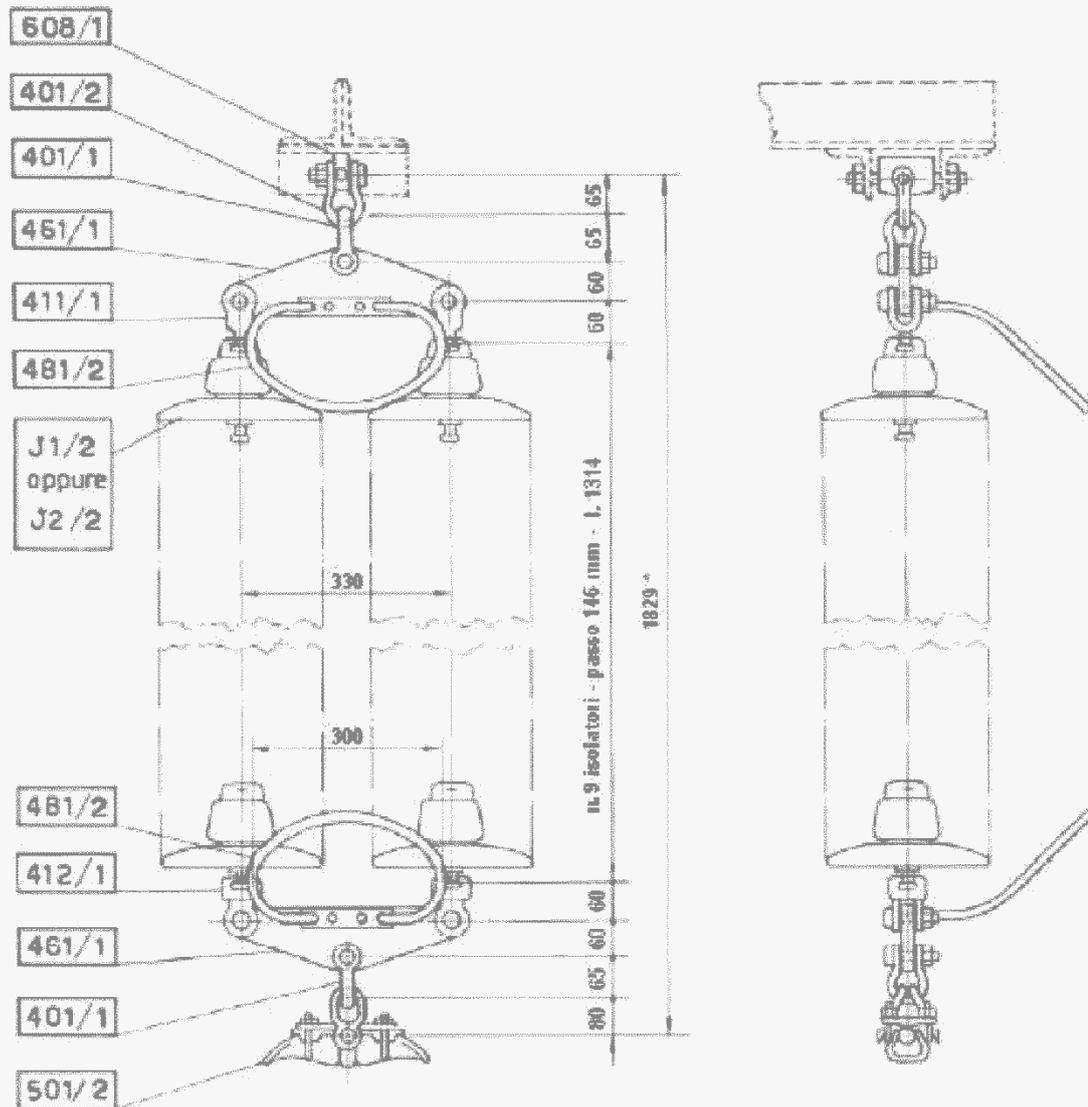
LINEE A 132 - 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DOPPIA

Codifica:

LM22

Rev. 00
del 29/06/2007

Pag. 1 di 1

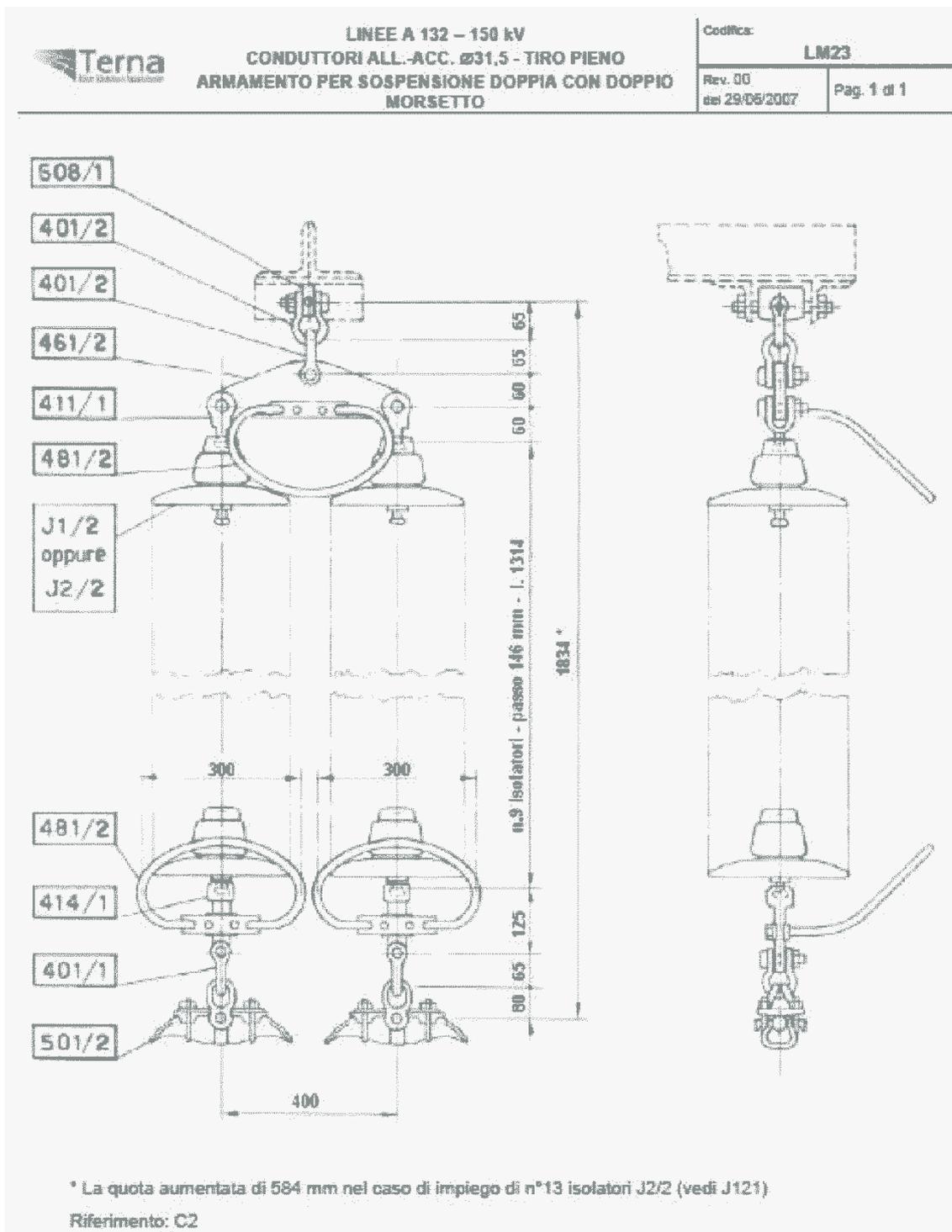


* La quota aumenta di 594 mm nel caso di impiego di n°13 isolatori J2/2 (vedi J121)

Riferimento: C2

OGGETTO / SUBJECT			
088.21.01.R04	01	Gen. 2023	10/88
TAG	REV	DATE	PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

11/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



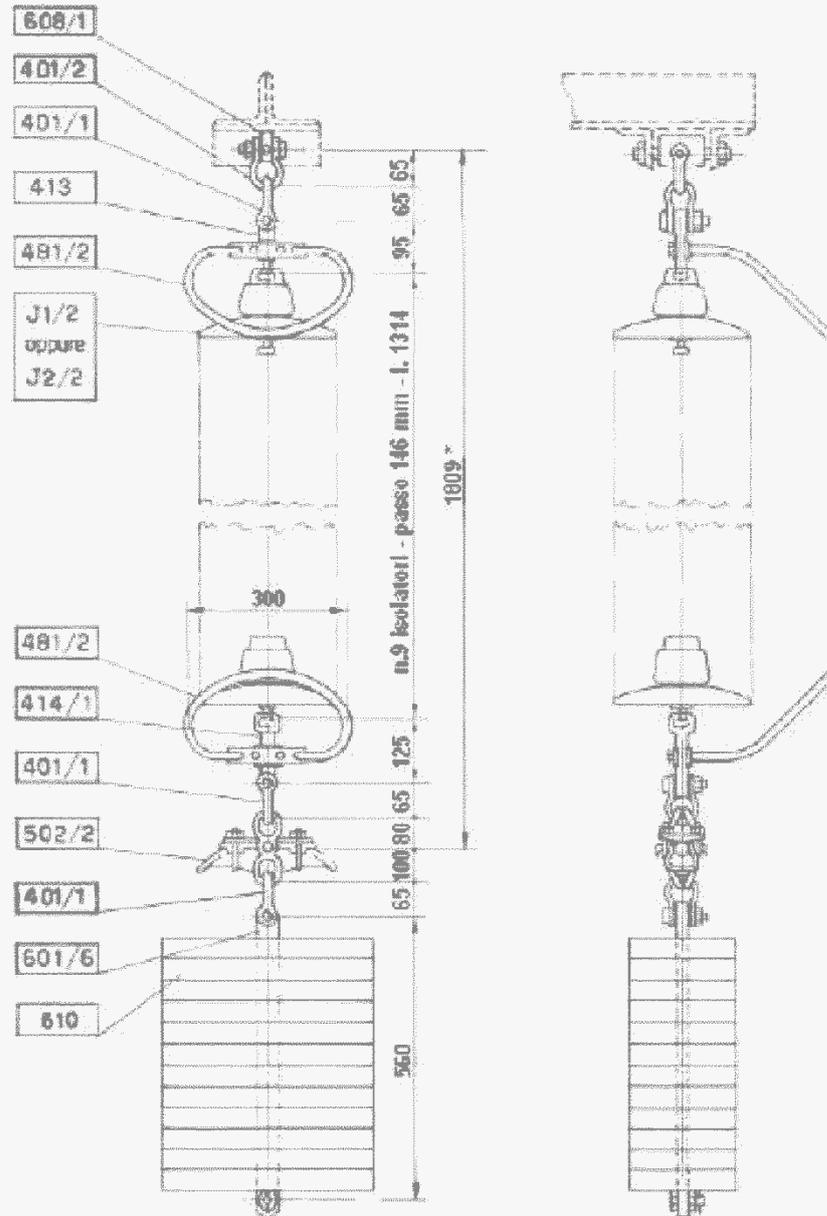
LINEE A 132 - 150 kV
CONDUTTORI ALL.-ACC. Ø31,5 - TIRO PIENO
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE CON CONTRAPPESO

Codifica:

LM24

Rev. 00
del 29/05/2007

Pag. 1 di 1



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

Riferimento: C2



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

13/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



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

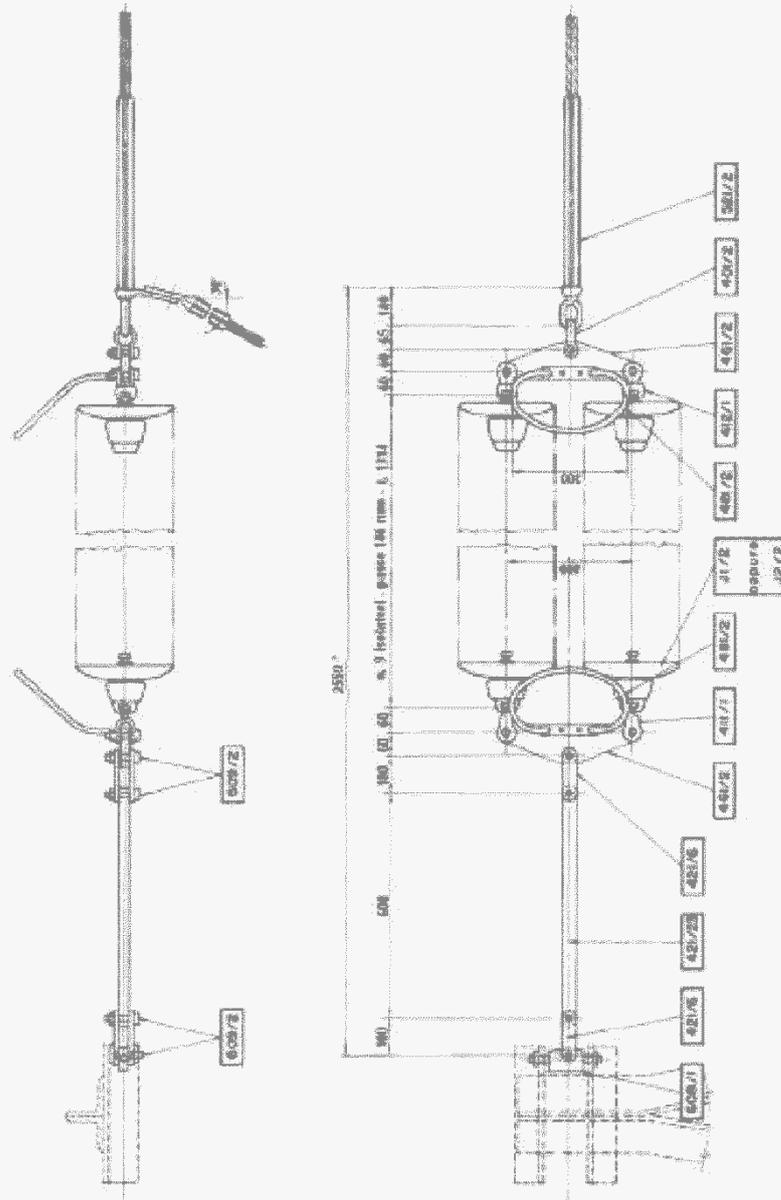
Codifica:

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



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

14/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

UNIFICAZIONE

ENEL

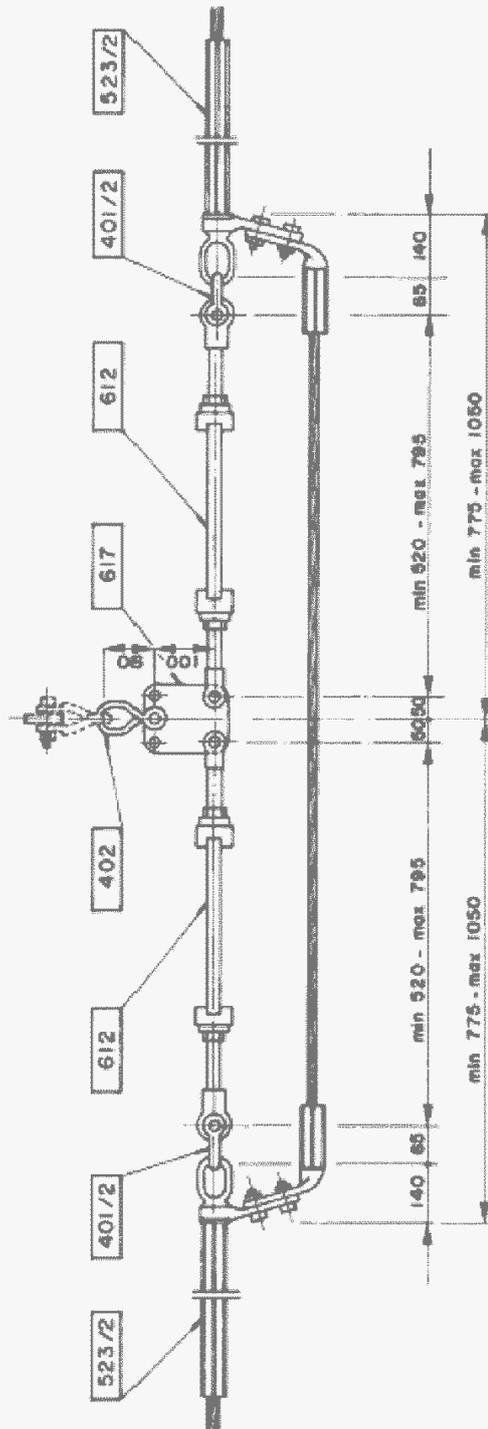
DISPOSITIVO PER AMARRO BILATERALE SINGOLO
PER EQUIPAGGIAMENTI DI SOSPENSIONE A "T"
CONDUTTORE IN ALL. - ACC. Ø 31,5

25 XX AQ

LM 133

Luglio 1994
Ed.3 - 1/1

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



Riferimento: C2



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

15/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

UNIFICAZIONE

ENEL

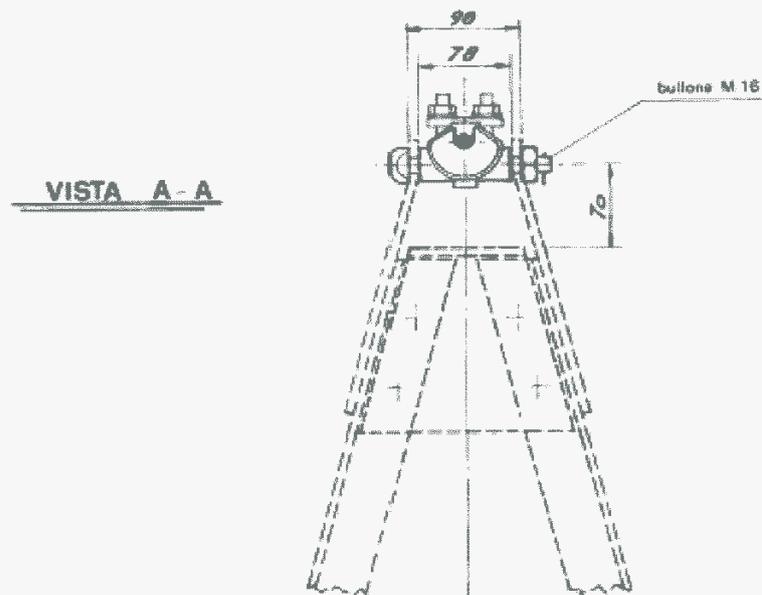
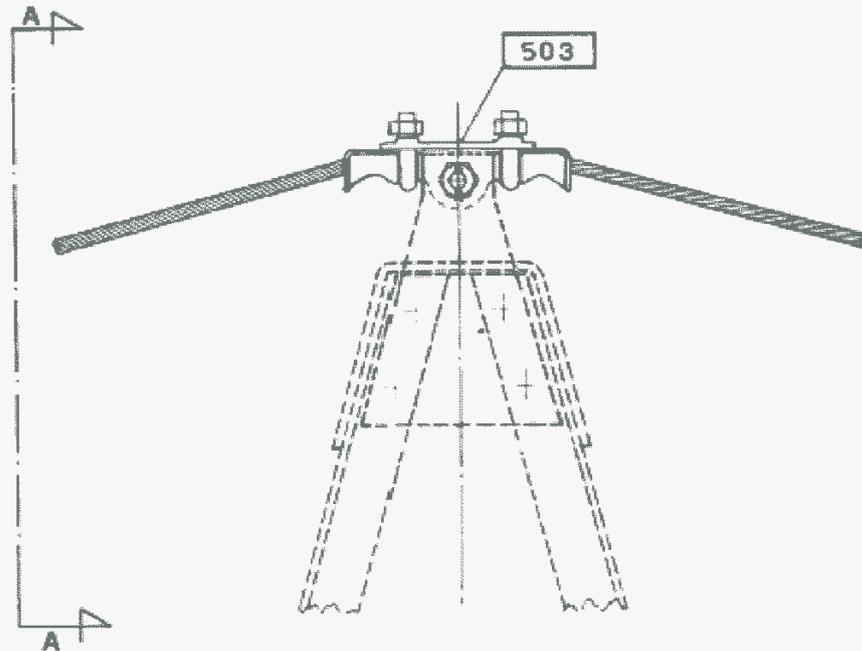
LINEE A 132 - 160 - 220 kV
ARMAMENTO PER SOSPENSIONE DELLA CORDA DI GUARDIA

25 XX BB

LM 201

Luglio 1994
Ed. 4 - 1/1

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



Riferimenti: C21, C23, C51



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

16/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 KV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE
SOSTEGNI - GRUPPI MENSOLE

Codifica

LIN_0000S750

Rev. 00
del 28/06/2012

Pag. 1 di 5

SOSTEGNI		MENSOLE	
TIPO	RIFERIMENTO	GRUPPO	RIFERIMENTO
L	751/1 ÷ 9	F	751/20
N	752/1 ÷ 13	G	752/20 ÷ 22
M	753/1 ÷ 9	G	753/20 ÷ 22
V	754/1 ÷ 9	H	754/20 ÷ 22
E	755/1 ÷ 9	Q	755/20 ÷ 23

NOTE

1. I riferimenti a sostegni e mensole in tabella sono riportati come indicato nel documento LIN_00000000.



E N E R G Y
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

17/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico

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

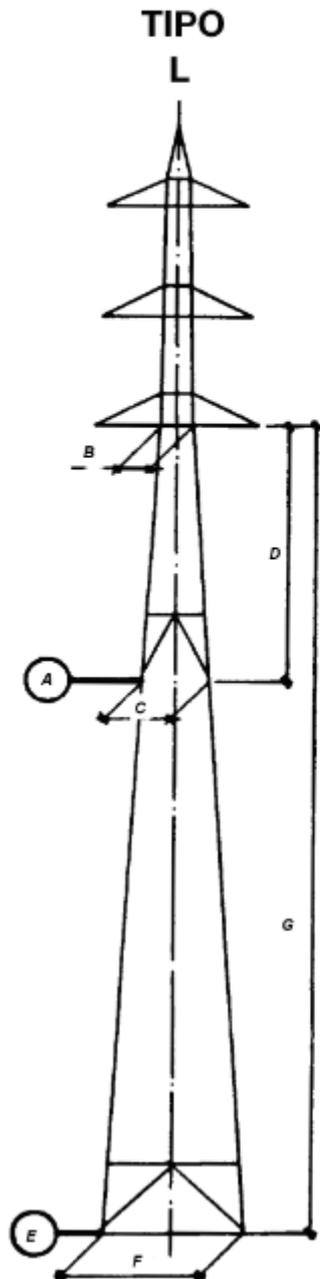
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE
SOSTEGNI - GRUPPI MENSOLE

Codifica

LIN_0000S750

Rev. 00

Pag. 2 di 5



Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
L	9	1.48	2.89	11.30	33	5.90	35.30



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

18/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico

LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE
SOSTEGNI - GRUPPI MENSOLE

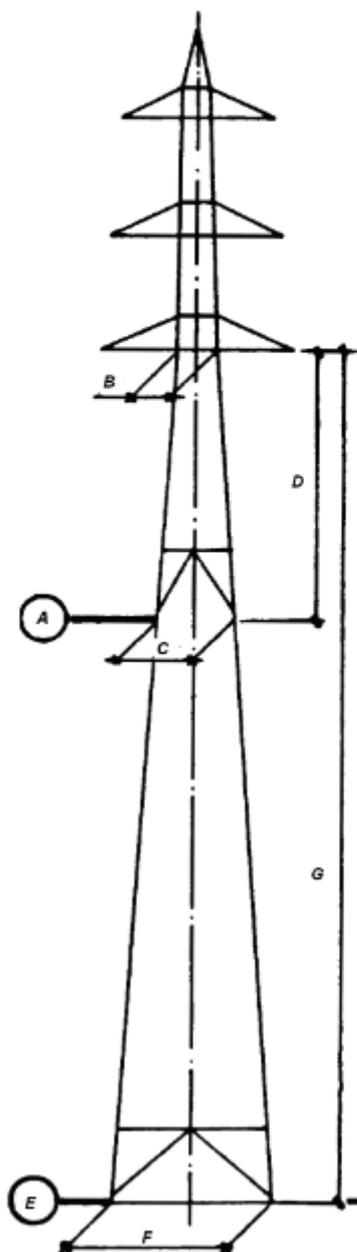
Codifica

LIN_0000S750

Rev. 00

Pag. 3 di 5

TIPI
N,M



Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
N	9	1.70	3.21	11.30	45	8.04	47.30
M	9	1.70	3.21	11.30	33	6.43	35.30



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

19/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico

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

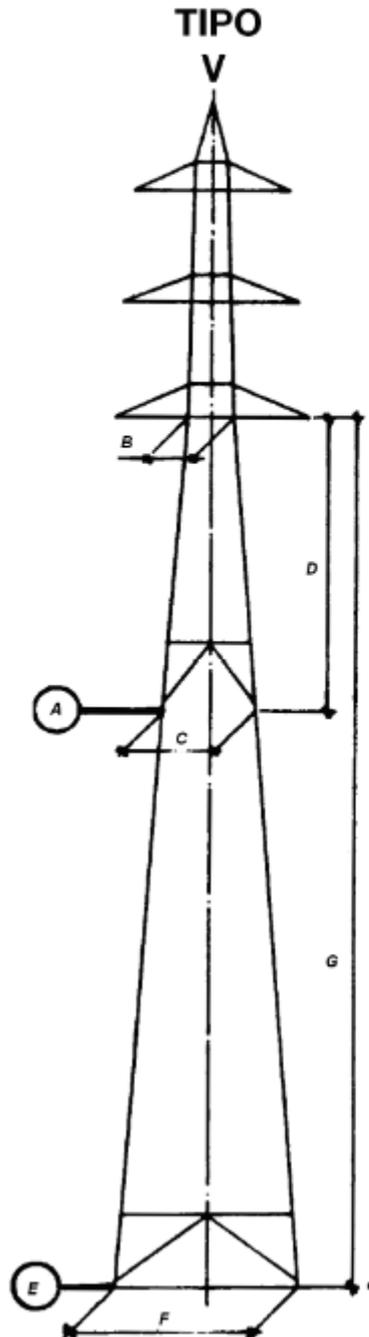
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE
SOSTEGNI - GRUPPI MENSOLE

Codifica

LIN_0000S750

Rev. 00

Pag. 4 di 5



Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
V	9	1.87	3.75	12.20	42	8.85	45.20



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

20/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE
SOSTEGNI - GRUPPI MENSOLE

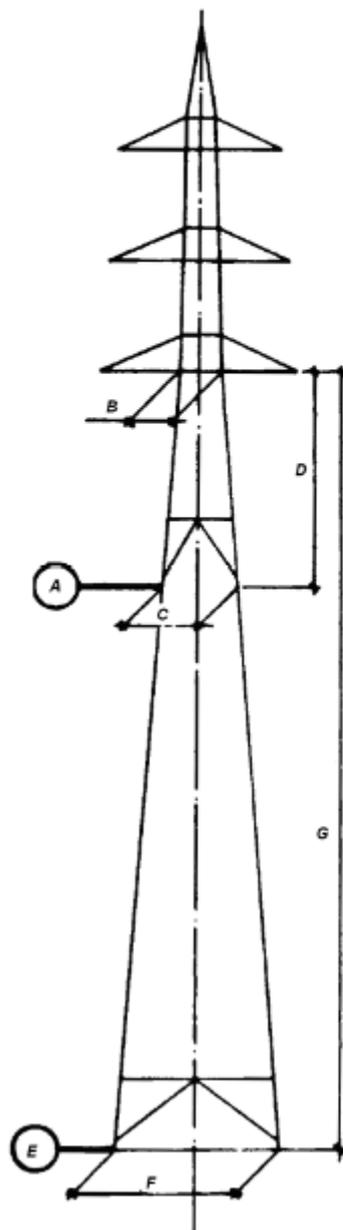
Codifica

LIN_0000S750

Rev. 00

Pag. 5 di 5

TIPO
E



Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
E	9	1.87	3.32	9.20	33	7.04	33.20



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

21/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "L"

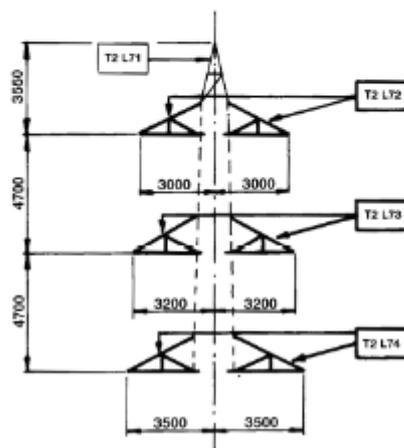
Codifica

LIN_0000S751

Rev. 00

Pag. 3 di 5

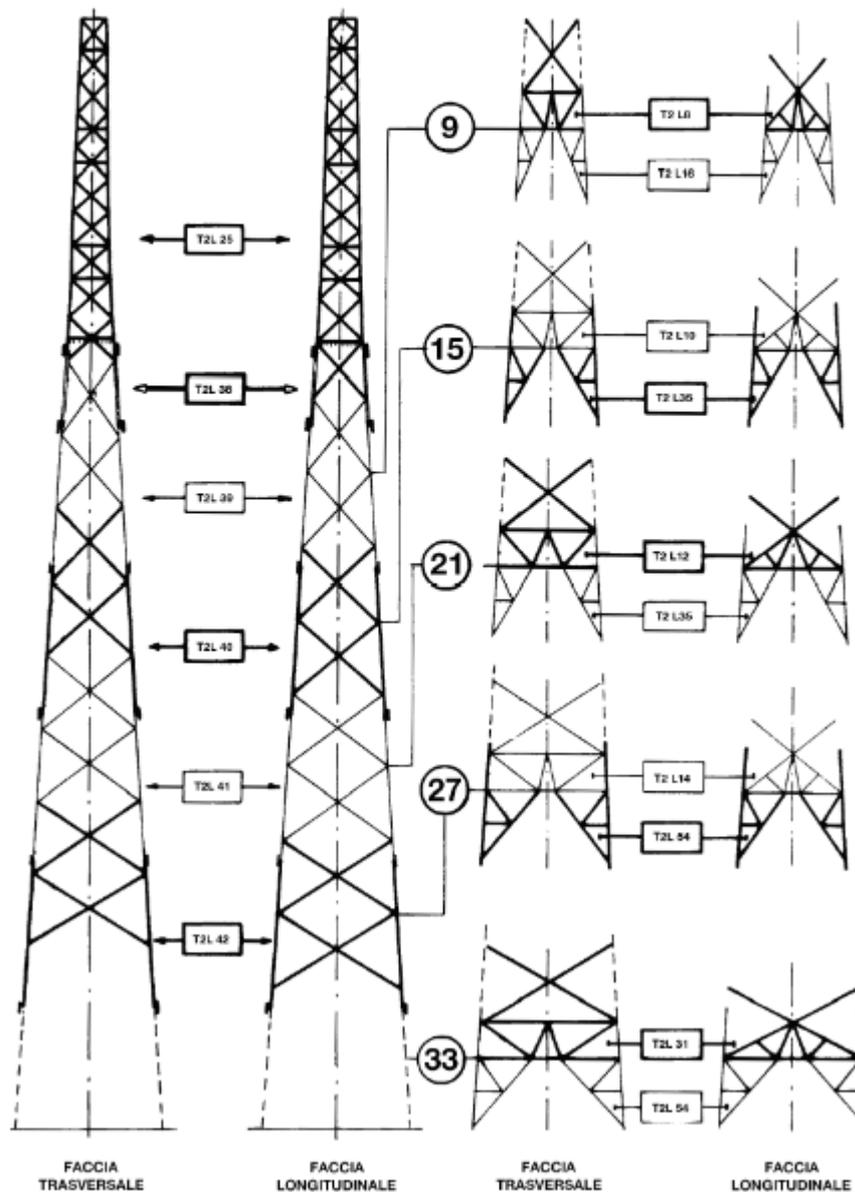
GRUPPO MENSOLE NORMALI



OGGETTO / SUBJECT			
088.21.01.R04	01	Gen. 2023	22/88
TAG	REV	DATE	PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





E N E R G Y
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

23/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 KV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31.5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "L"

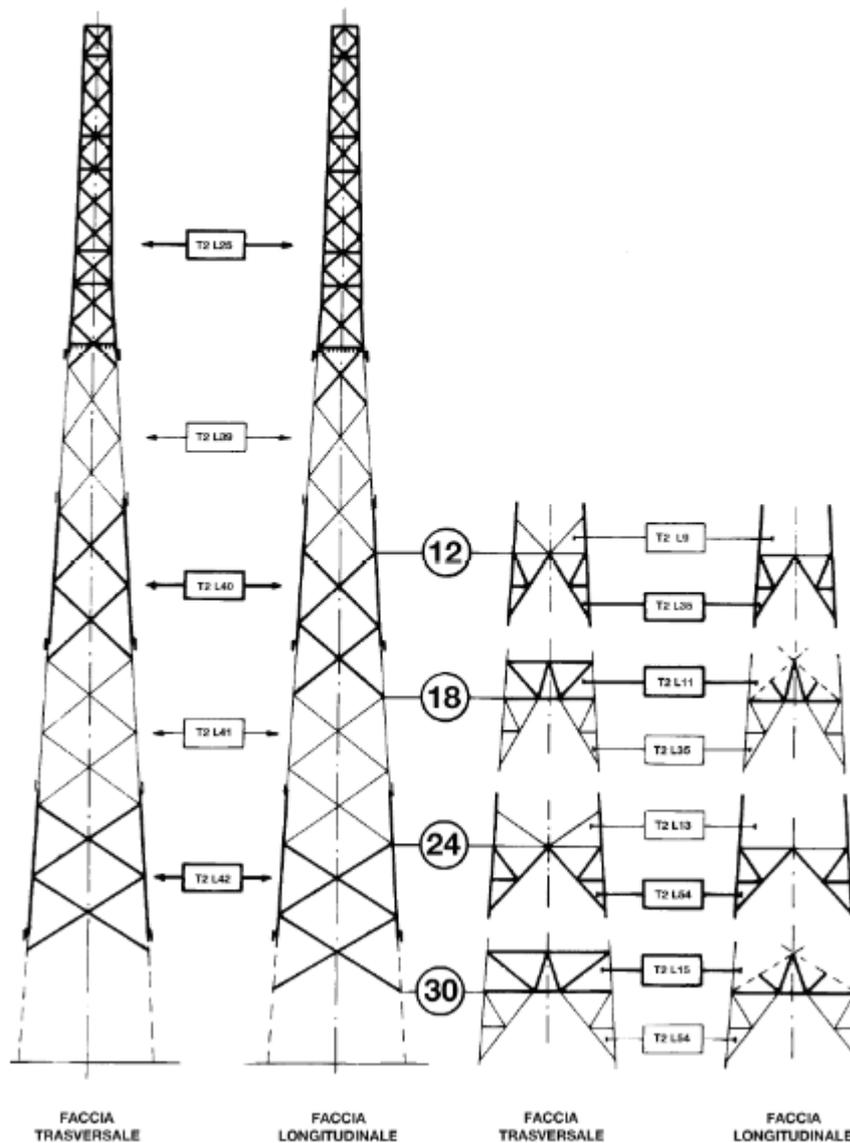
Codifica

LIN_0000S751

Rev. 00

Pag. 5 di 5

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

24/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "N"

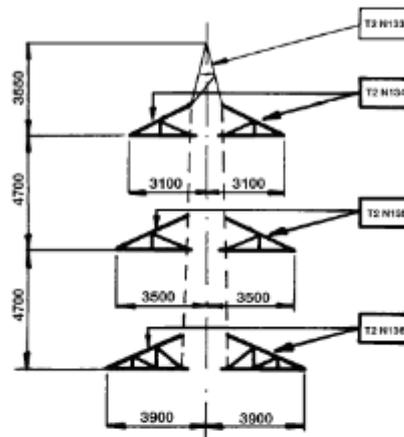
Codifica

LIN_0000S752

Rev. 00

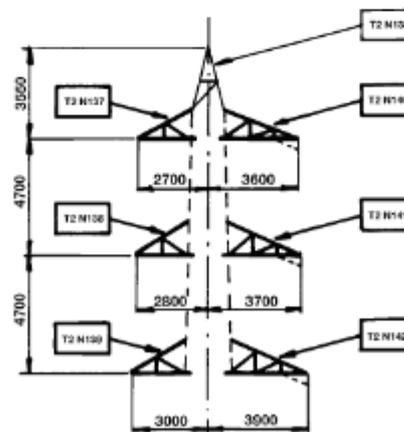
Pag. 3 di 7

GRUPPO MENSOLE NORMALI



G 0

GRUPPO MENSOLE CON PENDINO



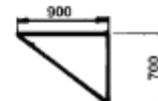
G 3



T2 N106

PENDINI

T2 N107





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

25/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "N"

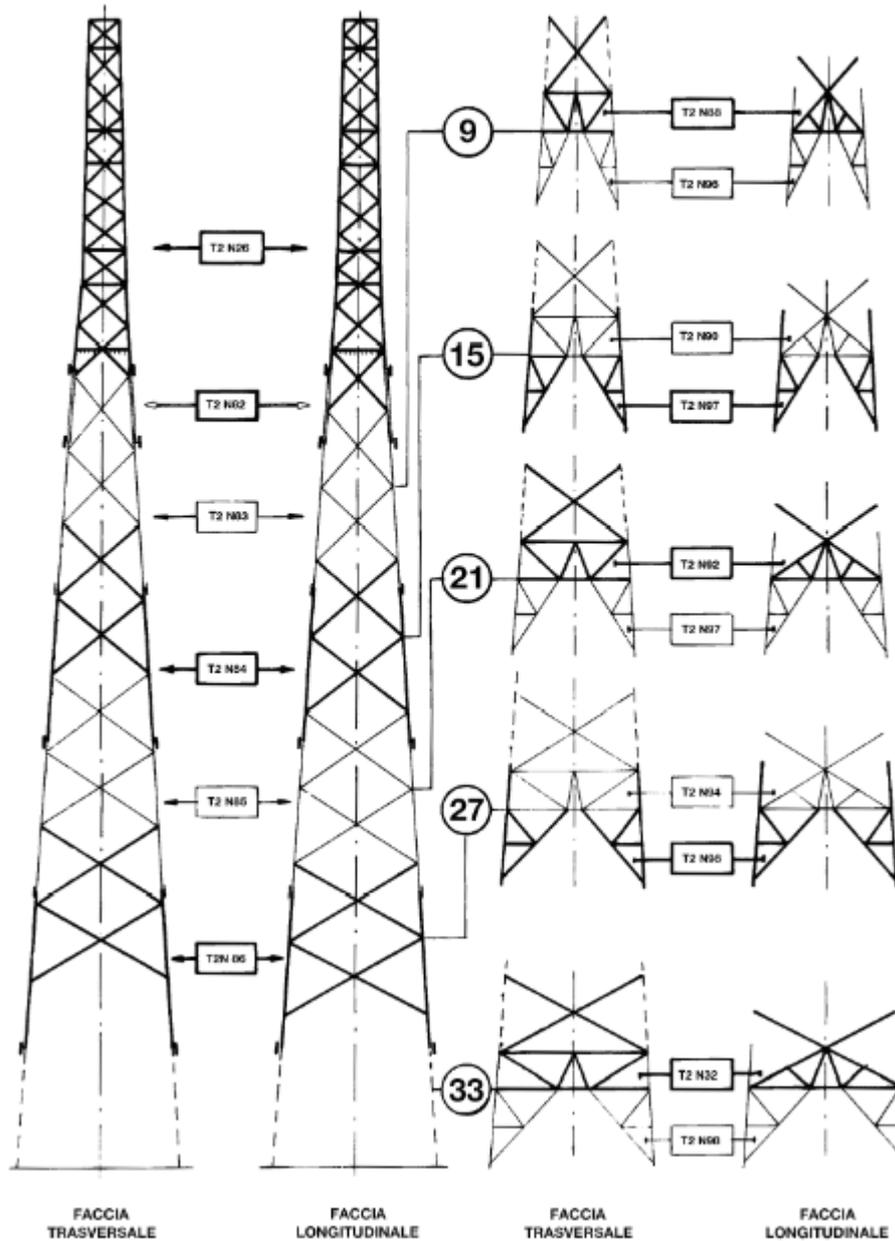
Codifica

LIN_00005752

Rev. 00

Pag. 4 di 7

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

26/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "N"

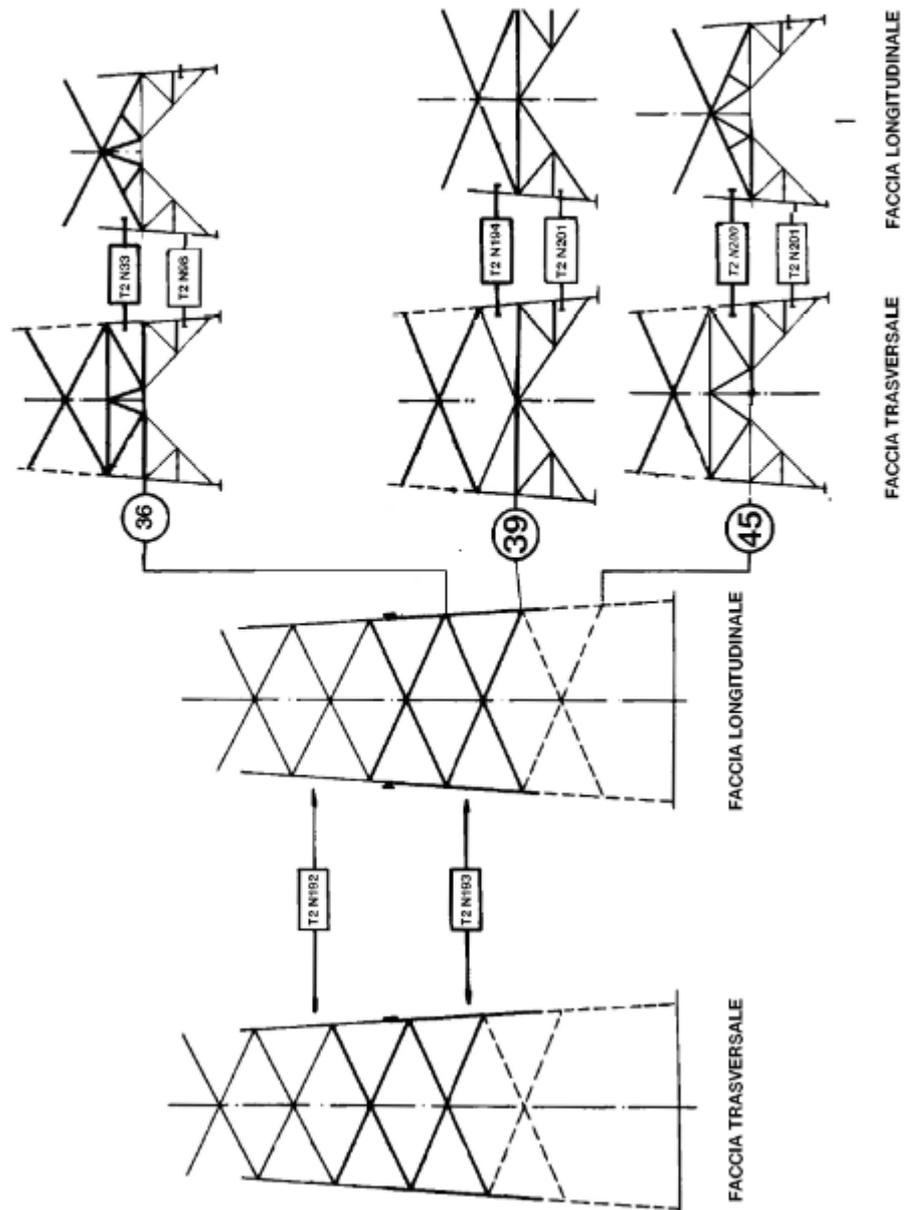
Codifica

LIN_0000S752

Rev. 00

Pag. 5 di 7

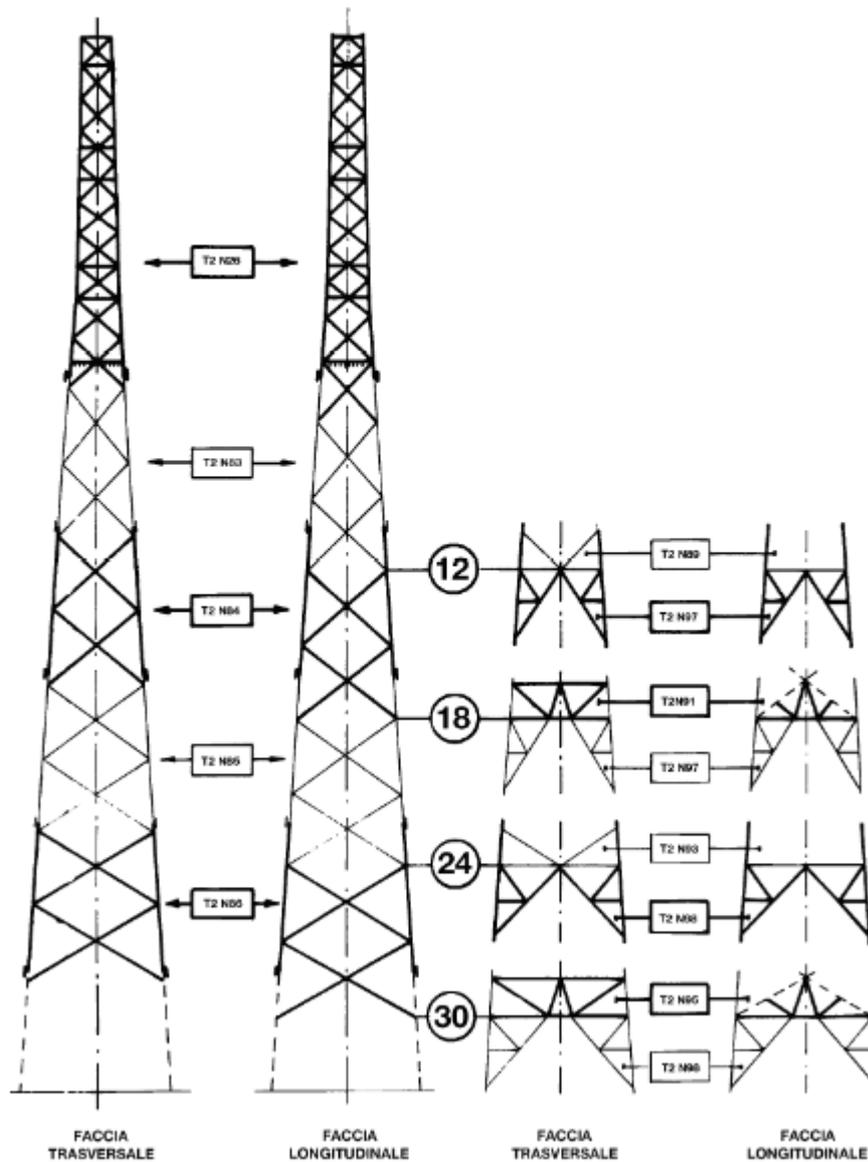
SOSTEGNI CON ALTEZZE ECCEZIONALI DISPARI



OGGETTO / SUBJECT			
088.21.01.R04	01	Gen. 2023	27/88
TAG	REV	DATE	PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

28/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 KV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "N"

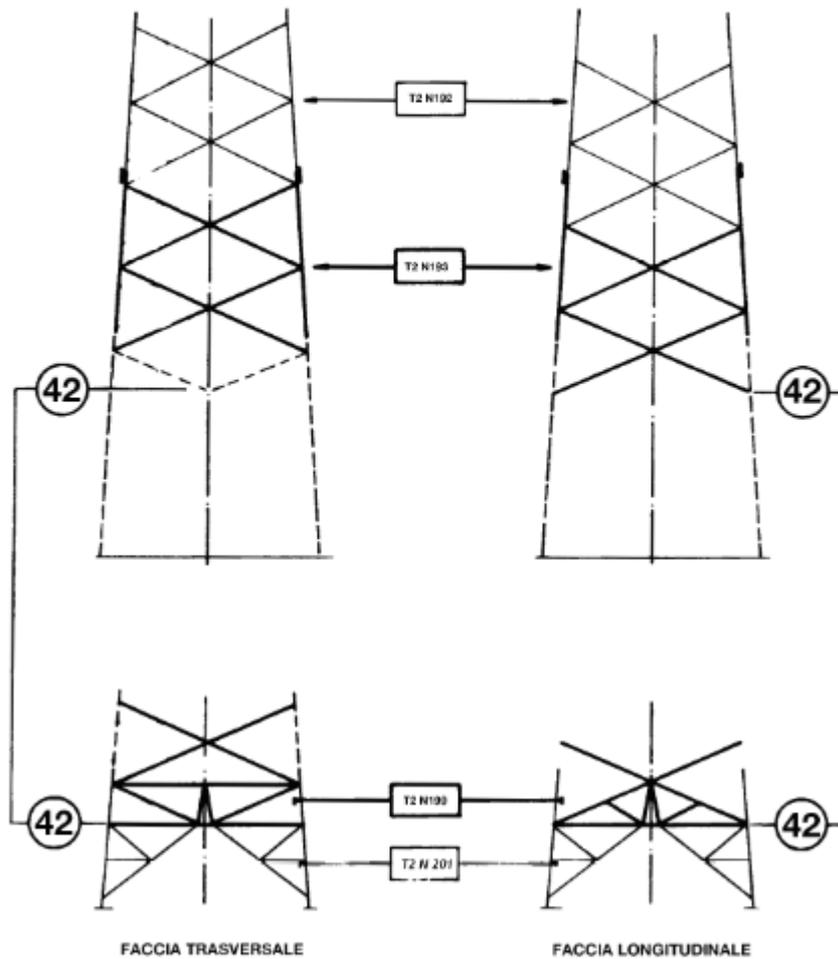
Codifica

LIN_0000S752

Rev. 00

Pag. 7 di 7

SOSTEGNI CON ALTEZZE ECCEZIONALI PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

29/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "M"

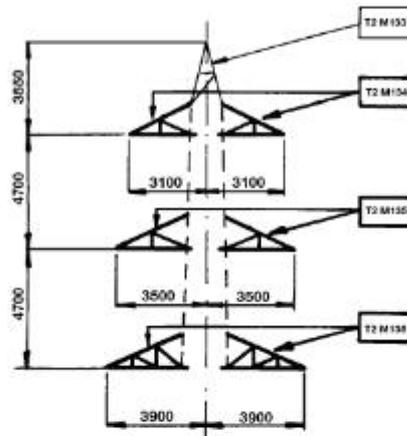
Codifica

LIN_0000S753

Rev. 00

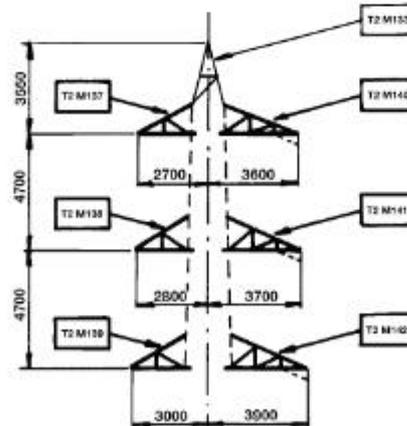
Pag. 3 di 5

GRUPPO MENSOLE NORMALI

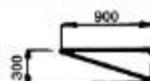


G 0

GRUPPO MENSOLE CON PENDINO



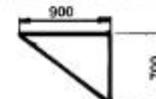
G 3



T2 M300

PENDINI

T2 M307





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

30/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "M"

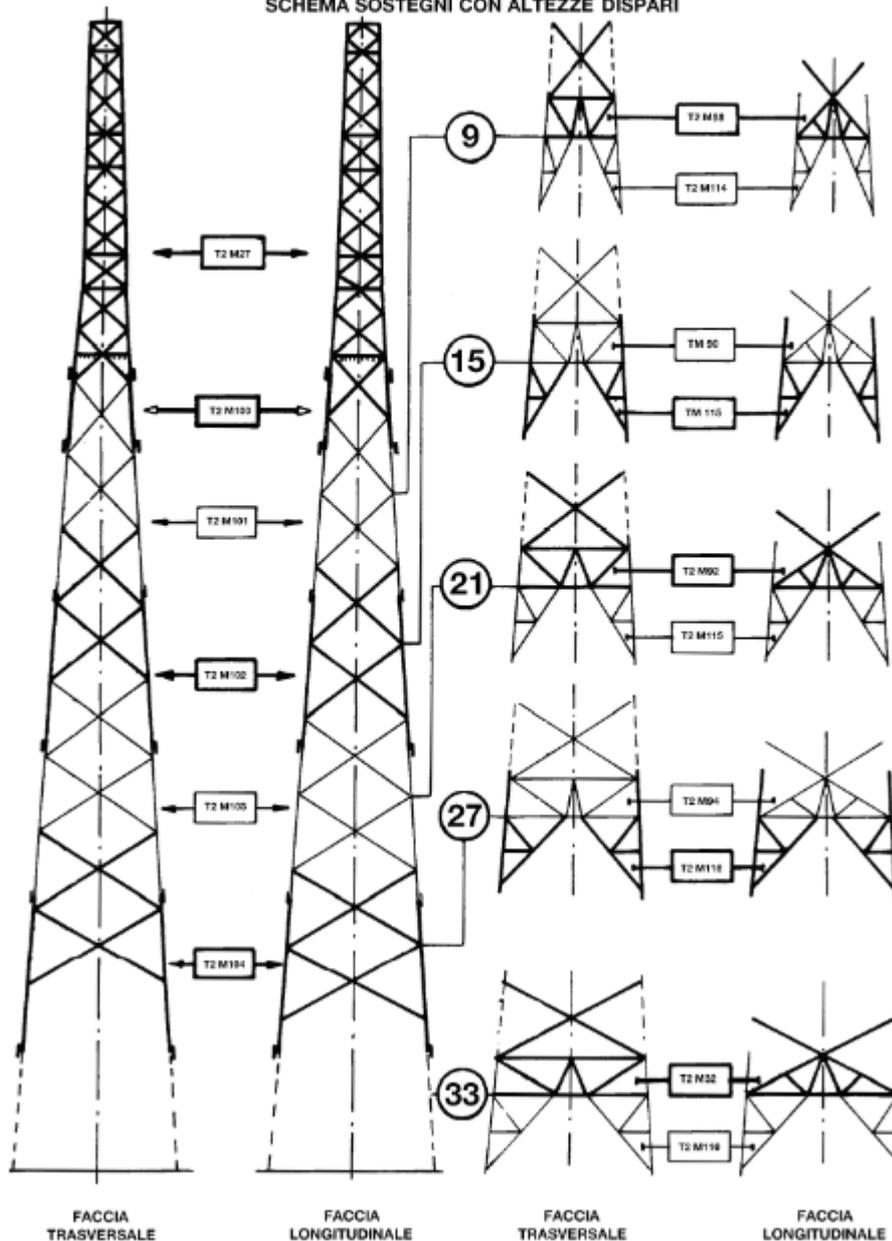
Codifica

LIN_00005753

Rev. 00

Pag. 4 di 5

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

31/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "M"

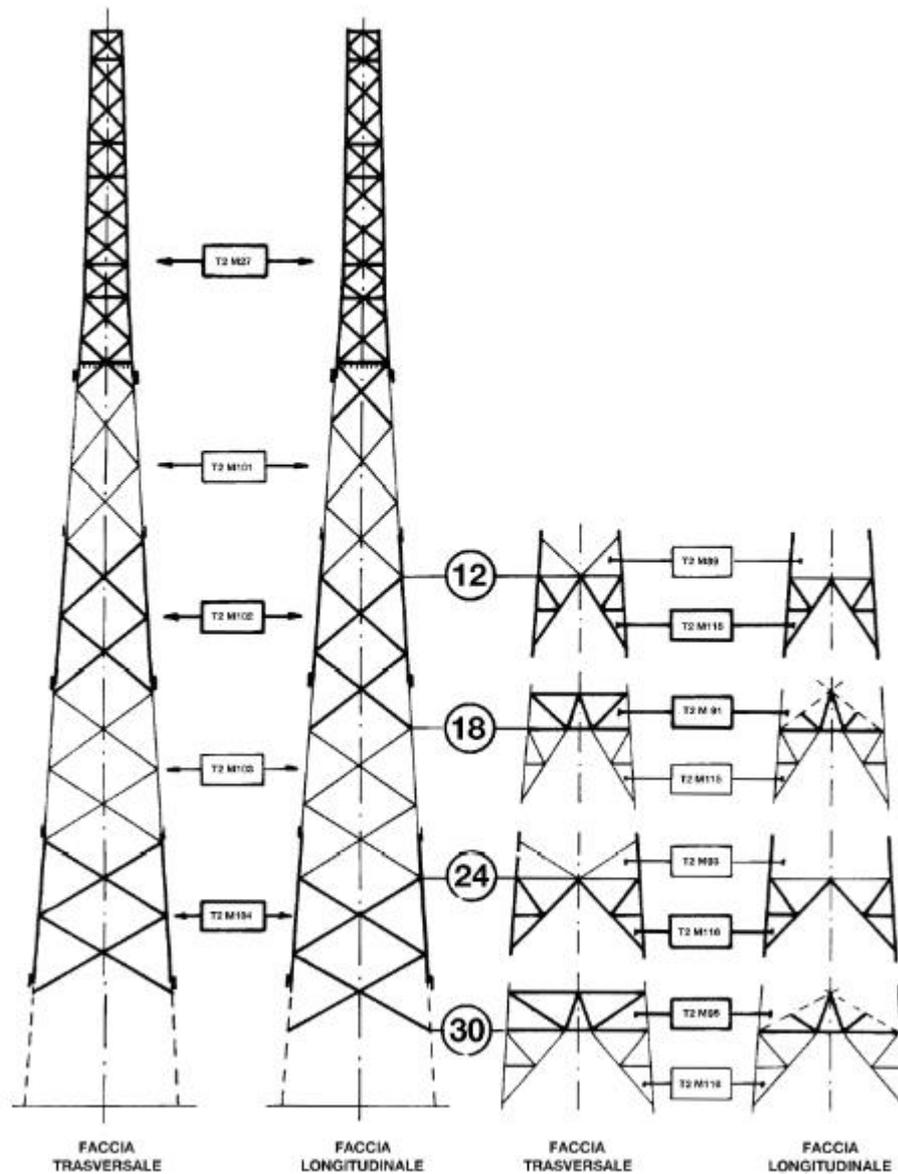
Codifica

LIN_0000S753

Rev. 00

Pag. 5 di 5

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

32/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIPO PIENO
SOSTEGNI TIPO "V"

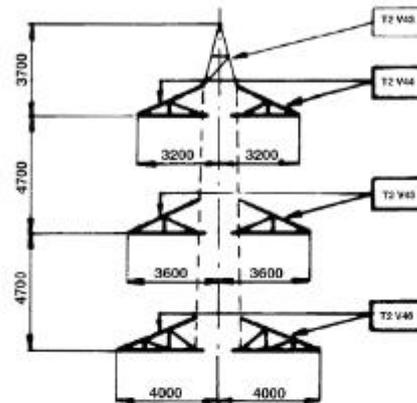
Codifica

LIN_0000S754

Rev. 00

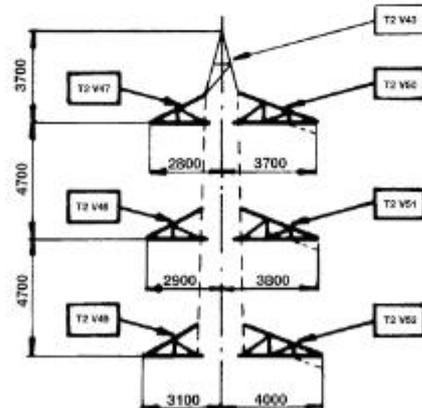
Pag. 3 di 7

GRUPPO MENSOLE NORMALI

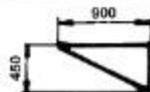


H 0

GRUPPI MENSOLE CON PENDINO



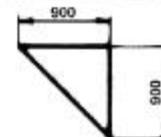
H 3



T2 V100

PENDINI

T2 V120





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

33/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "V"

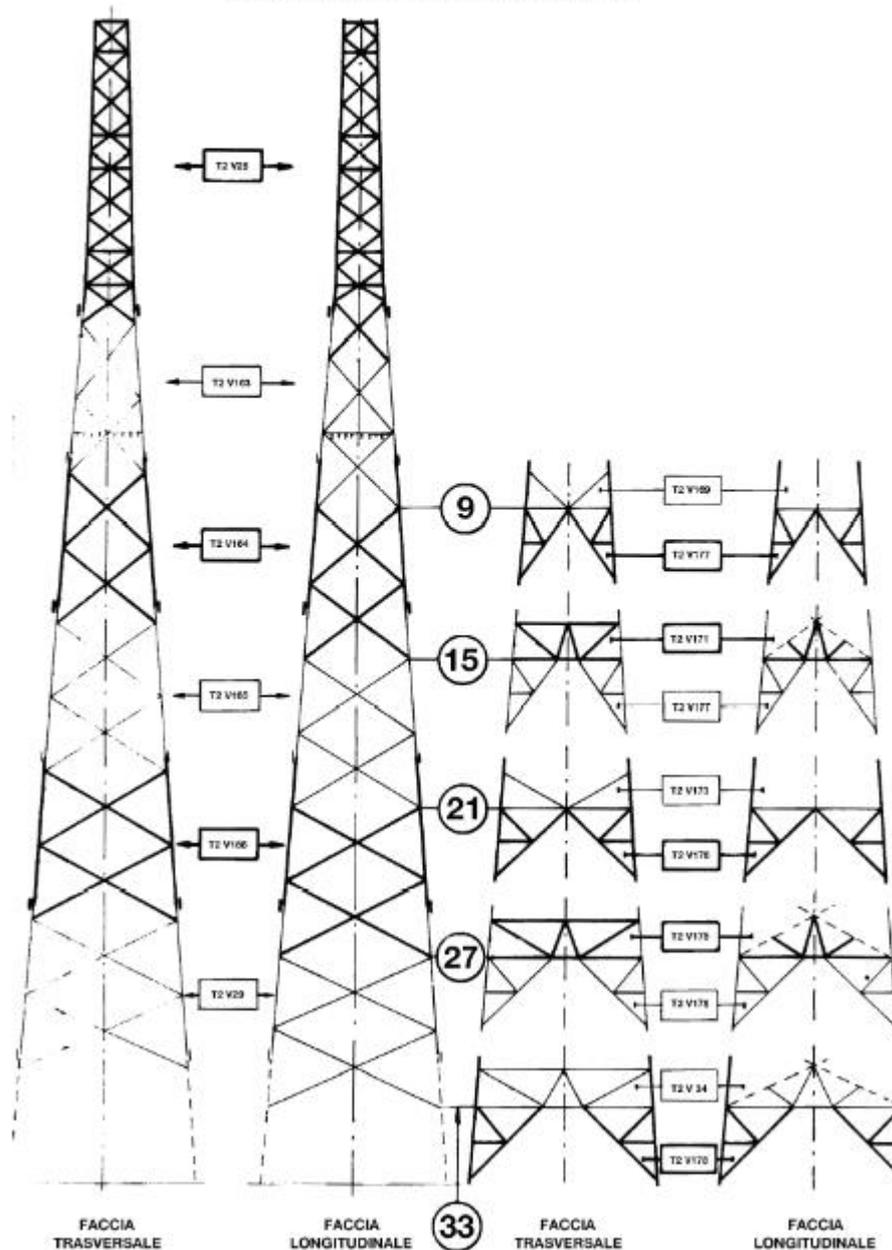
Codifica

LIN_0000S754

Rev. 00

Pag. 4 di 7

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

34/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 KV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "V"

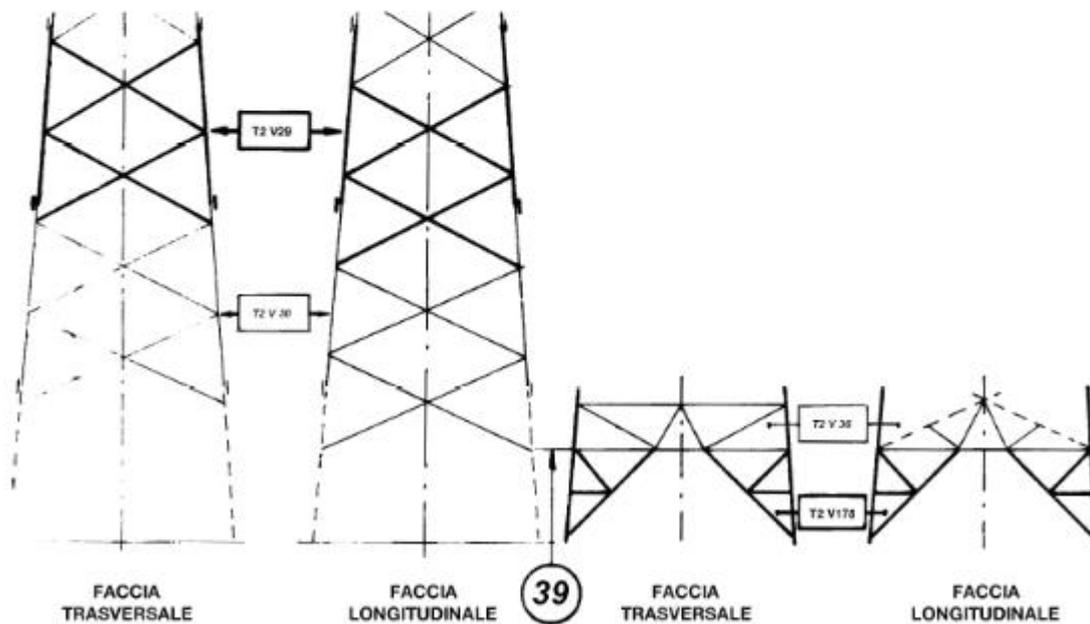
Codifica

LIN_0000S754

Rev. 00

Pag. 5 di 7

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

35/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31.5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "V"

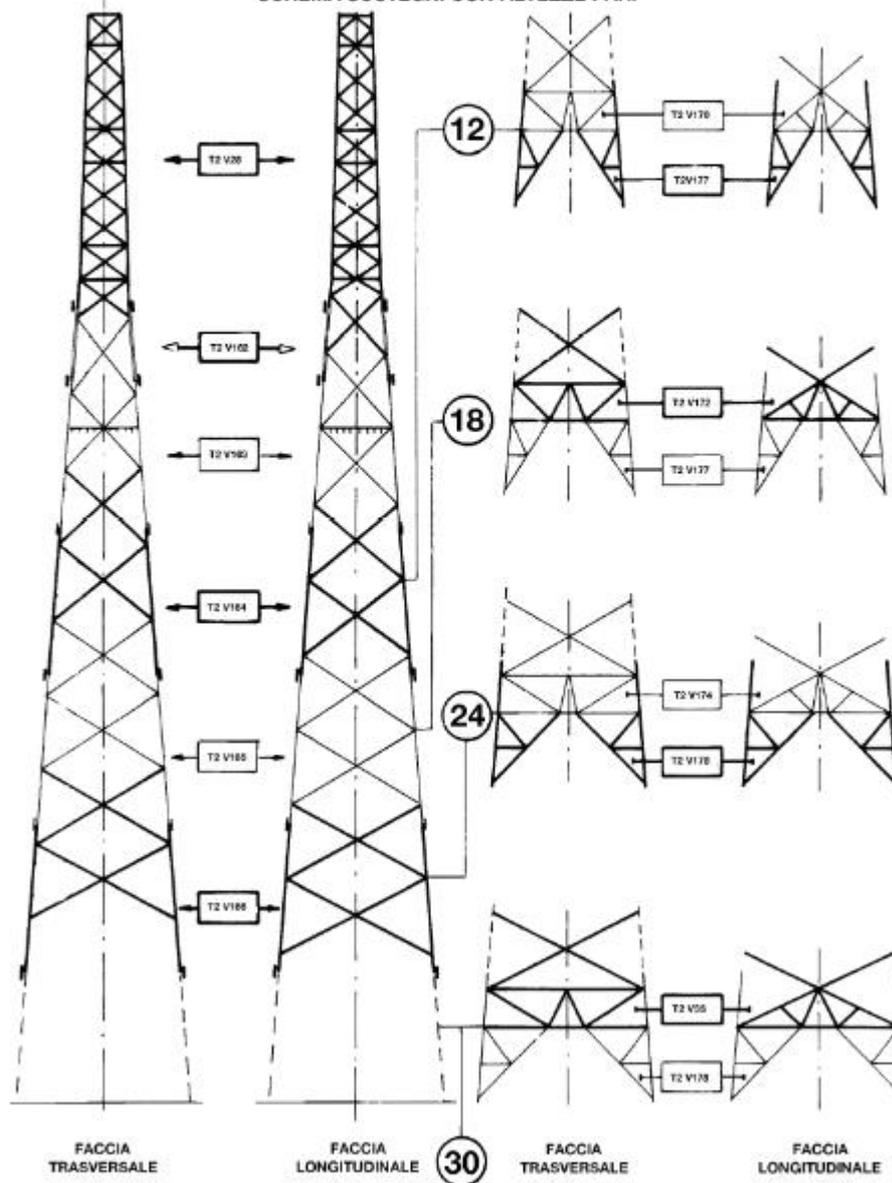
Codifica

LIN_0000S754

Rev. 00

Pag. 6 di 7

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

36/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31.5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "V"

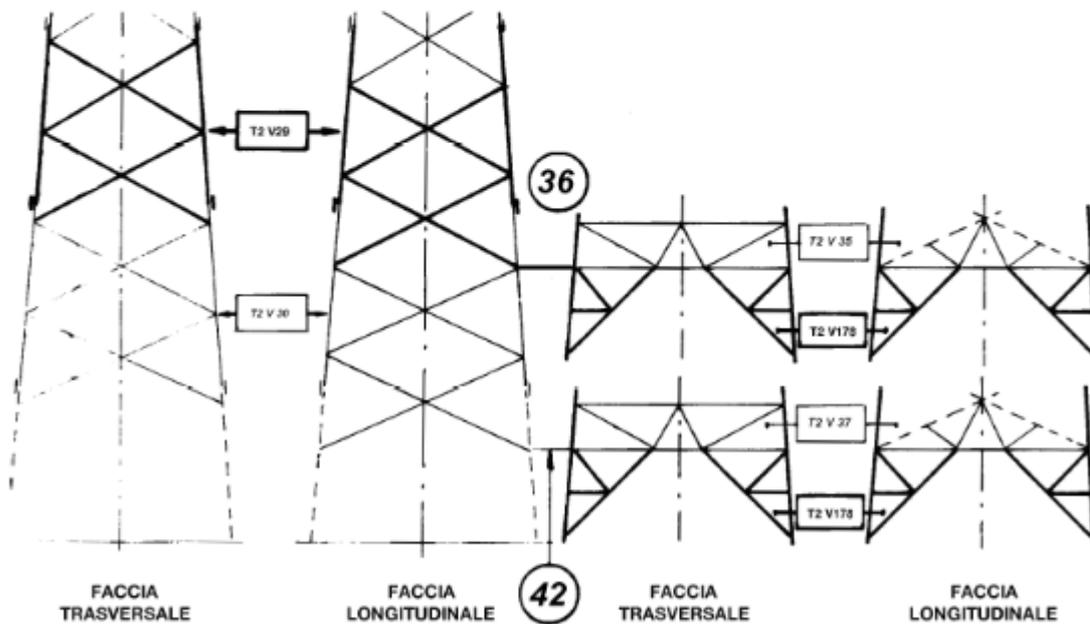
Codifica

LIN_0000S754

Rev. 00

Pag. 7 di 7

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

37/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31.5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "E"

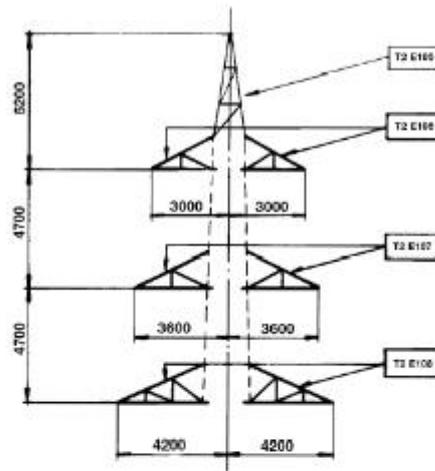
Codifica

LIN_0000S755

Rev. 00

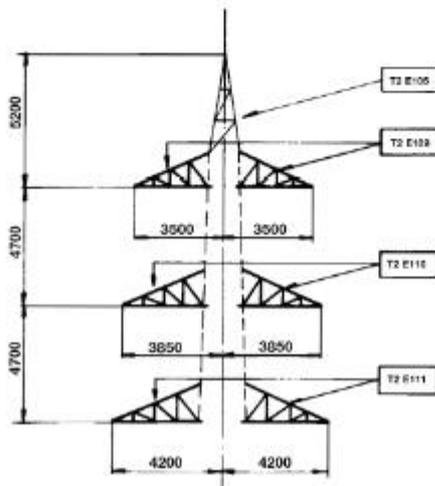
Pag. 3 di 6

GRUPPO MENSOLE NORMALI



Q 0 0

GRUPPO MENSOLE QUADRE



Q Q 0



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

38/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIPO PIENO
SOSTEGNI TIPO "E"

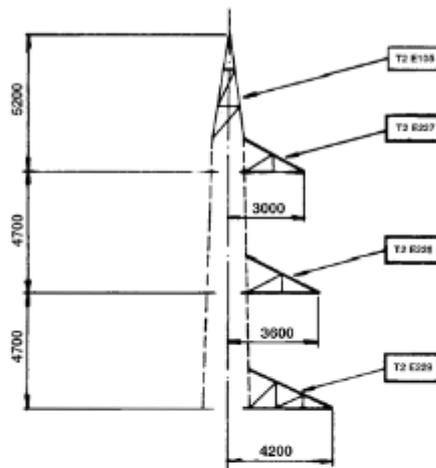
Codifica

LIN_0000S755

Rev. 00

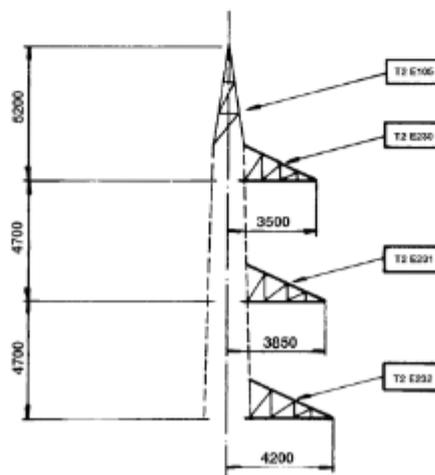
Pag. 4 di 6

GRUPPO MENSOLE NORMALI
(vista longitudinale)



Q 0 3

GRUPPO MENSOLE QUADRE
(vista longitudinale)



Q 0 3



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

39/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico

LINEE 132-150 kV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "E"

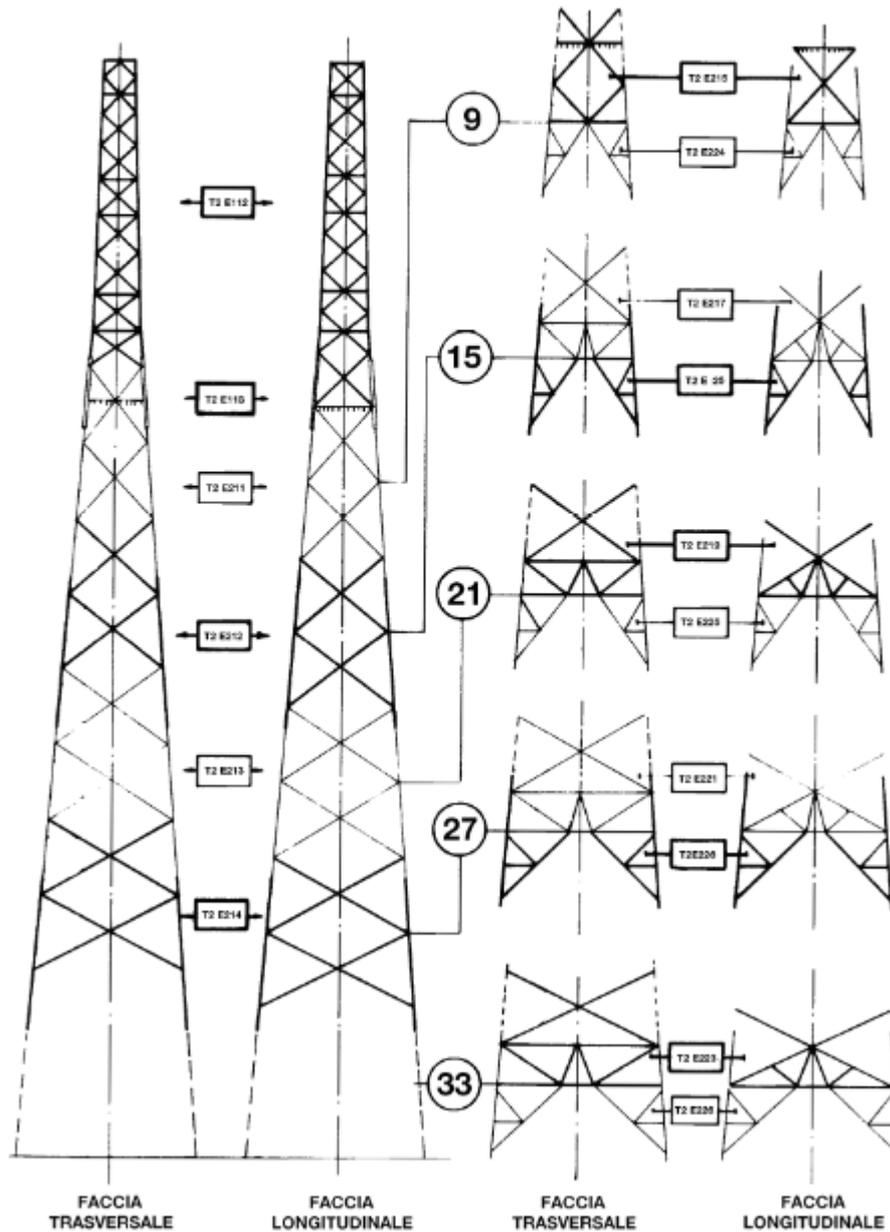
Codifica

LIN_0000S755

Rev. 00

Pag. 5 di 6

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE DISPARI





ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV

"FIUMESANTO 2"

E RACCORDI ALLA R.T.N

Comune di Sassari (SS)

RELAZIONE TECNICA GNERALE



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

40/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Tavola per montaggio meccanico
LINEE 132-150 KV DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
SOSTEGNI TIPO "E"

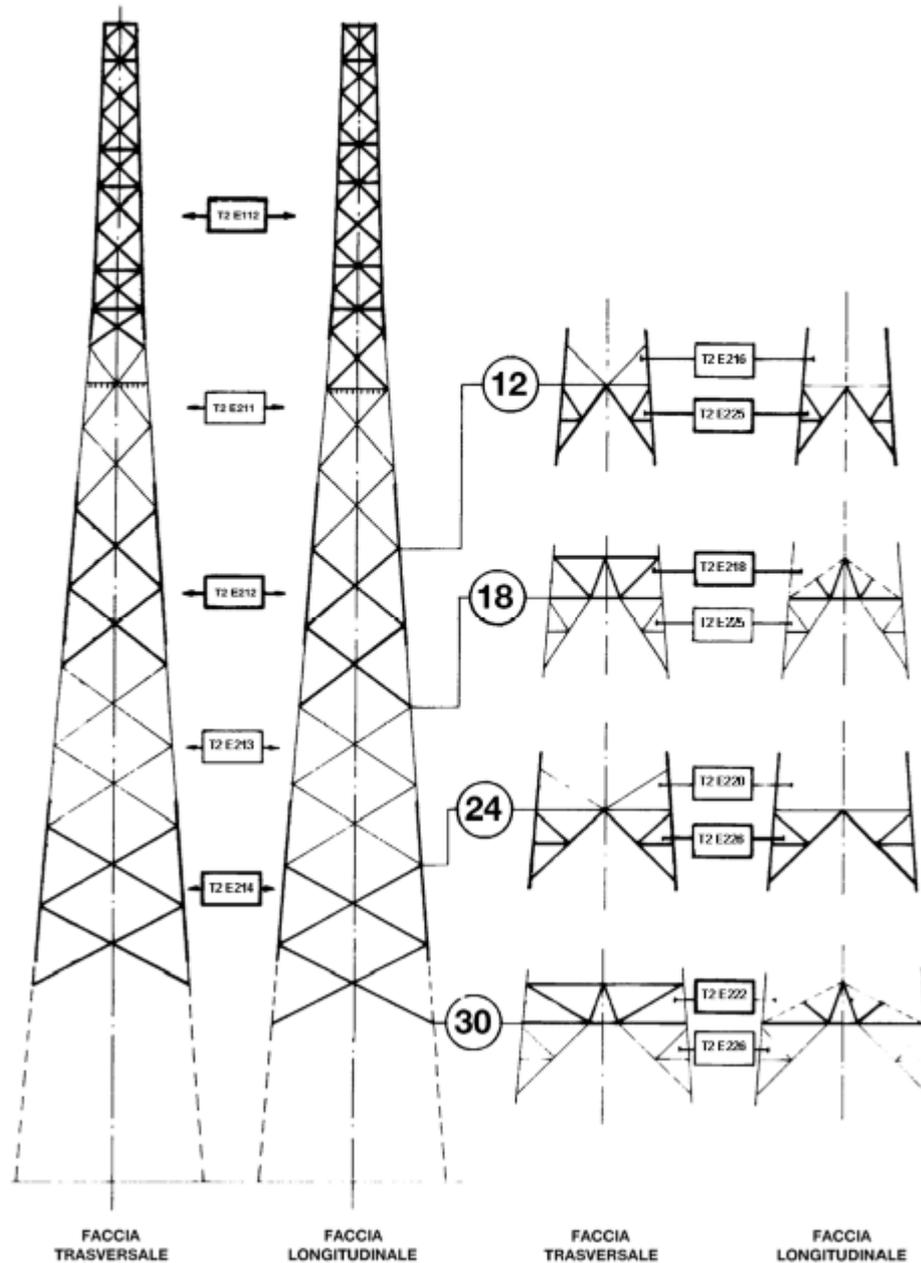
Codifica

LIN_0000S755

Rev. 00

Pag. 6 di 6

SCHEMA SOSTEGNI CON ALTEZZE PARI



 E N E R G Y E N V I R O N M E N T E N G I N E E R I N G	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N Comune di Sassari (SS) RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		41/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



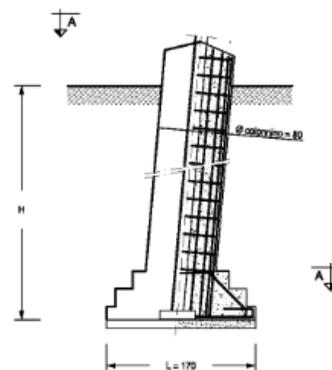
Scheda tecnica prescrittiva
LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

LIN_00F20002

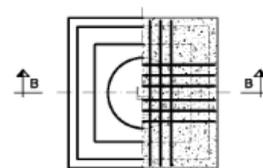
Rev. 00 Pag. 3 di 20

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
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
102/275	275	181,28	2,432	0,289	8,237	40847	38981	6140	ST
102/295	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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N Comune di Sassari (SS) RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		42/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT



Scheda tecnica prescrittiva
LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Codifica

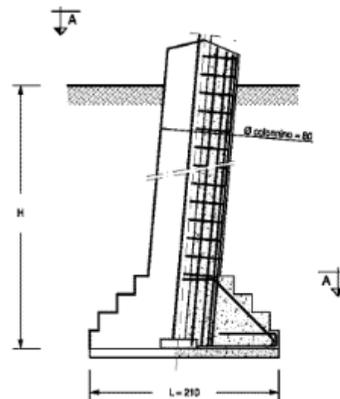
LIN_00F20002

Rev. 00

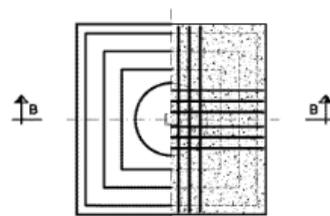
Pag. 4 di 20

2 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0$ e $3,9$ daN/cm² – F103

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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

$\sigma_{amm} = 2,0$ daN/cm ²									
Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Piùt (kg)	Volume cls-250 (m ³)	Volume cls-150 (m ³)	Volume scavo (m ³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
103/335	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. 150STINFON
 - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF002

 E N E R G Y E N V I R O N M E N T E N G I N E E R I N G	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N Comune di Sassari (SS) RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		43/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT



Scheda tecnica prescrittiva
LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

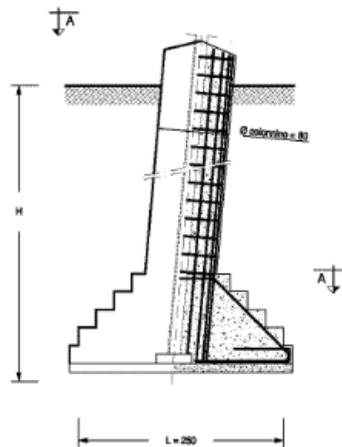
LIN_00F20002

Rev. 00

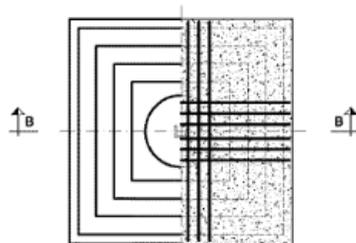
Pag. 5 di 20

3 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0$ e $3,9$ daN/cm² – F104

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



$\sigma_{amm} = 3,9$ daN/cm ²									
Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m ³)	Volume cls-150 (m ³)	Volume scavo (m ³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
104/305	305	290,32	4,854	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)

$\sigma_{amm} = 2,0$ daN/cm ²									
Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m ³)	Volume cls-150 (m ³)	Volume scavo (m ³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
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

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

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		44/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

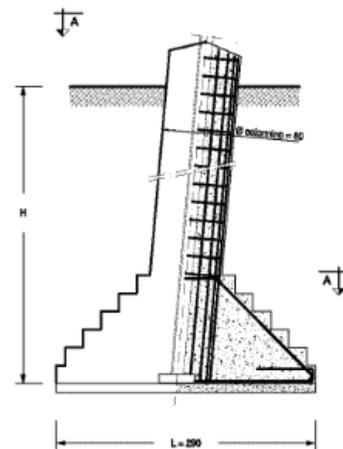


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

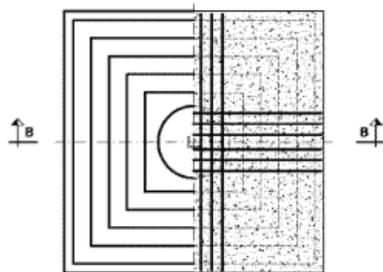
Linovia
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 6 di 20

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		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di Impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
105/325	325	361,96	0,844	0,841	28,174	86406	81200	8088	ST
105/335	335	365,90	0,894	0,841	29,015	109913	99224	8654	ST e DT
						109918	99242	8655	DT (V pesante)
105/345	345	370,88	0,944	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

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		45/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



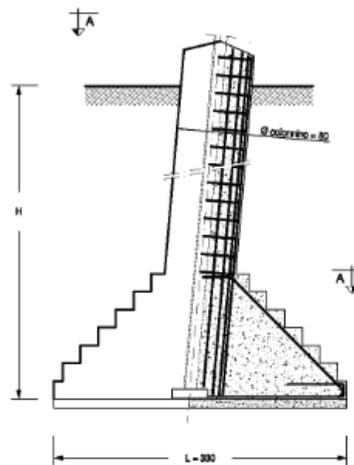
Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

LIN_00F20002

Rev. 00 Pag. 7 di 20

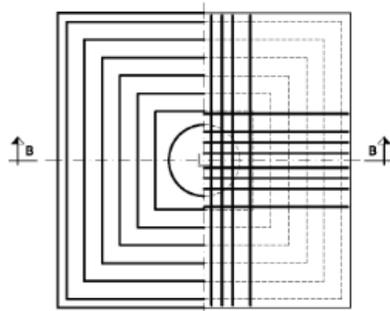
5 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$ – F106

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di Impiego	
		Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio		
106/365	305	354,64	9,362	1,089	40,838	120173	105875	8654	ST e DT
						120241	105858	8655	DT (V pesante)

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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. P005DF008

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		46/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

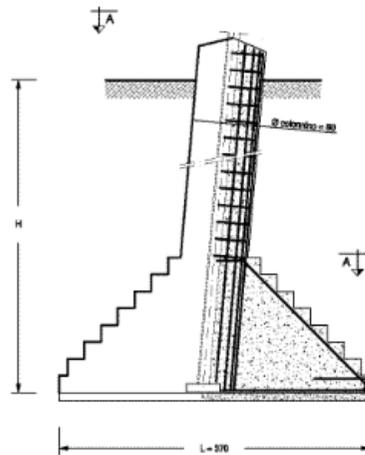


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

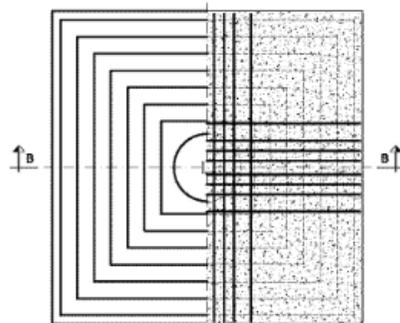
Loomca	
LIN_00F20002	
Rev. 00	Pag. 8 di 20

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
Tipo	H (cm)	Plot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT		
107/305	305	679,18	11,970	1,369	43,124	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. 150STINFON
 - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF005

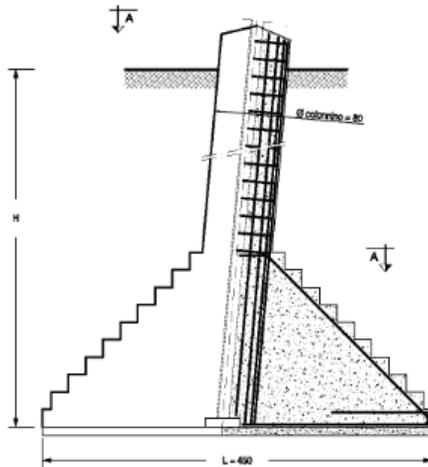
	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		47/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				



Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

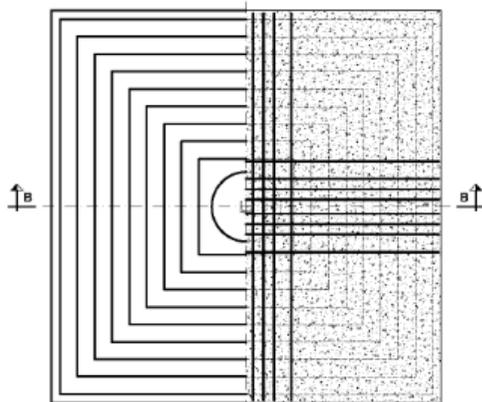
Versione **LIN_00F20002**
 Rev. 00 | Pag. **9** di 20

7 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2$ – F108
SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Piolo (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
108/345	345	821,10	20,022	2,025	71,888	206395	189104	10739	DT

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



DOCUMENTI DI RIFERIMENTO:

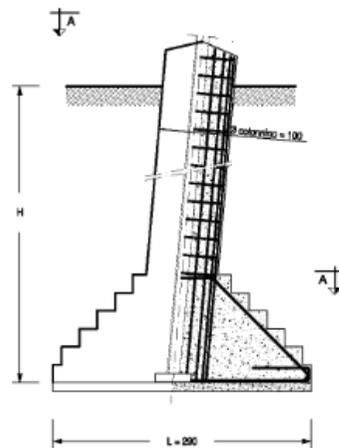
- *Tabella delle corrispondenze sostegni- monconi- fondazioni:*
 - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Elenco documenti fondazioni- Rapporti di calcolo – Disegni costruttivi:*
 - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFDN
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF006

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		48/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

	Scheda tecnica prescrittiva	Codifica
	LINEE 132-150 KV SEMPLICE E DOPPIA TERNA CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIPO PIENO RACCOLTA FONDAZIONI	LIN_00F20002
	Rev. 00	Pag. 10 di 20

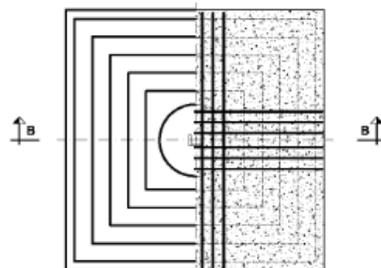
8 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2$ – F109

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
109/325	325	477,24	7,536	0,841	28,174	86447	82151	15995	ST
109/335	335	484,35	7,615	0,841	29,015	107019	99769	21290	ST
109/365	365	508,22	7,850	0,841	31,538	119638	110215	17643	ST

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		49/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

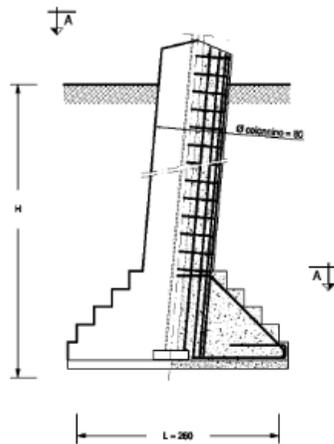


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

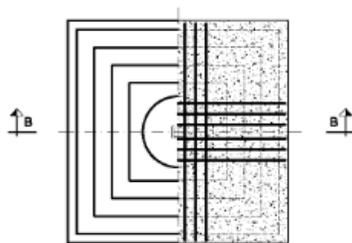
Codifica
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 11 di 20

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
Tipo	H (cm)	Pisc (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	St/DT	
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. 150STINFON
 - DOPPIA TERNA: doc. 150DTINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF009

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		50/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				



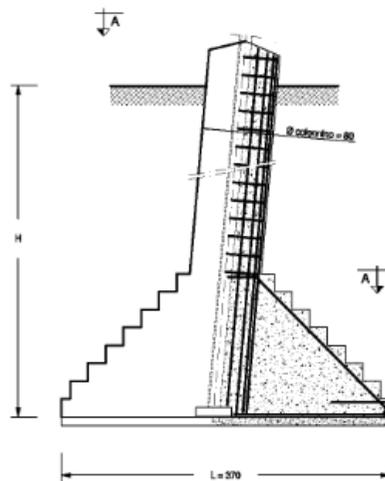
Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

LIN_00F20002

Rev. 00 Pag. 12 di 20

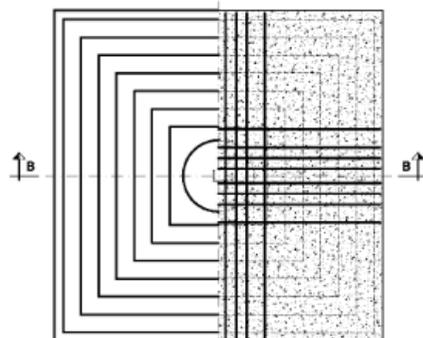
10 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$ – F111

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura		Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di Impiego
Tipo	H (cm)	Plot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT	
111/345	345	514,58	12,171	1,309	48,000	128909	118194	17013	ST e DT	
						122013	106924	5599	DT (V pesante)	

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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. P005DF010

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		51/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

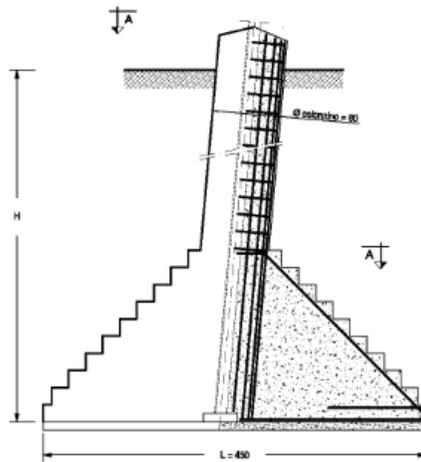


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Loonica
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 13 di 20

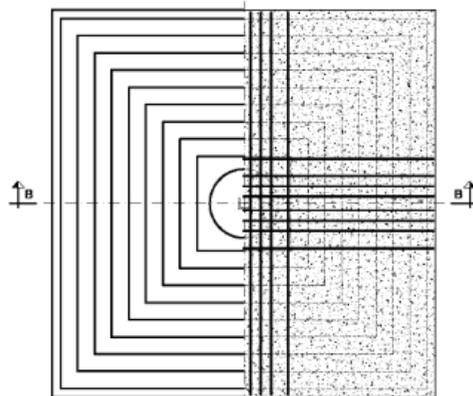
11 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$ - F112

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione	Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di Impiego	
		Tipo	H (cm)	Pilot (kg)	Volume cis-250 (m³)	Volume cis-150 (m³)	Volume scavo (m³)		Compressione
112/405	405	766,33	20,324	2,025	84,038	206395	189104	10739	DT

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		52/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

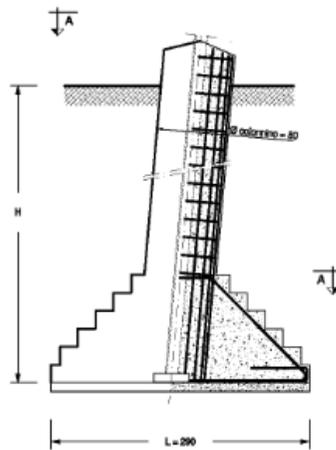


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

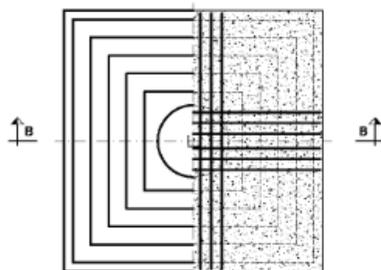
Codifica
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 14 di 20

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 dimensionali (daN)			Serie di impiego	
		Volume cls-250 (m ³)	Volume cls-150 (m ³)	Volume scavo (m ³)	Compressione	Trazione	Taglio		
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. 150STINFON
- *Disegno costruttivo:* doc. P005DF012

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		53/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

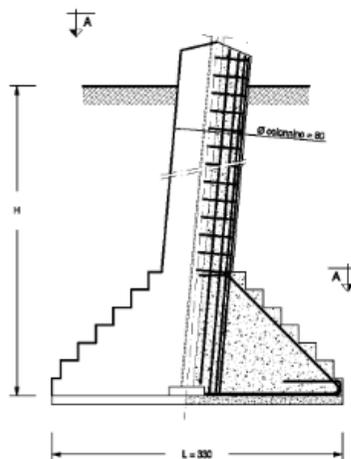


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Loonica
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 15 di 20

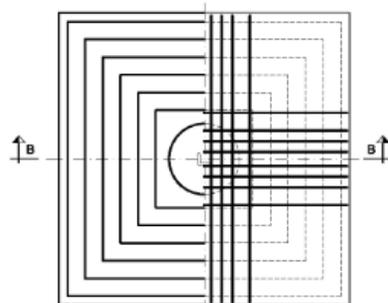
13 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$ - F114

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura		Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Pilot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT	
114/375	375	598,75	9,412	1,089	41,927	116664	107642	17643	ST	

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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. P005DF013

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		54/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

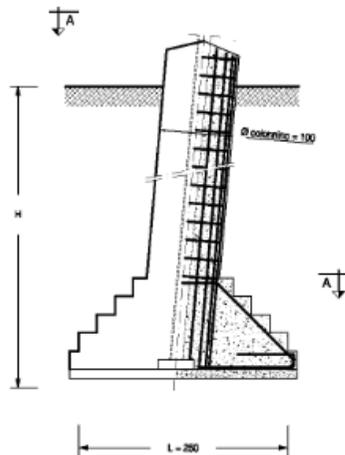


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIPO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

L.000000 LIN_00F20002	
Rev. 00	Pag. 16 di 20

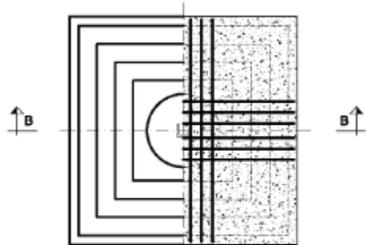
14 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2$ – F115

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura		Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Pioli (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT	
115/375	375	445,08	6,196	0,625	24,063	98572	88196	10033	ST	

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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. P005DF014

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		55/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

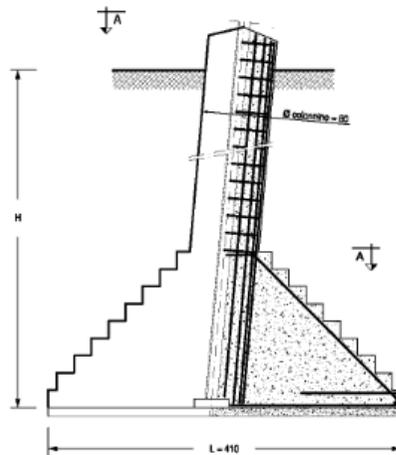


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

L.000000	
LIN_00F20002	
Rev. 00	Pag. 17 di 20

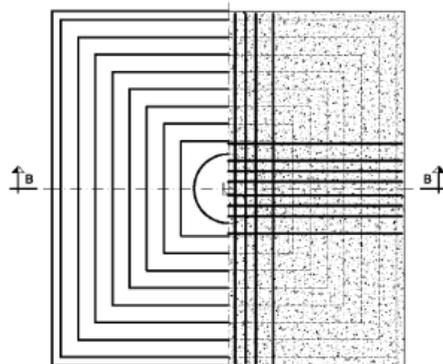
15 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 3,9 \text{ daN/cm}^2$ – F116

SEZIONE B-B PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)			Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Compressione	Trazione	Taglio	ST/DT
116/405	405	735,65	16,038	1,681	69,762	189620	175145	14204	DT

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		56/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT

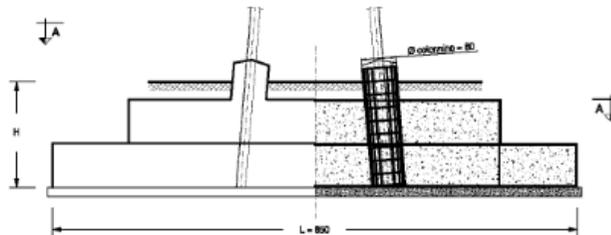


Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Codifica LIN_00F20002	
Rev. 00	Pag. 18 di 20

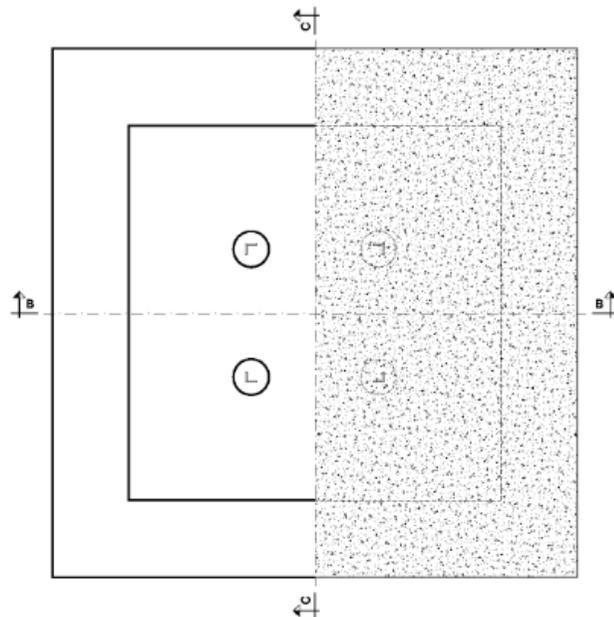
16 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2 - F301$

SEZIONE B-B/C-C PLINTO DI FONDAZIONE



Fondazione	Massa armatura	Volumi	Carichi dimensionanti (daN)						Serie di impiego			
			Tipo	H (cm)	Ptot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)		Fx	Fy	P
301/240	240	7258	78,7	15,1	196,8	1,98 E+04	-3,30E+04	2,76E+04	3,71E+05	2,45E+05	Max momento Mx e max azione verticale	ST
						5,47E+04	-2,98E+03	2,21E+04	4,27E+04	5,95E+05	Max momento MY	

PIANTA - SEZIONE A-A PLINTO FONDAZIONE



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. P005DFB02

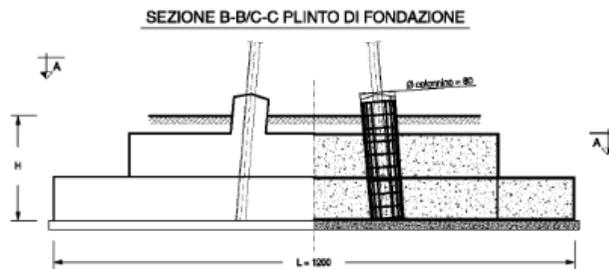
	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		57/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT



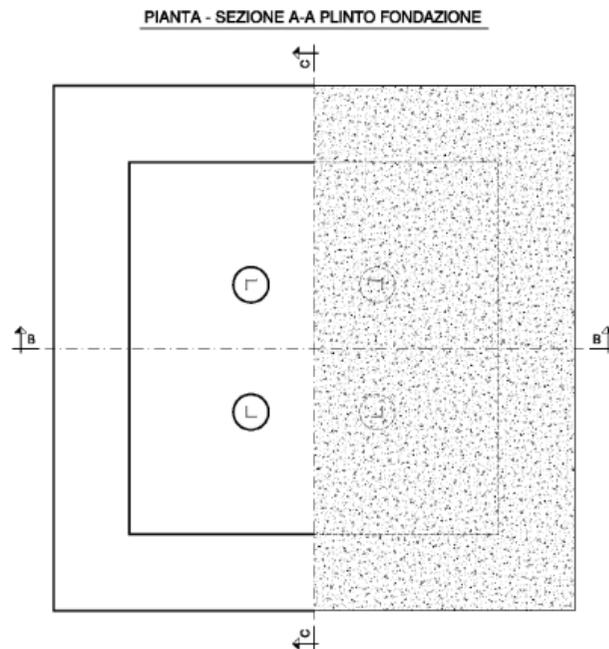
Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Rev. 00	Lin. 00F20002 Pag. 19 di 20
---------	--------------------------------

17 FONDAZIONI DI CLASSE CR $\sigma_{amm} = 2,0 \text{ daN/cm}^2$ – F302



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)						Serie di Impiego
Tipo	H (cm)	Pioli (kg)	Volume cls-200 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scavo (m³)	Fx	Fy	P	Mx	My	Azione di riferimento	ST/DT
302/240	240	17375	218,0	29,8	387,0	-3,40 E+04	-6,08E+04	5,15E+04	8,16E+05	-4,67E+05	Max momento MX e max azione verticale	DT
						9,88E+04	-4,03E+03	1,21E+04	6,90E+04	1,29E+06	Max momento MY	



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. P005DFB03

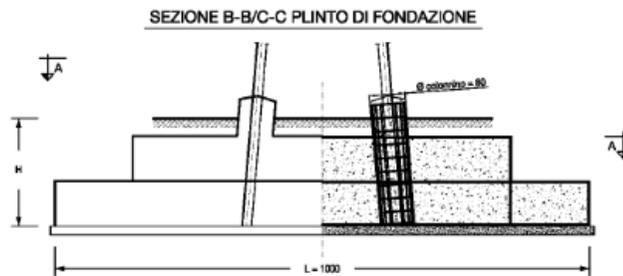
	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		58/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



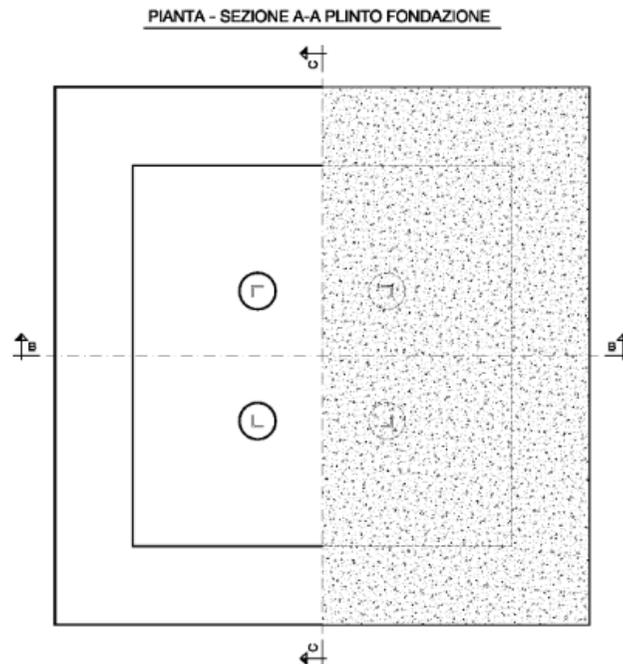
Scheda tecnica prescrittiva
 LINEE 132-150 kV SEMPLICE E DOPPIA TERNA
 CONDUTTORE Ø 31,5 mm - TIRO PIENO
RACCOLTA FONDAZIONI

Versione
LIN_00F20002
 Rev. 00 Pag. 20 di 20

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



Fondazione		Massa armatura	Volumi			Carichi dimensionanti (daN)						Serie di impiego
Tipo	H (cm)	Plot (kg)	Volume cls-250 (m³)	Volume cls-150 (m³)	Volume scayo (m³)	Fx	Fy	P	Mx	My	Azione di riferimento	ST/DT
303/300	300	11725	142,3	20,8	332,9	1,02 E+05	-4,03E+03	1,71E+04	7,50E+04	2,10E+06	Max momento MY e max azione verticale	DT
						3,48E+04	-6,08E+04	5,68E+04	9,30E+05	7,05E+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

OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

70/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



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

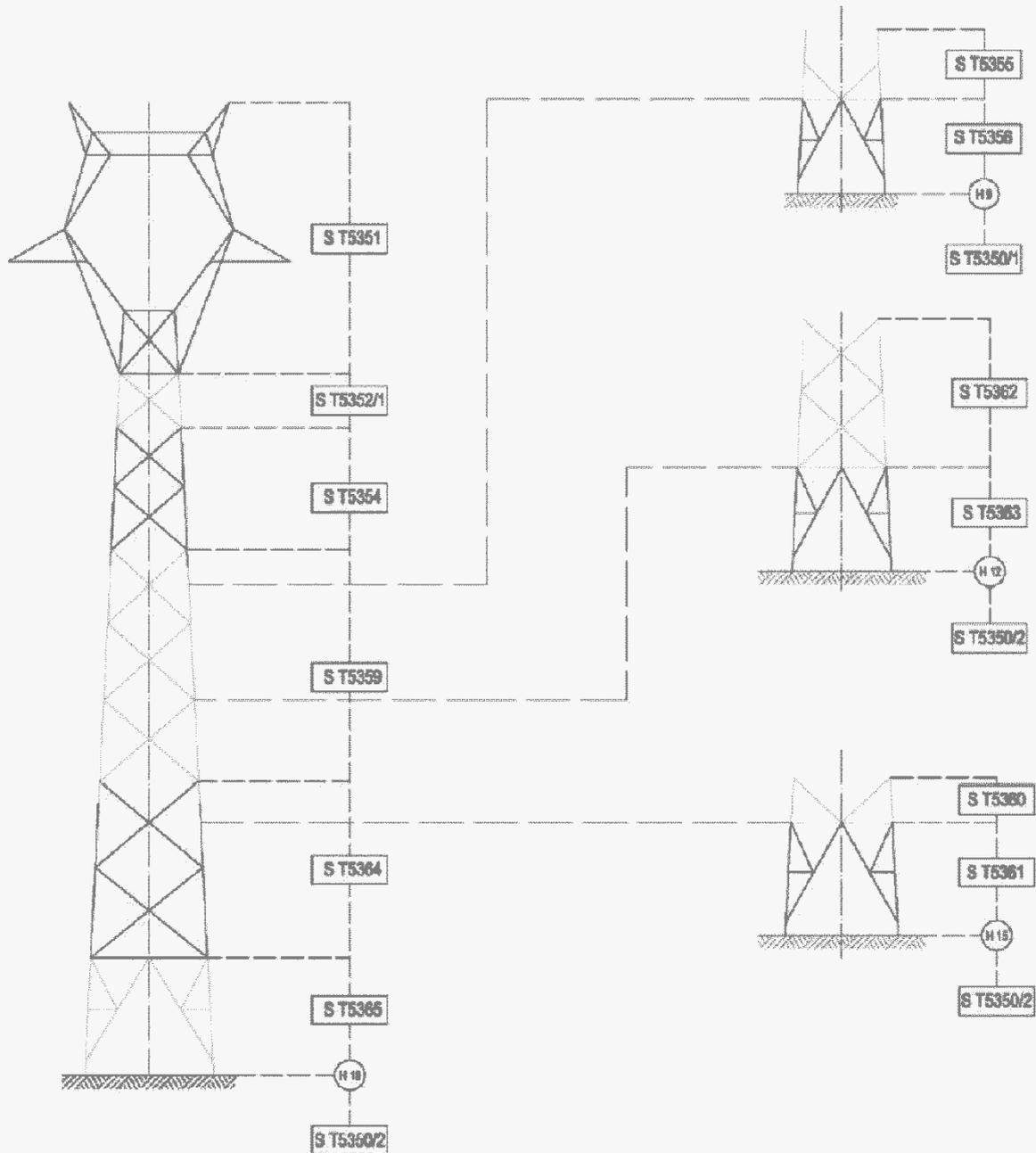
Codifica:

UX LS5302

Rev. 01

Pag. 2 di 5

INGRESSO NORMALE A 0°



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

71/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



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

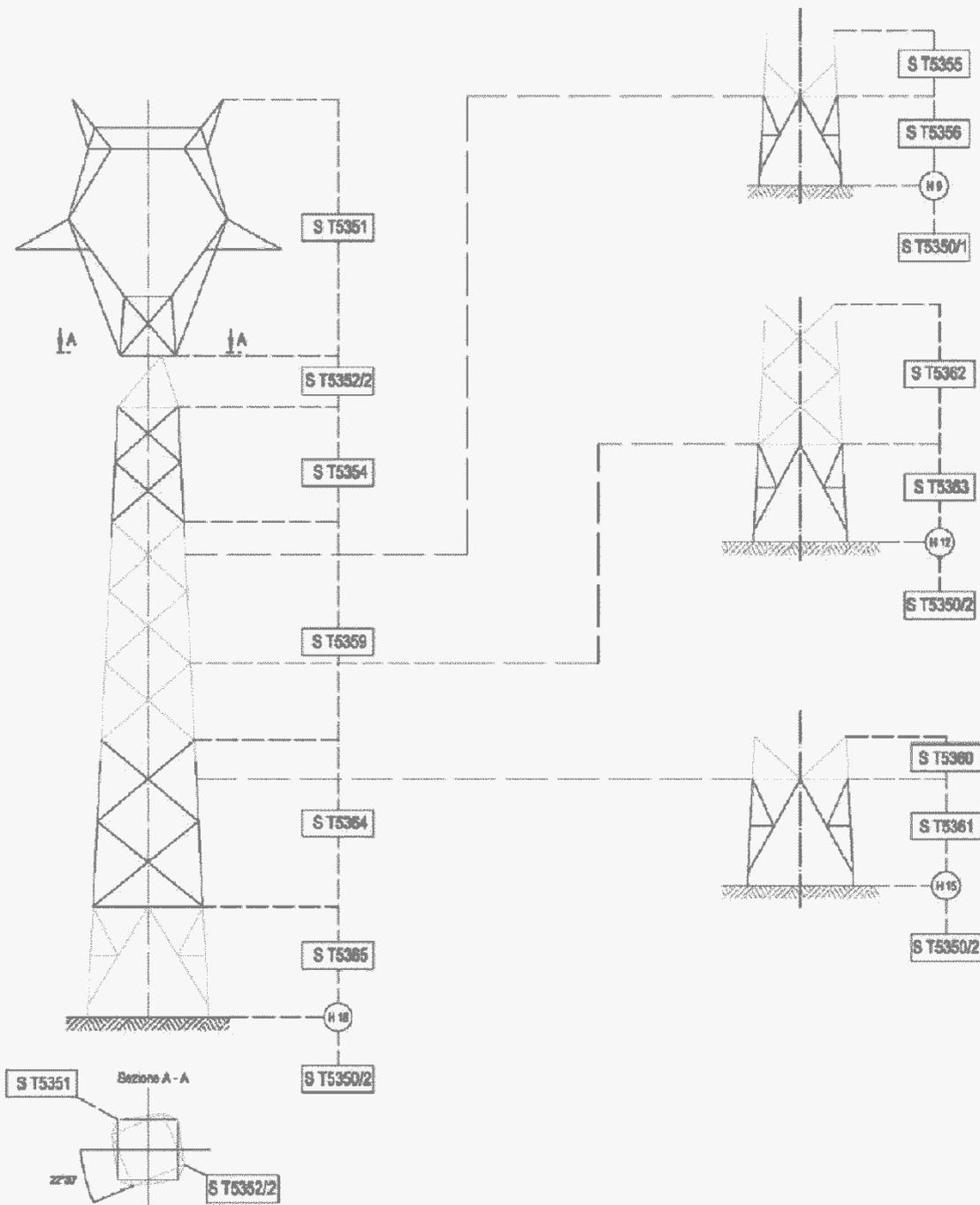
Codifica:

UX LS5302

Rev. 01

Pag. 3 di 5

INGRESSO TIPO "A" 22° 30'



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

72/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



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

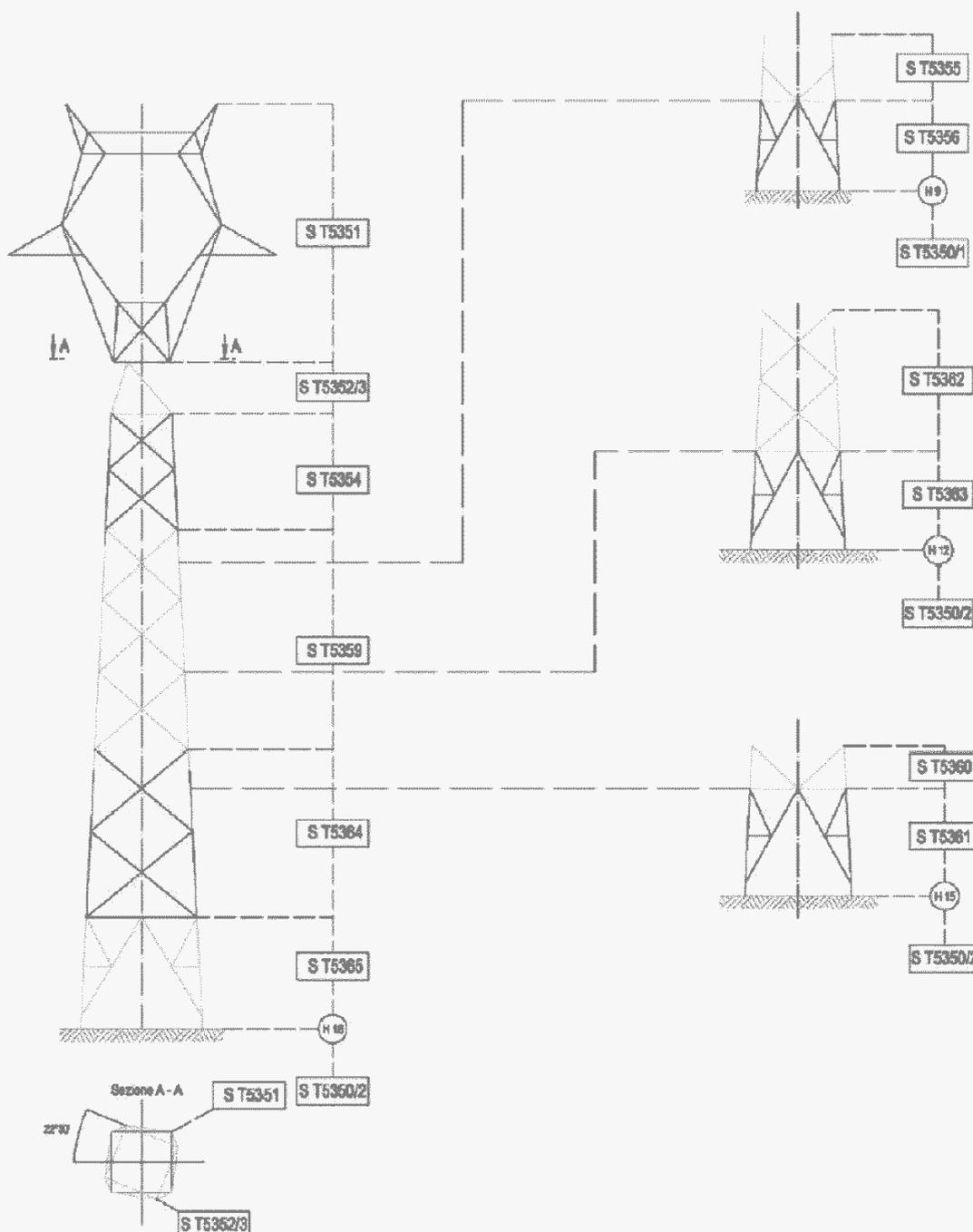
Codifica:

UX LS5302

Rev. 01

Pag. 4 di 5

INGRESSO TIPO "B" 22° 30'



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

73/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



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

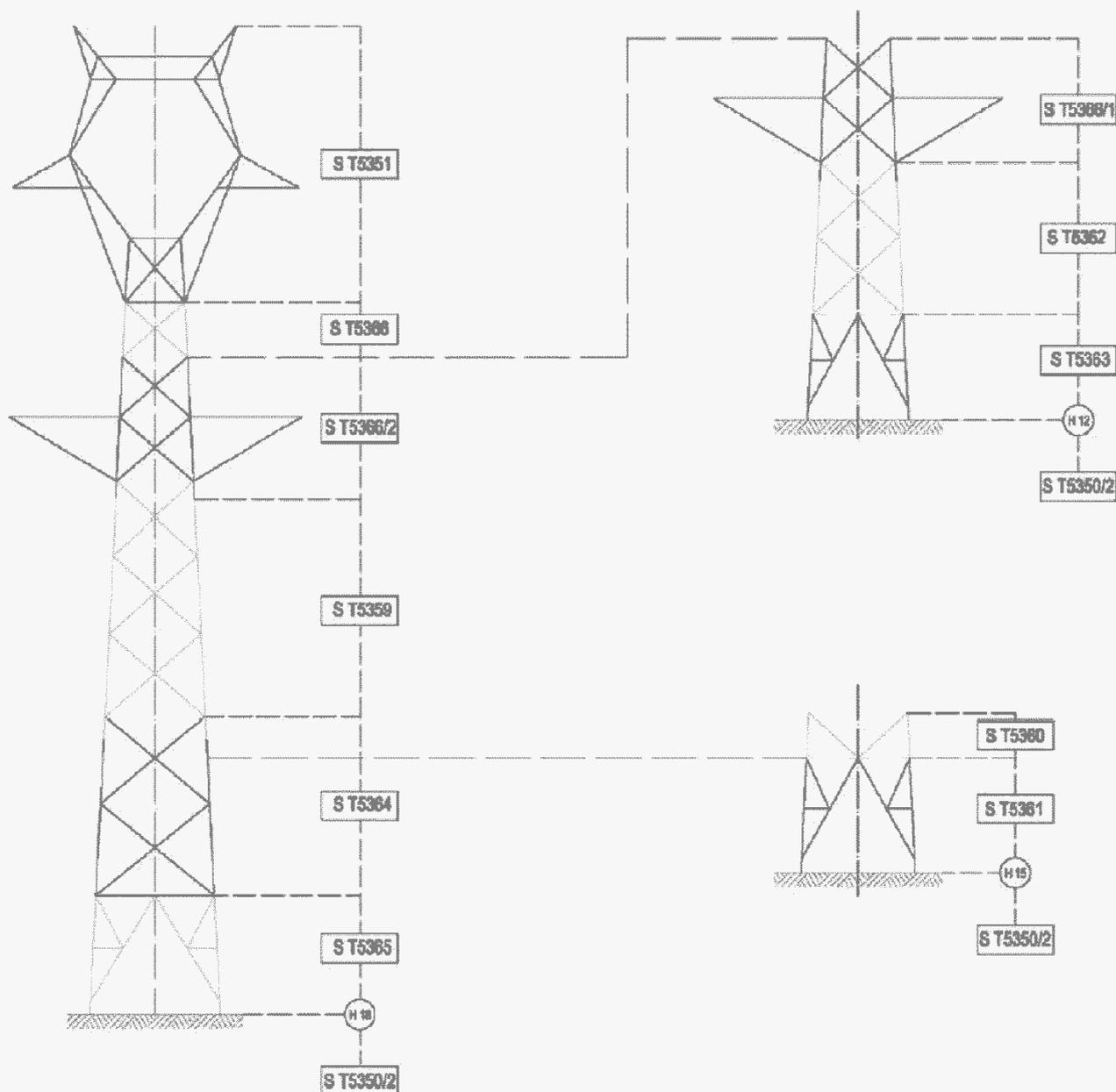
Codifica:

UX LS6302

Rev. 01

Pag. 5 di 5

INGRESSO NORMALE A 0° CON PIATTAFORMA



	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		74/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

	DISPOSITIVI DI MESSA A TERRA	Codifica LF 92	
		Rev. 00	Pag. 1 di 19

LINEE ELETTRICHE AEREE DELLA RTN: NUOVI IMPIANTI DI TERRA DDP GUIDA TECNICA ED ABACHI

3 PREMESSA

Il nuovo progetto unificato dei dispositivi di messa a terra dei sostegni delle linee elettriche aeree della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) si è proposto di:

- migliorare le prestazioni a fulminazione delle linee elettriche aeree, riducendo la probabilità di scarica inversa e ridurre le resistenze a frequenza industriale per consentire il corretto funzionamento delle protezioni (requisito tecnico prestazionale);
- ridurre l'occupazione superficiale al suolo (requisito ambientale);
- salvaguardare la sicurezza delle persone con riferimento alle tensioni che si manifestano sulle masse accessibili durante un guasto (requisito normativo);
- presentare una soluzione applicativa di tipo modulare (requisito tecnico logistico).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, sono state individuate sette topologie di impianti di terra, denominati "Dispersori di Profondità" (DDP), caratterizzati da prestazioni elettriche crescenti, in analogia ai dispositivi di messa a terra della revisione precedente del presente documento.

In Tabella 1 sono riportate le caratteristiche generali dei dispositivi di messa a terra DDP con indicazione dei riferimenti agli elaborati grafici. I nuovi dispositivi di messa a terra DDP sono quindi basati sull'impiego di un doppio anello perimetrale (DDP0) eventualmente integrato con 2 (DDP1, DDP2), 4 (DDP3, DDP4, DDP5) o 6 (DDP6) micropali al fine garantire prestazioni elettriche elevate anche in condizioni critiche (elevati valori di resistività elettrica del terreno, di altezze delle torri e livelli ceraunici del sito).

Il presente documento descrive la metodologia di selezione dei dispositivi di messa a terra DDP al fine di mitigare il rischio di scarica inversa per fulminazioni atmosferiche e quindi ridurre il costo equivalente del disservizio per gli utenti industriali connessi al sistema elettrico.

La metodologia proposta non è quindi sostitutiva delle verifiche alle prescrizioni della Norma CEI EN 50341-1, ovvero verifica del dimensionamento dei conduttori di terra con riguardo alle sollecitazioni termiche e verifica del dimensionamento degli impianti di terra con riguardo alla sicurezza umana.

Si ricorda che, nel caso sul sostegno della linea aerea siano installate apparecchiature e/o trasformatori, il sostegno ricade nell'ambito di applicazione della norma CEI EN 50522 e sono quindi previste le medesime prescrizioni delle Stazioni Elettriche.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		75/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Dispositivo di messa a terra	Descrizione	Elaborato grafico
DDP0	Doppio anello	LF 703
DDP1	Doppio anello + 2 micropali da 18 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$).	LF 704
DDP2	Doppio anello + 2 micropali da 36 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$).	LF 705
DDP3	Doppio anello + 2 micropali da 18 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$) + 2 micropali verticali da 18 m (inclinazione $\varphi = 0^\circ$).	LF 706
DDP4	Doppio anello + 2 micropali da 27 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$) + 2 micropali verticali da 27 m (inclinazione $\varphi = 0^\circ$).	LF 707
DDP5	Doppio anello + 2 micropali da 36 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$) + 2 micropali verticali da 36 m (inclinazione $\varphi = 0^\circ$).	LF 708
DDP6	Doppio anello + 4 micropali da 36 m in asse linea (con inclinazione $\varphi = 30^\circ$) + 2 micropali verticali da 36 m (inclinazione $\varphi = 0^\circ$).	LF 709

Tabella 1 - Dispositivi di messa a terra DDP.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		76/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

4 ELEMENTI COSTRUTTIVI

Gli elementi costitutivi dei dispositivi di messa a terra DDP sono riportati nel seguito:

- Conduttori del primo anello: piattina 40 x 4 mm in acciaio zincato;
- Conduttori del secondo anello: piattina 40 x 4 mm in acciaio zincato;
- Conduttori di terra: piattina 40 x 4 mm in acciaio zincato;
- Micropali: diametro 100 mm e spessore 5 mm in acciaio zincato a caldo, riempito con calcestruzzo elettrotecnico in pressione.

La miscela di riempimento del micropalo per la formazione della camicia sarà così composta: una parte in peso di cemento Portland, una parte in peso di Bentonite e due parti in peso di Marconite. La suddetta miscela consentirà di migliorare le prestazioni elettriche dei micropali e proteggerli dall'azione corrosiva del terreno.

Le piattine dovranno essere forate alle estremità con due fori da 13.5 mm e collegate tra loro con bulloni a filettatura completa da 12 x 30 mm.

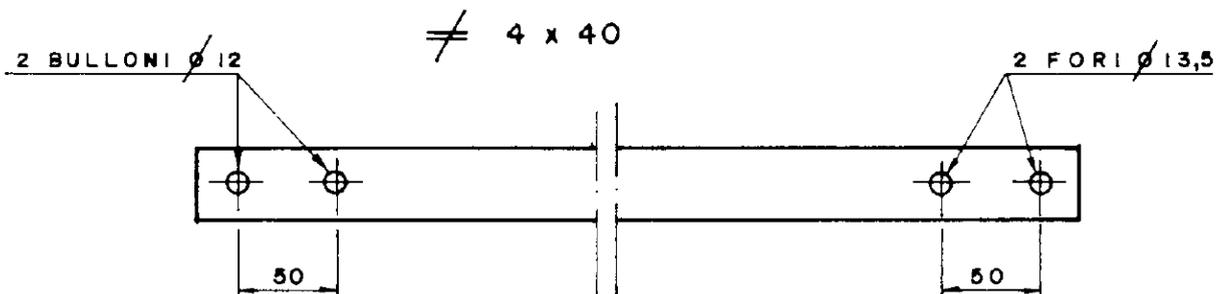


Figura 1 - Piattine 40 x 4 mm in acciaio zincato.

Con riferimento alla verifica delle sollecitazioni termiche per i conduttori dei dispositivi di messa a terra, la singola piattina in acciaio zincato (40 x 4 mm) potrà disperdere una corrente longitudinale non superiore a circa 16 kA in accordo alla Norma CEI EN 50341-1.

Per correnti di terra IE disperse dai dispositivi di messa a terra DDP superiori a 16 kA, sarà compito del progettista verificare l'adeguatezza delle sezioni minime riportate nel presente documento.

	DISPOSITIVI DI MESSA A TERRA	Codifica LF 92	
		Rev. 00	Pag. 7 di 19

5 UTILIZZO DEGLI ABACHI PER LA SELEZIONE DEI DDP

Sono di seguito elencati i dati di ingresso necessari per procedere all'impiego degli abachi:

- **Altezza al cimino del sostegno (HT):** determinabile da progetto dell'elettrodotto e valutata rispetto al piano di campagna.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV “FIUMESANTO 2” E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		77/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- **Densità di fulminazioni nel sito di installazione (NG):** in fulmini a terra per km² per anno, determinabile tramite le mappe isocerauniche disponibili nell'applicativo Atlarete (si consiglia l'utilizzo del valore medio con griglia 5x5 km);
- **Resistività del terreno (ρ):** vanno condotte delle misure¹ a picchetto; in caso di indisponibilità o in fase di progettazione preliminare è possibile utilizzare il valore delle mappe di resistività profonda del terreno.

A seguito della raccolta dei dati di ingresso è possibile procedere alla lettura degli abachi tramite i seguenti passi:

1. A partire dall'altezza al cimino del sostegno (HT) si traccia una retta orizzontale fino all'intersezione con il valore di densità di fulminazioni (NG) nel sito di installazione. L'ascissa del punto di intersezione rappresenta il numero di fulmini che impattano sulla linea (NL). Valori compresi tra le curve possono essere interpolati oppure calcolati con la seguente formula:

$$N_L = N_G \frac{28H_T^{0.6} + b}{10}$$

con b pari all'interasse tra le funi di guardia ($b = 0$ nel caso di presenza di una singola fune di guardia).

2. A partire dal punto di intersezione ricavato al passo precedente, si traccia una retta verticale fino ad intersecare, nella parte inferiore dell'abaco, la curva relativa alla resistività del terreno (ρ) del sito di installazione.
3. L'ordinata di questo secondo punto di intersezione identifica univocamente il dispersore da utilizzare.

¹ Considerata la variabilità della resistività in funzione dell'umidità del terreno, le misure dovranno essere effettuate preferibilmente in periodi secchi e comunque ad almeno 15 giorni di distanza dall'ultima precipitazione. La misura di resistività elettrica del terreno dovrà essere condotta mediante il metodo di misura a quattro picchetti (Metodo di Wenner). La misura dovrà essere effettuata lungo due direttrici ortogonali; preferibilmente una delle due direttrici dovrà essere l'asse dell'elettrodotto. Per ciascuna direttrice dovranno essere registrati i valori di resistività elettrica del terreno per distanze uguali e crescenti tra le sonde.

Al fine di misurare la resistività elettrica del terreno in corrispondenza degli strati interessati dalla corrente dispersa dall'impianto di terra, la distanza tra i picchetti di misura deve essere tale da simulare una profondità almeno pari alla massima dimensione del dispersore in esame. Il numero di punti di valutazione della resistività del terreno deve essere almeno pari a 5 per ciascuna direttrice. La distanza tra le sonde di tensione e di corrente dovrà essere valutata come segue:

- una misura va eseguita ad una distanza pari alla profondità di installazione dei dispersori superficiali (circa 1 m);
- una misura va eseguita ad una distanza pari alla profondità di installazione delle fondazioni;
- le ulteriori misure vanno eseguite su lunghezze uniformemente distribuite, fino alla massima distanza.

La resistività equivalente è definita dalla media aritmetica delle due medie delle misure effettuate lungo ciascuna direttrice e ponderate rispetto alla distanza tra le sonde.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		78/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

6 ARMATURE DI FONDAZIONE

Le fondazioni dei sostegni, in generale, contribuiscono alla dispersione della corrente di terra IE a seguito della presenza dell'armatura di fondazione costituita da tondini di ferro. Il contributo delle fondazioni risulta non trascurabile laddove gli impianti di terra presentano dimensioni minori rispetto alle dimensioni delle fondazioni.

I ferri di armatura di una struttura in calcestruzzo armato sono considerati continui elettricamente se la maggior parte delle interconnessioni tra i ferri verticali e quelli orizzontali è effettuata mediante saldatura, o comunque in modo sicuro in accordo alla Norma CEI EN

62305-3. Le connessioni equipotenziali dei tondini di armatura realizzate secondo la regola dell'arte mitigano, inoltre, il rischio di distribuzioni disomogenee della corrente dispersa dalle fondazioni, che potrebbe dar luogo a fessurazioni del copriferro delle fondazioni (effetto Joule).

La continuità elettrica delle armature di fondazione dei sostegni tubolari e a traliccio deve essere garantita mediante uno dei metodi indicati dalla Norma CEI EN 62305-3, nel rispetto dei vincoli progettuali stabiliti dal progetto dell'ingegneria civile.

In particolare, la continuità elettrica può essere garantita mediante saldatura, legatura e giunti di accoppiamento in accordo alla Figura E.5 della Norma CEI EN 62305-3. Le legature dovranno essere realizzate in modo da garantire continuità elettrica tra i tondini verticali e orizzontali della fondazione. Il numero di legature dovrà essere sufficiente a garantire la continuità elettrica tra tondini di armatura appartenenti allo stesso piano e a piani ortogonali. In particolare, il numero di legature per lato di maglia non dovrà essere inferiore a 10 e, comunque, la distanza tra una legatura e la successiva non deve essere inferiore a 0.5 m.

Al fine di consentire il collegamento equipotenziale tra l'armatura di fondazione, il sostegno e l'impianto di terra devono essere previsti almeno 2 giunti di accoppiamento posti lungo la stessa direttrice per le fondazioni dei sostegni tubolari e almeno 1 giunto per fondazioni a piedini separati dei sostegni a traliccio. I giunti di accoppiamento dovranno essere realizzati in accordo alla Norma CEI EN 62305-3 e tali da evitare fenomeni di corrosione.

Non è ammesso portare i ferri di armatura esternamente alla fondazione anche se protetti nella regione di confine con materiali bituminosi o gomme siliconiche.

I giunti di interfaccia dovranno essere collegati direttamente al sostegno mediante conduttori di materiale idoneo a non innescare fenomeni di corrosione in relazione al materiale del giunto di interfaccia. La sezione del conduttore di collegamento tra giunto e sostegno non deve essere inferiore a 160 mm².

Prima della posa del cemento all'interno dell'armatura è opportuno ai fini della verifica della continuità elettrica dell'armatura stessa verificare che il valore di resistenza sia minore od uguale a 0.2 Ω, in accordo alla Norma DIN 18014.

OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

79/88

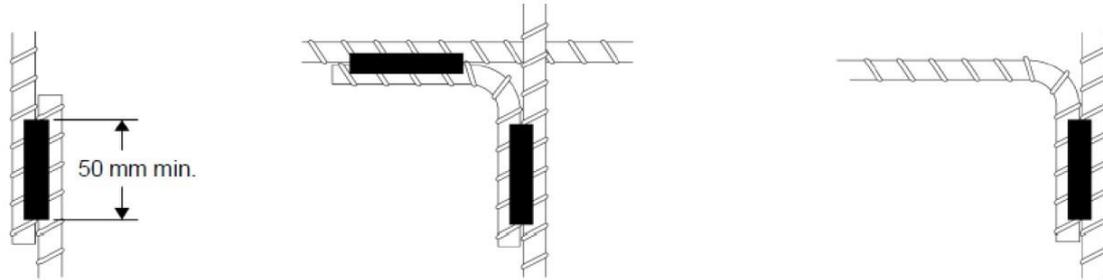
TAG

REV

DATE

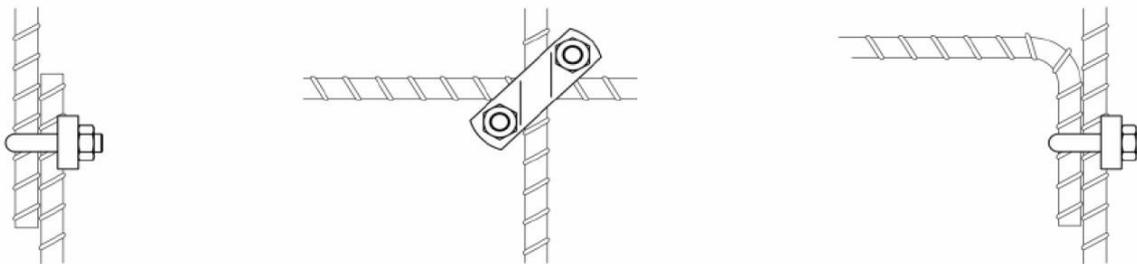
PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



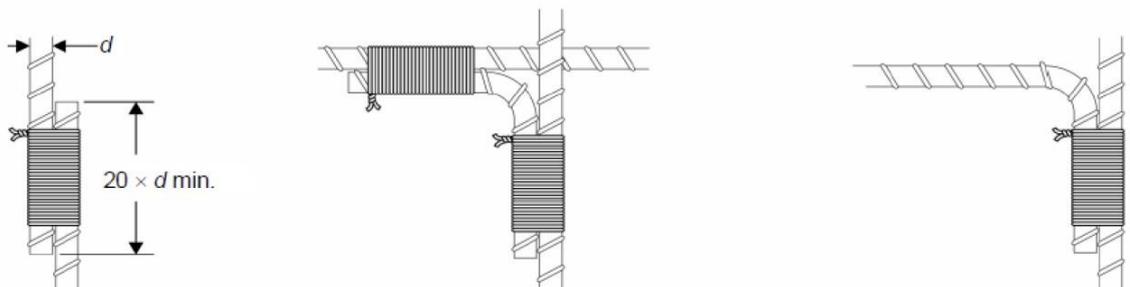
IEC 2663/10

Figure E.5a – Welded joints (suitable for lightning current and EMC purposes)



IEC 2664/10

Figure E.5b – Clamped joints to future IEC 62561 (suitable for lightning current and EMC purposes)



IEC 2665/10

Figure E.5c – Bound joints (suitable for lightning current and EMC purposes)

Figura 2 - Metodologie di connessione equipotenziale dei ferri di armatura ammissibili in accordo alla Norma CEI EN 62305-3.

OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

80/88

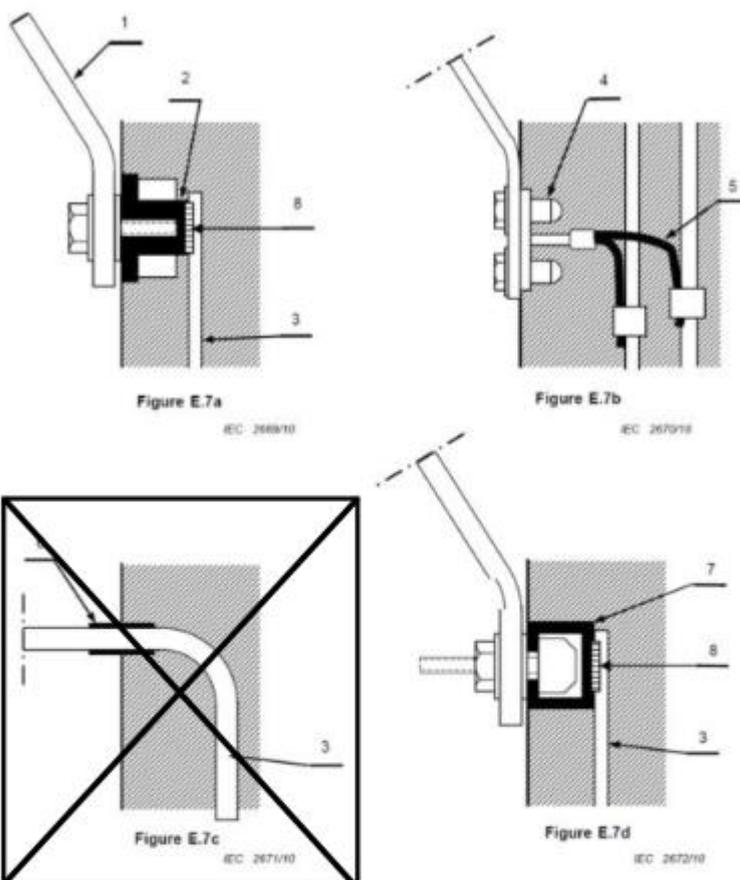
TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Key

- 1 bonding conductor
- 2 nut welded to steel bonding connector
- 3 steel-bonding connector*
- 4 cast in non ferrous bonding point
- 5 stranded copper bonding connector
- 6 corrosion protection measure
- 7 C-steel (C-shaped mounting bar)
- 8 welding

* The steel-bonding connector is connected at many points by welding or clamping to the steel reinforcing bars.

NOTE Construction shown in Figure E.7c is not a generally accepted solution in terms of good engineering practice.

Figura 3 - Giunti per il collegamento esterno dell'armatura di fondazione in accordo alla Norma CEI EN 62305-3.

Figura 3 - Giunti per il collegamento esterno dell'armatura di fondazione in accordo alla Norma CEI EN 62305-3.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV “FIUMESANTO 2” E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		81/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

7 SICUREZZA ELETTRICA

In accordo alla norma CEI EN 50341-1: 2013 il dimensionamento del dispositivo di messa a terra deve essere condotto anche con riferimento alla sicurezza elettrica (per i sostegni non isolanti) se i dintorni del sostegno “sono occupati con frequenza”².

Nel seguito sono riportati, per ciascun dispositivo di messa a terra DDP, i valori delle massime correnti di terra (IE) che garantiscono il rispetto della tensione di contatto ammissibile corrispondente ad una durata del guasto di 0.5 s. Le valutazioni condotte assumono la curva di sicurezza tempo – tensione della norma CEI EN 50341-1:2013 che risulta più cautelativa della curva di sicurezza della Norma CEI EN 50522:

$$U_D(0.5 s) \leq 204 V$$

Le analisi sono state inoltre condotte considerando il contributo delle fondazioni dei sostegni.

In accordo alle considerazioni sopra riportate, le correnti di terra massime calcolate garantiscono, quindi, il rispetto della tensione di contatto ammissibile ad un metro³ dalle masse del sostegno, ovvero ad un metro dal perimetro di base del sostegno.

Per le situazioni dove è ragionevole ipotizzare che la gente indossi le scarpe, è possibile considerare la presenza delle resistenze aggiuntive delle calzature ai fini della valutazione della sicurezza elettrica. Sono state quindi analizzate due condizioni di sicurezza elettrica corrispondenti a provvedimenti aggiuntivi incrementali.

Laddove sia necessario il rispetto delle tensioni di passo e contatto, per tali tensioni devono essere previste delle misure al termine dell’installazione.

Durata del guasto, t_F s	Tensione di contatto ammissibile, U_{Tp} V
0,05	735
0,10	633
0,20	528
0,50	204
1,00	107
2,00	90
5,00	81
10,00	80

Tabella 2 - Tensione di contatto ammissibile in funzione della durata del guasto ed in assenza di resistenze aggiuntive (CEI EN 50341-1:2013).

² “Sono considerati e devono essere esaminati dettagliatamente i casi dei sostegni collocati dove la gente può accedere liberamente e dove ci si può attendere che essa permanga per un tempo relativamente lungo (qualche ora al giorno), o per breve tempo ma molto frequentemente (molte volte al giorno), ad esempio vicino alle aree residenziali o ai campi di gioco. Non è necessario considerare i casi dove le aree vengono occupate occasionalmente quali boschi, luoghi in aperta campagna, ecc..” (CEI EN 50341-1: 2013 § 6.4.3).

³ La metodologia di misura delle tensioni di contatto secondo la norma CEI EN 50341-1: 2013 § H.4.2 prevede il posizionamento degli elettrodi atti a simulare i piedi del corpo umano ad una distanza di un metro dal sostegno.

Condizione A)

La suddetta condizione considera la presenza di resistenze aggiuntive delle calzature; la resistenza della singola calzatura è stata assunta pari a 2000 Ω . I massimi valori di corrente I massimi valori di corrente di terra tali da garantire la condizione $U_D(0.5 s) \leq 204 V$ sono riportati nella seguente tabella

ρ [Ωm]	Massime correnti di terra IE [A]						
	DDP0	DDP1	DPP2	DPP3	DDP4	DDP5	DDP6
50	5680	9680	15600	21800	30680	40000	47320
150	2000	3480	5680	7940	11320	15000	17840
300	1080	1920	3140	4330	6240	8320	9920
600	640	1120	1860	2580	3700	4920	5880
1300	400	700	1160	1620	2300	3080	3700
2000	330	580	940	1320	1900	2520	3020

Tabella 3 – Massime correnti di terra ai fini della verifica della tensione di contatto ($U_D(0.5) \leq 204 V$),

Condizione B)

La suddetta condizione considera la presenza di resistenze aggiuntive delle calzature e la presenza di uno strato superficiale ad elevata resistività. Nel caso specifico, si considera la presenza di uno strato di asfalto con spessore pari 5 cm e resistività di 10 k Ωm che si estende fino ad un metro dalle masse accessibili del sostegno. Questa condizione è verificata quando viene installato il manufatto di fondazione per la protezione dai danneggiamenti meccanici (riportato nella Figura 4). La resistenza della singola calzatura è stata assunta pari a 2000 Ω . I massimi valori di corrente di terra tali da garantire la condizione $U_D(0.5 s) \leq 204 V$ sono riportati nella seguente tabella

ρ [Ωm]	Massime correnti di terra IE [A]						
	DDP0	DDP1	DPP2	DPP3	DDP4	DDP5	DDP6
50	26440	44800	72400	101400	142800	186400	220000
150	8800	15320	24960	34840	49520	65680	78000
300	4480	7760	12680	17680	25240	33560	40000
600	2280	3960	6480	9040	12920	17240	20600
1300	1080	1920	3140	4380	6240	8360	10000
2000	740	1300	2140	2980	4240	5680	6800

Tabella 4 – Massime correnti di terra ai fini della verifica della tensione di contatto in funzione della resistività del suolo ed in presenza delle resistenze aggiuntive delle calzature (2000 Ω per calzatura) e presenza di uno strato di asfalto con spessore pari 5 cm e resistività di 10 k Ωm .



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

**NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV
"FIUMESANTO 2"
E RACCORDI ALLA R.T.N
Comune di Sassari (SS)
RELAZIONE TECNICA GNERALE**



OGGETTO / SUBJECT

088.21.01.R04

01

Gen. 2023

83/88

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

(0.5) ≤ 204),

Condizione C)

Per situazioni quali campi di gioco, spiagge, piscine, aree di campeggio, aree per lo svago ed altre situazioni simili dove la gente può accedere a piedi nudi, non si considera alcuna resistenza aggiuntiva al corpo umano.

Le tabelle riportate ai punti A) e B) precedenti non sono quindi applicabili ed è necessaria una valutazione sito-specifica.

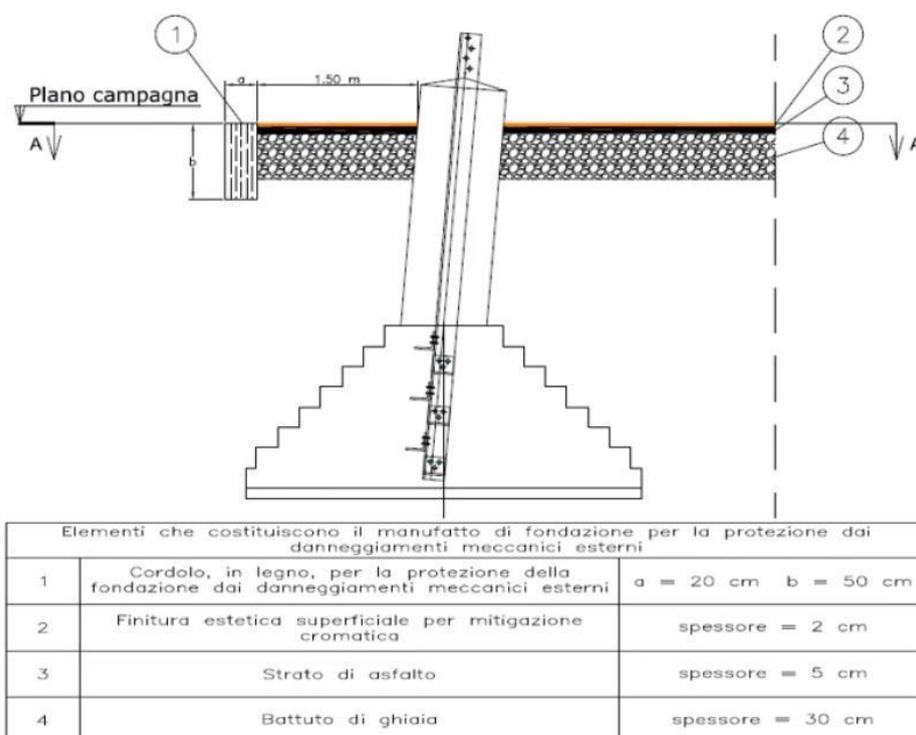


Figura 4 Schematico fondazione troncopiramidale per sostegni a traliccio a piedini separati, tipo CR, completa di manufatto di fondazione per la protezione dai danneggiamenti meccanici esterni.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV “FIUMESANTO 2” E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		85/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
	CLIENTE / CUSTOMER				

8 CALCOLO DELLA CORRENTE DI TERRA IE

La corrente dispersa dall'impianto di terra IE è in genere una frazione della corrente di guasto. Per il calcolo della massima corrente omopolare di guasto si dovranno considerare i seguenti guasti

- guasto monofase a terra in reti con neutro efficacemente a terra e con $Z_0 > Z_d$;
- guasto bifase a terra in reti con neutro efficacemente a terra e con $Z_0 < Z_d$;
- Per sistemi a neutro isolato o compensato, il caso con la maggiore corrente dispersa dall'impianto di terra dei sostegni è quello di guasto cross-country, ossia con scarica di due diverse fasi su due diversi tralicci della linea, anche adiacenti.

I valori della massima corrente omopolare per guasto monofase o bifase a terra vanno forniti, per i sostegni in oggetto, dalle strutture di dispacciamento.

Per valutare la corrente dispersa dall'impianto di terra a partire dalla massima corrente omopolare di guasto, è possibile adottare coefficienti di riduzione per tenere in conto della quota parte di corrente che si richiude sulle funi di guardia.

$$I_E = 3I_0 \cdot r$$

Per il calcolo del coefficiente di riduzione r , si può far riferimento alla norma tecnica CEI EN 50341-1.

Alternativamente è possibile utilizzare software specialistici.

9 POTENZIALI TRASFERITI

9.1 Interferenze con impianti di bassa tensione esterni ai dispositivi di messa a terra DDP

In accordo alla Norma CEI EN 50522, assumendo una durata del guasto non superiore a 5 s, occorre garantire un **Earth Potential Rise (EPR)** minore o uguale a $1200 V^4$.

Il progettista è quindi tenuto a verificare che non siano presenti impianti di bassa tensione all'interno dell'isolinea 1200 V. La suddetta isolinea dal sostegno può essere stimata in accordo alla seguente espressione valida ad una distanza significativamente maggiore della dimensione dell'impianto di terra (condizione per la quale le superfici equipotenziali del campo di corrente possono considerarsi superfici emisferiche):

$$d_{1200V} = \frac{\rho_E}{2\pi} \cdot \frac{I_E}{1200 V}$$

essendo:

- ρ_E : resistività elettrica del terreno, [Ωm];
- I_E : corrente di terra, [A];
- d : distanza tra il sostegno e l'isolinea 1200 V, [m].

9.2 Potenziali trasferiti su masse estranee

La presenza di masse estranee all'interno della zona di influenza dell'impianto di terra può dare luogo a tensioni di contatto pericolose in prossimità delle masse estranee quando il dispersore è chiamato a drenare la corrente di terra IE.

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N Comune di Sassari (SS) RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		86/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

La valutazione dell'accoppiamento conduttivo tra i dispositivi di messa a terra DDP ed eventuali masse estranee risulta di difficile generalizzazione, in quanto dipende dalle caratteristiche della massa estranea (tubazione interrata, recinzione metallica, pali dell'illuminazione pubblica), dalla resistività del terreno e dalla corrente dispersa.

9.2.1 Masse estranee puntiformi o di limitata estensione, non collegate ad altri impianti di terra

Per le masse puntiformi o di limitata estensione non collegate ad impianti di terra, quali per esempio pali dell'illuminazione pubblica (se collegati singolarmente a terra), segnaletiche stradali, pali metallici infissi nel terreno, panchine ecc., la minima distanza tra sostegno e la massa estranea tale da garantire una tensione di contatto inferiore a $U_d(t_f)$ può essere

$$d_{min} = \sqrt{\frac{\rho_E \cdot I_E \cdot 1 m}{2\pi \cdot U_D(t_f)}}$$

⁴ Per impianti di terze parti non è infatti percorribile la soluzione di interconnessione degli impianti di terra.

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N Comune di Sassari (SS) RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		87/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

9.2.2 *Masse estranee di tipo lineare o di grande estensione, o collegate ad altri impianti di terra*

Per masse estranee di tipo lineare o di grande estensione, o collegate ad altri impianti di terra (es. guard-rail, recinzioni, filari di viti in metallo, paline di illuminazione pubblica collegati ad un impianto di terra remoto ecc.) è necessaria una verifica specifica per mezzo di software specialistici (EarthGrid).

Una prima valutazione può essere condotta verificando che le masse estranee di tipo lineare o di grande estensione o collegate ad altri impianti di terra non ricadano in nessuna parte nella zona di influenza del traliccio, ossia verificando che non siano ubicate ad una distanza dal sostegno inferiore a:

$$d_{min} = \frac{\rho_E}{2\pi} \cdot \frac{I_E}{U_D(t_F)}$$

	NUOVA STAZIONE ELETTRICA 150/36KV "FIUMESANTO 2" E RACCORDI ALLA R.T.N <i>Comune di Sassari (SS)</i> RELAZIONE TECNICA GNERALE				
	OGGETTO / SUBJECT				
	088.21.01.R04	01	Gen. 2023		88/88
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

	Allegato 1 - Abaco impianti di terra per linee con tensione nominale inferiore o uguale a 150 kV.	Codifica	LF 92
		Rev. 00	Pag. 17 di 19

