

Q.tHermo s.r.l.
Via Baccio da Montelupo 52
50142 Firenze

Q.tHermo s.r.l.
L'Amministratore Delegato
Dott. Ing. Roberto Barilli

IMPIANTO DI RECUPERO ENERGIA DA INCENERIMENTO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI LOC. CASE PASSERINI - SESTO FIORENTINO (FI)

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI
DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI
art.12, D.Lgs. 29/12/2003, n. 387 e s.m.i.
artt. 11-12, L.R. 24/02/2005, n. 39

DOMANDA AUTORIZZAZIONE UNICA

Responsabile di Progetto:



Ing. Carlo Botti

Dott. Ing. CARLO BOTTI
ALBO INGEGNERI DELLA PROV. DI FIRENZE
N. 3202

Gruppo di lavoro:

Opere Architettoniche

Opere Civili e Strutturali

Opere Elettromeccaniche

Gae Aulenti Architetti Associati

4, Piazza San Marco
20121 Milano



Settore Ingegneria Grandi Impianti

A	31/07/2012	Emissione per autorizzazione	STP INGEGNO	A. Solari	T. Severi
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
Titolo			Elaborato A20.4		
Sezioni trasversali della posa dei cavi e caratteristiche dei componenti					
			Codice	DAU 023	

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	CAVI DI ENERGIA	4
3	ACCESSORI	6
4	ALLEGATI.....	8

1 PREMESSA

La Società Q.tHermo ha in progetto la costruzione di un nuovo impianto in loc. Case Passerini, nel Comune di Sesto Fiorentino in Provincia di Firenze, finalizzato al recupero di energia da incenerimento di rifiuti non pericolosi e la realizzazione di una nuova linea elettrica a 132 kV in cavo interrato per il collegamento del sopradetto impianto con la C.P. di Osmannoro in Comune di Firenze.

La presente relazione, facente parte del progetto ai fini autorizzativi della linea elettrica 132 kV, riporta le caratteristiche tecniche dei più importanti componenti della linea stessa oltre alle sezioni tipo.

2 CAVI DI ENERGIA

I cavi saranno essenzialmente costituiti da un conduttore in alluminio di 500 mmq a fili compattati, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolante, protezione longitudinale contro l'ingresso di acqua, schermo a fili di rame, guaina in APL (nastro di Al sovraestruso da guaina in PE), rivestimento in PE di colore rosso, e strato finale di spessore limitato (circa 0,5mm), di guaina semiconduttiva in PE nero (vedi allegato 1).

In particolare:

- **Conduttore**

Il conduttore previsto sarà in alluminio di sezione 500mmq a fili compattati. La resistenza massima in corrente continua (20°C) e il numero minimo dei fili del conduttore a corda rispetterà quanto prescritto nella norma.

- **Strati semiconduttivi**

Tra il conduttore e lo strato di isolante, ed all'esterno dell'isolante è applicato uno strato di Materiale semiconduttore estruso che costituirà un involucro compatto.

- **Isolamento**

L'isolamento è in polietilene reticolato (XLPE) adatto a temperature di lavoro del conduttore di 90°C.

- **Protezione longitudinale contro la penetrazione dell'acqua**

Il cavo presenta nastri di materiale idroespandente sotto la guaina metallica per evitare la penetrazione longitudinale dell'acqua.

- **Schermo metallico**

Ogni cavo è individualmente schermato tramite schermo a fili di rame (CWS) dimensionato per poter portare la corrente di corto circuito di 31.5kA/0.5sec (indicativamente di 150mmq).

- **Protezione esterna**

Il rivestimento protettivo esterno è costituito da una guaina di tipo APL, realizzata con nastro di alluminio con sovraestrusione di PE di colore rosso a protezione dello schermo metallico; su detto rivestimento è applicato un sottilissimo strato di PE semiconduttivo di colore nero.

I cavi saranno posati a trifoglio direttamente interrati, salvo per gli attraversamenti stradali e gli attraversamenti in teleguidato (Vedi sezioni tipo allegati 2, 3, 4, 5, 6)

3 ACCESSORI

- **Terminali cavo per esterno ($U_m = 170kV$)**

I terminali cavo (vedi disegno tipo in allegato 7) saranno dotati di flangia di base ed isolatori in composito.

I terminali avranno lo stress cone (deflettore di campo) dimensionato per la tensione di isolamento del sistema $U_m = 170kV$, atto al controllo dei campi elettrici ed alla limitazione degli stessi a valori accettabili.

I terminali avranno l'isolatore in silicone con alettatura profilata per realizzare una linea di fuga adatta ad ambienti definiti in specifica, e saranno certificati "antideflagranti" come da specifiche Terna.

- **Terminali cavo per SF6 ($U_m = 170kV$)**

I terminali cavo saranno dotati di flangia di base ed isolatori in composito.

I terminali avranno lo stress cone (deflettore di campo) dimensionato per la tensione di isolamento del sistema $U_m = 170kV$, atto al controllo dei campi elettrici ed alla limitazione degli stessi a valori accettabili (Vedi allegato 8).

- **Giunti cavo ($U_m = 170kV$)**

I giunti saranno dotati di apposita connessione per il ripristino della continuità elettrica dei conduttori, di un manicotto di tipo prestampato in pezzo unico e realizzato in gomma siliconica, dimensionato per la tensione di isolamento del sistema, atto al controllo dei campi elettrici. Infine, il sistema sarà dotato di un involucro esterno di protezione della giunzione, con caratteristiche isolanti, con funzione di protezione anticorrosiva e in grado di garantire la dissipazione del calore necessaria ad evitare che il giunto raggiunga, in esercizio, una temperatura più elevata del cavo. Tale manicotto permetterà la connessione dei cavi coassiali per i collegamenti di cross bonding. La tenuta all'acqua sarà garantita dalla guaina termoretraibile applicata sul manicotto in congiunzione all'involucro esterno in materiale plastico.

Per l'esecuzione dei giunti saranno realizzati degli scavi detti "buche giunti", (vedi schema tipo in allegato 9) di dimensioni approssimative di circa m 8 x 2,5 e m 2,00 di profondità circa. I giunti saranno protetti da opportuni sarcofagi in mattoni e calcestruzzo. Le buche giunti saranno ripristinate con le stesse modalità degli scavi per la trincea.

- **Cassette di sezionamento schermi**

Le cassette di sezionamento schermi (Vedi esempio in allegato 10), saranno in metallo e di grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione. Ove previsto dal progetto, le cassette saranno dotate di scaricatori (SVL) per evitare tensioni sugli schermi superiori a valori tollerabili e del tipo cross-bonding per permettere la trasposizione delle guaine.

Le cassette di sezionamento saranno accessibili in quanto poste all'interno di pozzetti carrabili in cls nei pressi delle buche giunti.

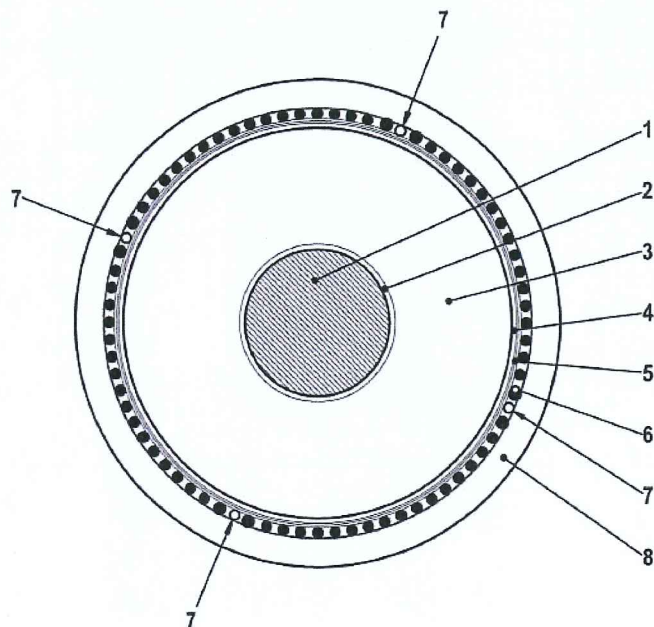
- **Cavo di terra**

Il cavo di terra sarà costituito da un conduttore in Cu 240mmq, isolamento in XLPE guaina in PE. Tale cavo sarà utilizzato per i collegamenti per le cassette di sezionamento.

4 ALLEGATI

ALLEGATO 1

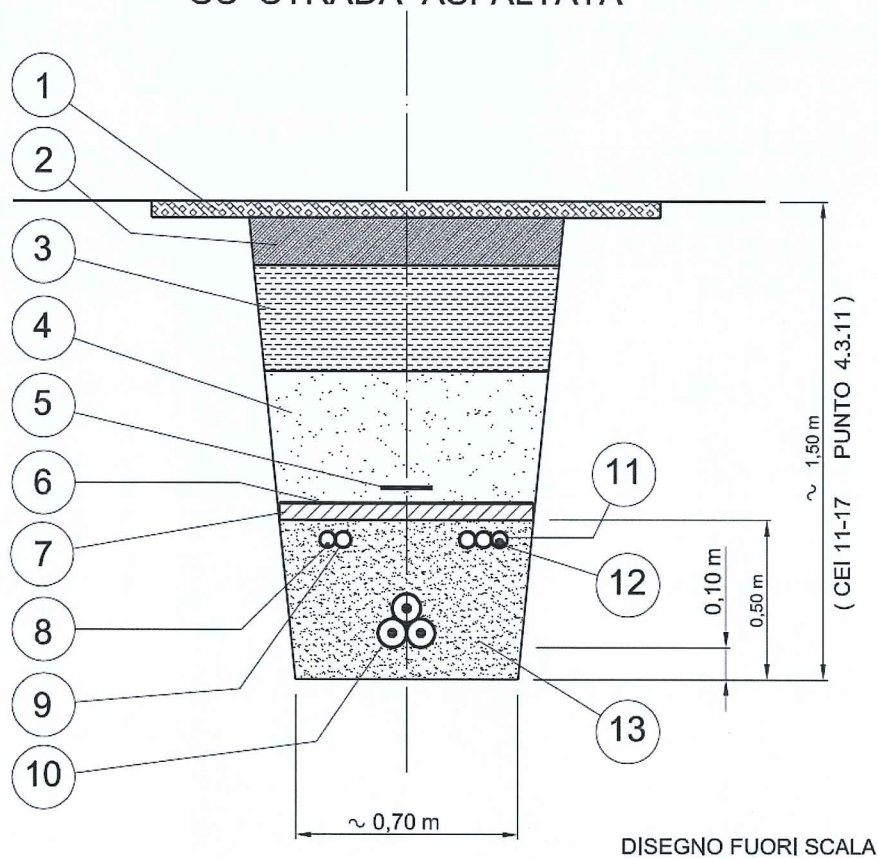
CAVO UMNIPOLARE XLPE



1	conductor, stranded aluminium	500 mm ²
	diameter over conductor	approx. 26,5 mm
2	semi-conducting layer	approx. 1,0 mm
3	XLPE insulation	21,0 mm
4	semi-conducting layer	approx. 0,9 mm
6	copper screen, wires + tape	210 mm ²
	longitudinally watertight	
7	optional 4 steel tubes with optical fibres	
8	aluminium plastic laminated (APL) sheath:	
	- coated aluminium tape	
	- PE sheath	4,5 mm
	diameter over completed cable	approx. 88 mm

ALLEGATO 2

SEZIONE TIPO
 POSA A TRIFOGLIO
 SU STRADA ASFALTATA

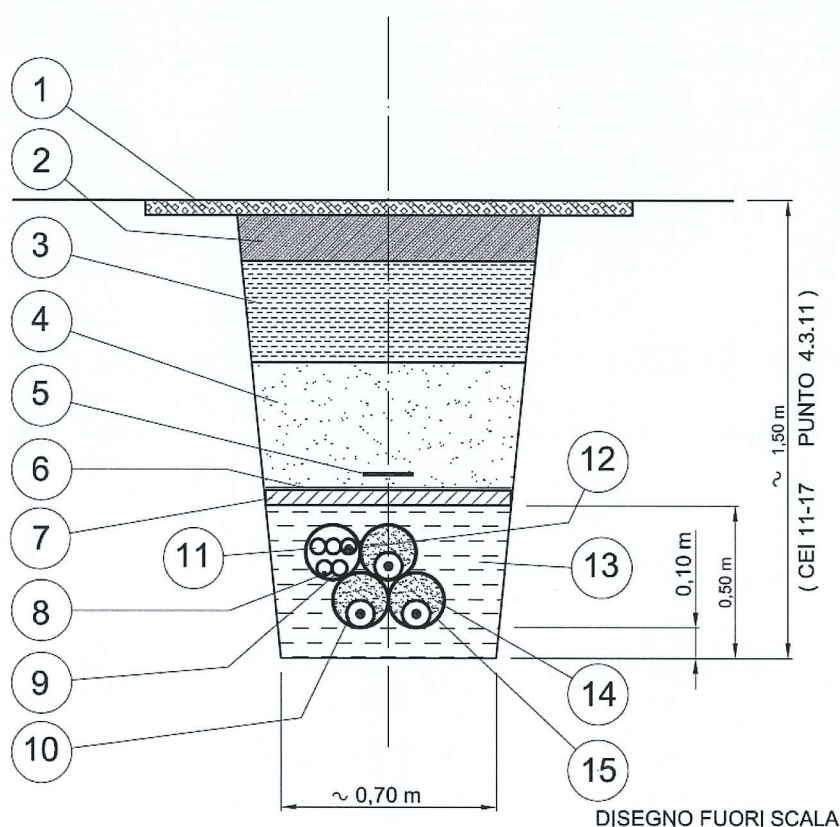


- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - Tappetino di usura * | 7 - Lastre in CLS |
| 2 - Binder di sottofondo * | 8 - Cavo di servizio F.O. |
| 3 - Sottofondo di stabilizzato * | 9 - Bitubo PEHD PN6 diam. 50 |
| 4 - Materiale di riempimento * | 10 - Cavi di energia XLPE a trifoglio |
| 5 - Nastro segnaletico in PVC | 11 - Tritubo PEHD PN6 diam.50 |
| 6 - Rete in PVC segaletica | 12 - Cavo di terra eventuale |
| | 13 - Cement mortar |

* Come prescritto da Amministrazione proprietaria della strada

ALLEGATO 3

SEZIONE TIPO
POSA IN TUBIERA A TRIFOGLIO

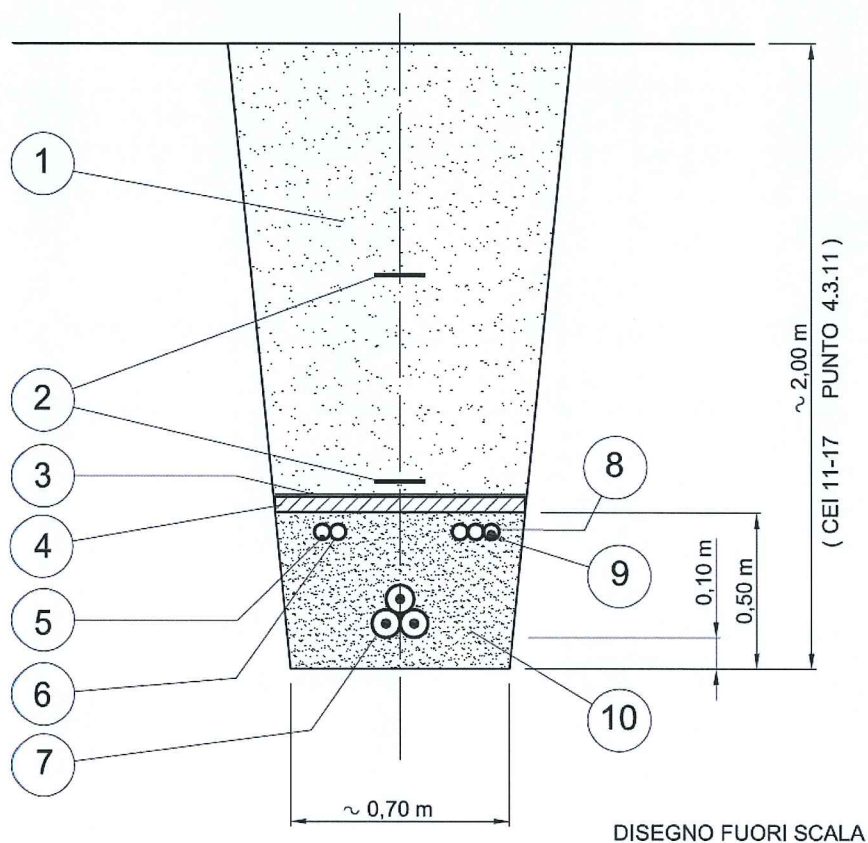


- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - Tappetino di usura * | 8 - Cavo di servizio F.O. |
| 2 - Binder di sottofondo * | 9 - Bitubo PEHD PN6 diam. 50 |
| 3 - Sottofondo di stabilizzato * | 10 - Cavi di energia XLPE a trifoglio |
| 4 - Materiale di riempimento * | 11 - Tritubo PEHD PN6 diam.50 |
| 5 - Nastro segnaletico in PVC | 12 - Cavo di terra eventuale |
| 6 - Rete in PVC segaletica | 13 - Calcestruzzo 200 Kg/mc |
| 7 - Lastre in CLS | 14 - Materiale termicamente idoneo |
| | 15 - Tubi PEHD diam 180/200 |

* Come prescritto da Amministrazione proprietaria della strada

ALLEGATO 4

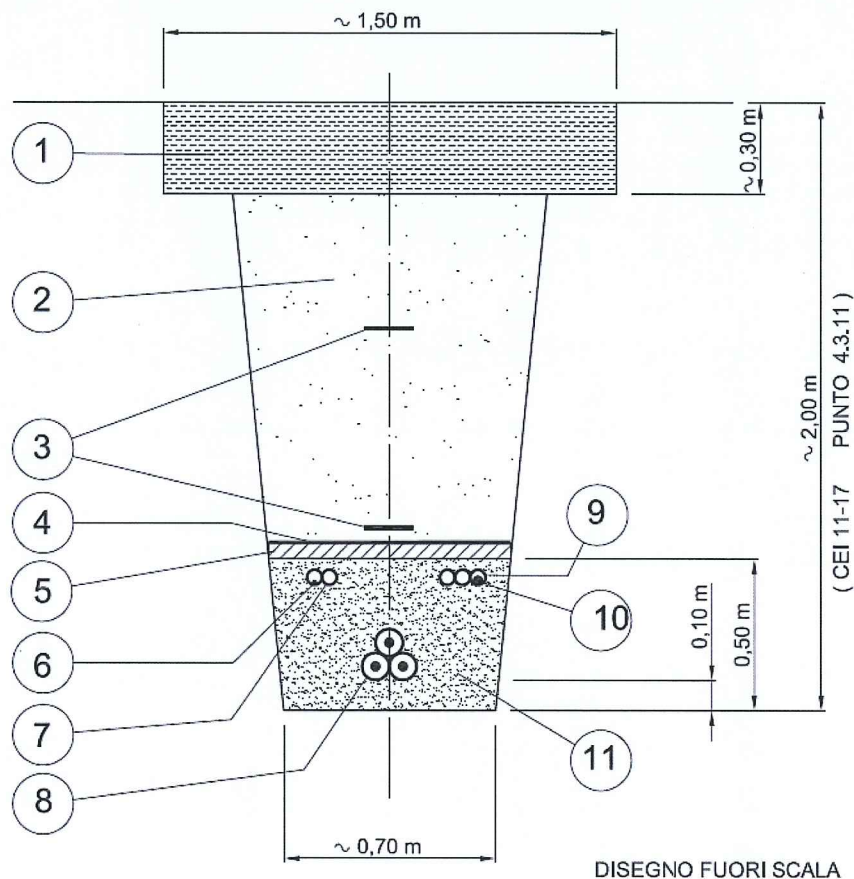
SEZIONE TIPO
 POSA A TRIFOGLIO
 SU TERRENO VEGETALE



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - Terreno vegetale | 6 - Bitubo PEHD PN6 diam. 50 |
| 2 - Nastro segnaletico in PVC | 7 - Cavi di energia XLPE a trifoglio |
| 3 - Rete in PVC segaletica | 8 - Tritubo PEHD PN6 diam.50 |
| 4 - Lastre in CLS | 9 - Cavo di terra eventuale |
| 5 - Cavo di servizio F.O. | 10 - Cement mortar |

ALLEGATO 5

SEZIONE TIPO
POSA A TRIFOGLIO
SU STRADA BIANCA

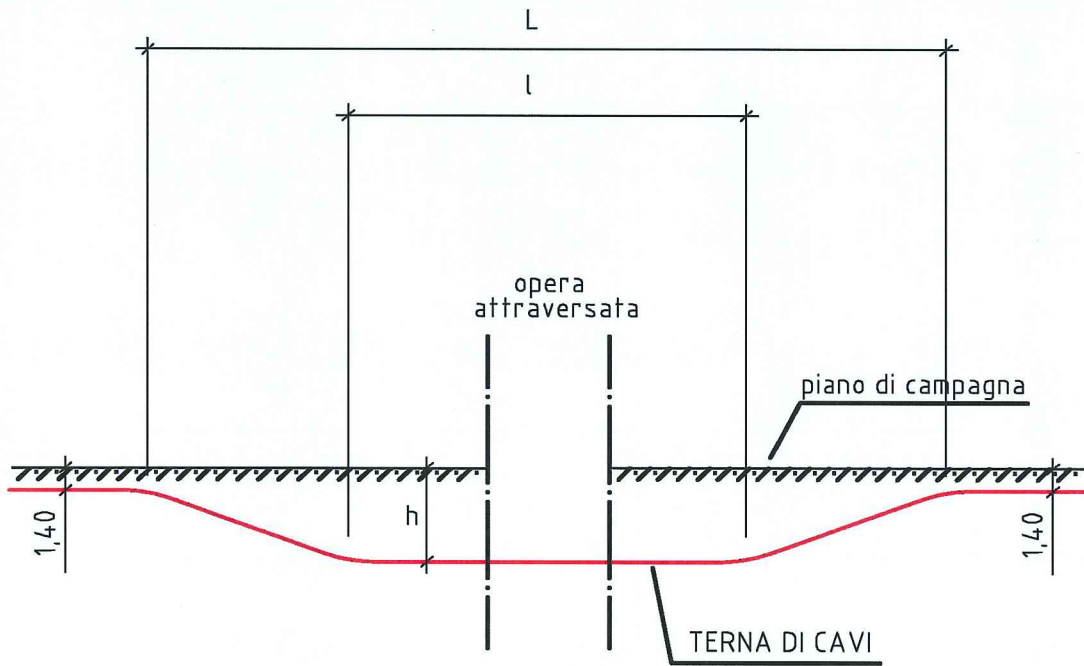


- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - Misto stabilizzato * | 6 - Cavo di servizio F.O. |
| 2 - Misto di cava * | 7 - Bitubo PEHD PN6 diam. 50 |
| 3 - Nastro segnaletico in PVC | 8 - Cavi di energia XLPE a trifoglio |
| 4 - Rete in PVC segaletica | 9 - Tritubo PEHD PN6 diam.50 |
| 5 - Lastre in CLS | 10 - Cavo di terra eventuale |
| | 11 - Cement mortar |

* Come prescritto da Amministrazione proprietaria della strada

ALLEGATO 6

SEZIONE LONGITUDINALE TIPO PER ATTRAVERSAMENTO CON TELEGUIDATO (FLOW-MOLE)



l = Lunghezza opera attraversata

h = profondità posa flow-mole

L = lunghezza tratto di posa in flow-mole

$$L \sim 4 \times h + l$$

TERMINALE PER ESTERNO

8	Anschlussbolzen	CONNECTING BOLT	
7	Verbundisolator	COMPOSITE INSULATOR	
6	Isolieröl	INSULATING OIL	
5	Feldstreckelement	STRESS CONE	
4	Druckentlastung	EXPLOSION PROTECTION	
3	Grundplatte	BASE PLATE	
2	Stützisolator	SUPPORTING INSULATOR	
1	Kabelführung	CABLE GLAND	
	POS.	Bearbeitung	PART NAME

Technische Daten TECHNICAL DATA

Allgemein GENERAL	
Höchste Spannung Um	HIGHEST VOLTAGE Um
Blitzschlagspannung	LIGHTNING IMPULSE VOLTAGE
Nennstromlast	CANTILEVER FORCE
Schweißweite ca.	SPARKING DISTANCE APPROX
Kriechweglänge min.	CREEPING DISTANCE MIN.
Verschmutzungsstufe	POLLUTION LEVEL
Länge L ca.	LENGTH L APPROX.
Durchmesser S ca.	DIAMETER S APPROX.
Ölinhalt ca.	OIL VOLUME APPROX.
Gewicht vollständig ca.	WEIGHT COMPLETE APPROX.
Durchm. bearbeitete Ader	DIAMETER PREPARED CABLE CORE

Anschlussbolzen CONNECTION BOLT			
Version	x.1	x.2	x.3
Durchmesser A	30	50	
Länge B	100	100	
Material	Cu	Al	
Leiterverbindungstechnik	Pressfedern/ COMPRESSION	Schraubtechnik/ MECHANICAL	
max. Leiterquerschnitt Cu	800	1200	2500
max. Leiterquerschnitt Al	1200	1200	2500

nkt cables	Freiluft-Kabelendverschluss FEV 170-VD mit Verbundisolator und Druckentlastung für SF ₆ -isolierter Kabel OUTDOOR TERMINATION FEV 170-VD WITH COMPOSITE INSULATOR, PRESSURE RELEASED FOR SF ₆ CABLE	3.7 5902-00 gepat. 05.03.2000 Mod. 1. Ausgabe 05.03.2000 R&D/ach genehmigt 05.03.2000 Anet/roli
----------------------	--	--

TERMINALE CAVO PER SF6

Einzelheit / DETAIL X

Schnittstelle zur Schaltanlage / INTERFACE TO SWITCHGEAR

Schaltanlagen-gehäuse, Runddichtung und Schraubensatz M12 gehören nicht zur nkt-Lieferung!
SWITCHGEAR HOUSING, SEALING RING AND SCREWSSET M12 ARE NOT IN NKT'S SCOPE OF SUPPLY!

Technische Daten TECHNICAL DATA

Version	VERSION	1.x	2.x	3.x
höchste Spannung Um	HIGHEST VOLTAGE Um	123	145	170
Bildestoßspannung	LIGHTNING IMPULSE VOLTAGE	550	650	750
Nennstromlast	CANTILEVER FORCE	5000	5000	5000
Betriebsdruck SF6 (absolut)	Operating Pres sure SF6 (ABSOLUTE)	3,5 - 8,5	3,5 - 8,5	3,5 - 8,5
max. Leiterquerschnitt	MAX CONDUCTOR CROSS SECTION	2500	2500	2500
Durchm. bearbeitete Ader	DIAMETER PREPARED CABLE CORE	≤ 97	≤ 97	≤ 97

Version	VERSION	1.x	2.x	3.x
Länge L	DIMENSION L	470	757	550
Gewicht ca.	WEIGHT APPROX.	kg	50	55
			55	30

Version	VERSION	1.x	2.x	3.x
höchste Spannung Um	HIGHEST VOLTAGE Um	123	145	170
Bildestoßspannung	LIGHTNING IMPULSE VOLTAGE	550	650	750
Nennstromlast	CANTILEVER FORCE	5000	5000	5000
Betriebsdruck SF6 (absolut)	Operating Pres sure SF6 (ABSOLUTE)	3,5 - 8,5	3,5 - 8,5	3,5 - 8,5
max. Leiterquerschnitt	MAX CONDUCTOR CROSS SECTION	2500	2500	2500
Durchm. bearbeitete Ader	DIAMETER PREPARED CABLE CORE	≤ 97	≤ 97	≤ 97

l nkt cables

Schalter-Kabelendverschluss KSEV 170
Ausführung gemäß VDE 0671-305 ENTW/ IEC 60 859
trackener Kompakt-Endverschluss für VPE-Kabel

SWITCHGEAR TERMINATION KSEV 170
DESIGN ACC. TO IEC 60 859
DRY TYPE TERMINATION FOR XLPE CABLE

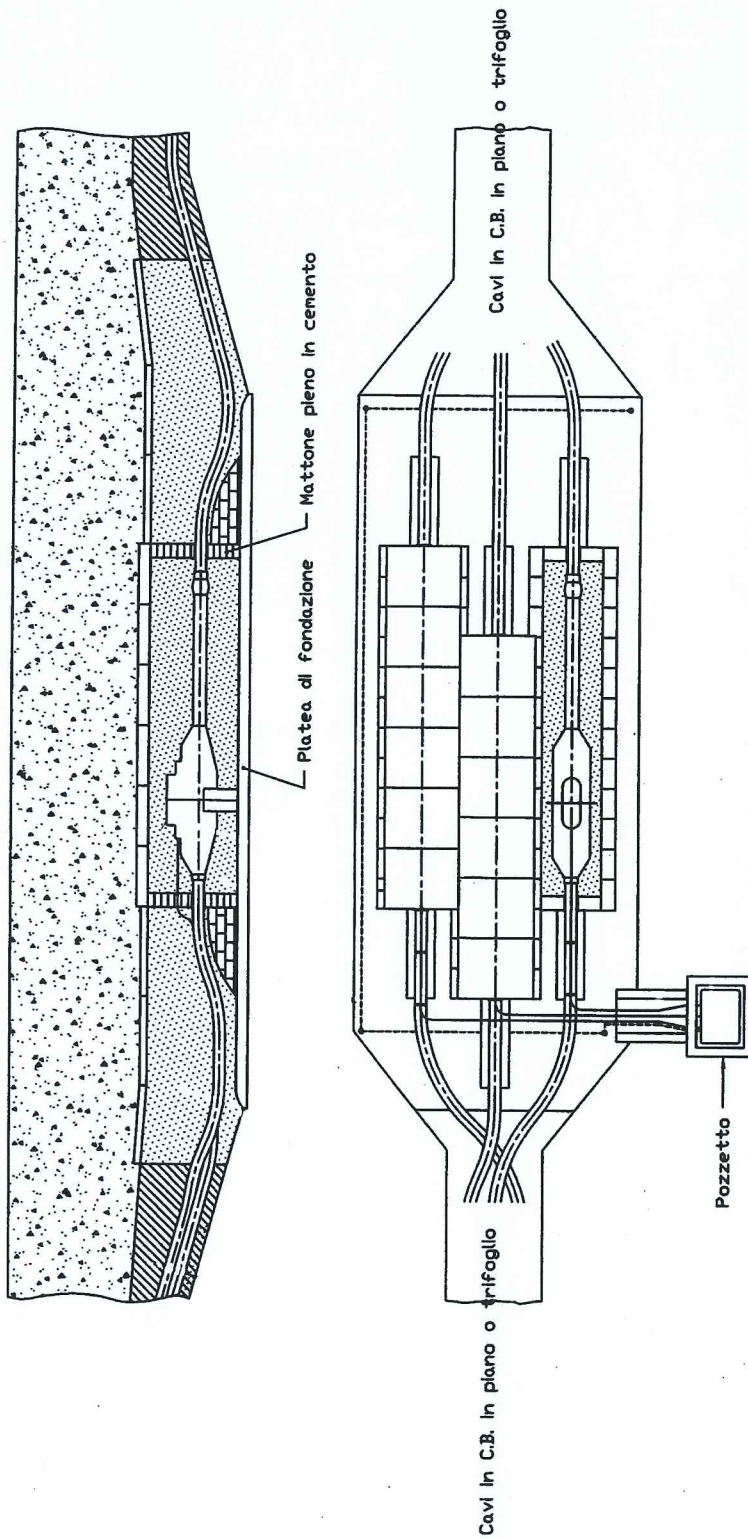
gewicht (deckel)
18,1006 Amerphol
111006 Haupt
6. Edition
18,1006 Nby

VERSION X1 / X2

VERSION X3

ALLEGATO 9


BUCA GIUNTI

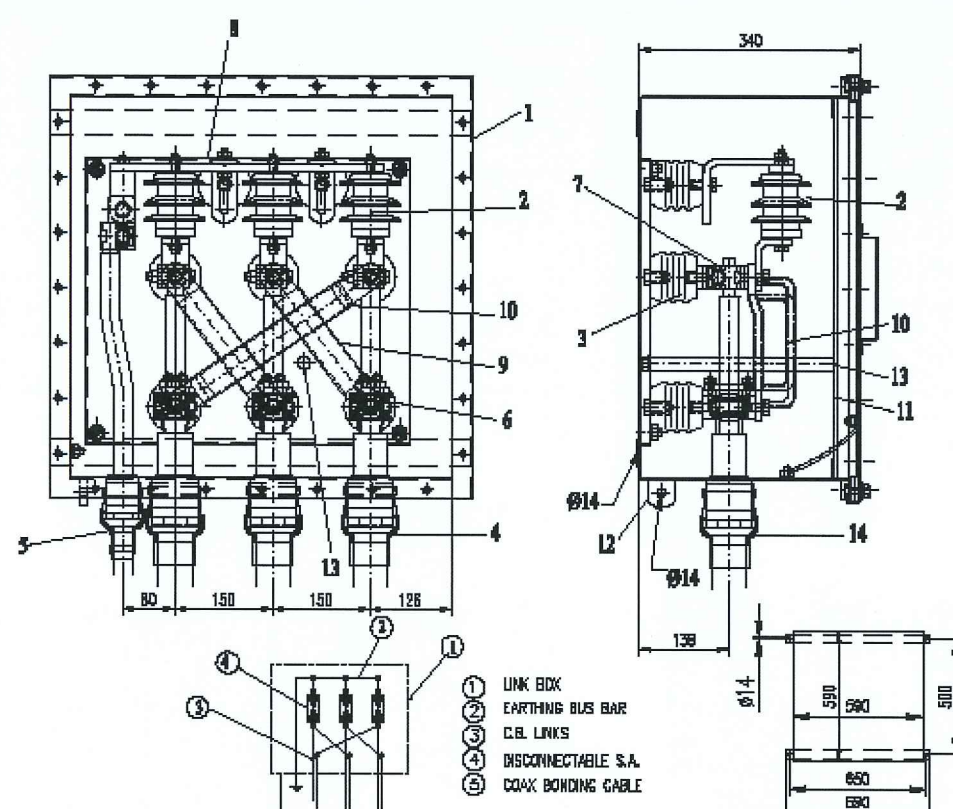


Dimensioni standard della buca giunti sezionati		
Lunghezza (n)	Larghezza (n)	Profondità (n)
8	2,5	2

ALLEGATO 10

CASSETTA TIPO DI SEZIONAMENTO DEGLI SCHERMI





① LINK BOX
 ② EARTHING BUS BAR
 ③ C.B. LINKS
 ④ DISCONNECTABLE S.A.
 ⑤ COAX BONDING CABLE

LIST OF MAIN PARTS

Item	Name of parts	Materials
1	CABINET *	STAINLESS STEEL
2	SURGE ARRESTER	ZnO
3	SUPPORT INSULATORS	EPDXY
4	GLAND FOR COAXIAL CABLE	STAINLESS STEEL
5	GLAND FOR EARTHING CABLE	STAINLESS STEEL
6	FIXING CLAMP	TINNED COPPER
7	CABLE END FIXING CLAMP	TINNED COPPER
8	BUS BARS	TINNED COPPER
9	DISCONNECTABLE EARTHING BAR	TINNED COPPER
10	EARTHING BAR BRIDGE TYPE	TINNED COPPER
11	PROTECTION COVER	PLEXYGlass
12	BOX EARTHING BAR	STAINLESS STEEL
13	BLOCKING ROD	POLYAMIDE
14	HEAT SHRINKABLE TUBE	NYLON

Coaxial 95-300 mm²
IP 68
max. voltage SVL 7.2 kV
 (*) RAL 7032

Rev.	Date	
B		
C		
B	30.04.2008	Box dimensions changed
A	07.07.2006	Fixing and Cable Insertion dimensions added

CABLE SHEATH DISCONNECTING LINK BOX Date : 04.11.2004
 FOR CONCENTRIC CABLE CONNECTION UP TO 300/300 mm² Cu
 Type : 3P-300-CB-CX Draw. No. : 04-09.06 Rev. B1

