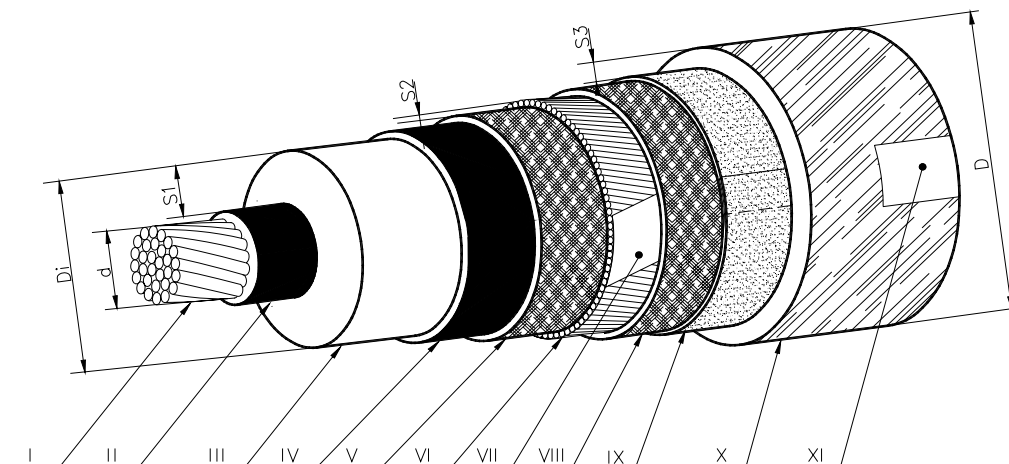


**CAVI IN ALLUMINIO ISOLATI CON POLIETILENE  
RETICOLATO PER SISTEMI CON TENSIONE MASSIMA  
Um 170 Kv  
SIGLA: ARE4H1H5E 87/150 kV**

|      |                |         |            |           |               |
|------|----------------|---------|------------|-----------|---------------|
|      |                |         |            |           |               |
| I    | DRE/USM        | Cesari  | Grimaldi   | Tramutoli | Febbraio 2004 |
| Ed.. | Funzione/Unità | Redatto | Verificato | Approvato | Data          |

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..



I - Conduttore II - Strato semiconduttore III - Isolante IV - Strato semiconduttore V - Nastro igroespandente  
VI - Schermo a fili di rame VII - Nastro equalizzatore VIII - Nastro igroespandente ( eventuale )  
IX - Nastro di alluminio incollato a polietilene X - Guaina termoplastica XI - Stampigliatura

#### PROSPETTO 1 - CARATTERISTICHE DEI CAVI

| 1         | 2         | 3  | 4                                     | 5                            | 6                         | 7                        | 8                            | 9  | 10               | 11                                     | 12           |
|-----------|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|--|------------------|--|--------------|
| Matricola | Tipo      | Sezione del conduttore<br>(mm <sup>2</sup> ) | Sezione schermo<br>(mm <sup>2</sup> ) | Resist. elettrica a 20° C    |                           | Materiale guaina esterna | Massa (indicativa)<br>(kg/m) | PORTATE (1)<br>per posa interrata cavi disposti: |                  | Corrente termica di corto circuito (2) |              |
|           |           |  |                                       | conduttore<br>massima (Ω/km) | schermo<br>massima (Ω/km) |                          |                              | a trifoglio (A)                                  | in piano (A) (3) | conduttore (kA)                        | schermo (kA) |
|           | DC 4597/1 | 630  | (*)                                   | 0,0469                       | 0,216                     | PE                       | 7,1                          | 690  | 720              | 80                                     | 20,0         |
|           | DC 4597/2 | 1000   | (*)                                   | 0,0291                       | 0,216                     | PE                       | 8,9                          | 870  | 910              | 120                                    | 20,0         |
|           | DC 4597/3 | 1600   | (*)                                   | 0,0186                       | 0,216                     | PE                       | 11,3                         | 1050   | 1110             | 200                                    | 20,0         |

(\*) Lo schermo può essere realizzato con:

- fili di rame + tubo di alluminio
- solo in tubo di alluminio

In entrambi i casi la sezione deve essere tale da rispondere alle caratteristiche di uno schermo realizzato in fili di rame di sez. pari a 85 mm<sup>2</sup>, tenendo conto anche dei dati riportati nelle colonne 6 e 12.

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per tre cavi posati nelle condizioni indicate nel prospetto e schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90 °C ed inoltre, per posa direttamente interrata: profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20 °C, resistività termica del terreno 1 °C•m/W. Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra le generatrici affacciate è 50 mm.

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C); temperatura finale dei conduttori 250 °C; temperatura iniziale degli schermi 80 °C; temperatura finale degli schermi 250 °C.

(3) La trasposizione completa viene effettuata ogni 3 pezzature.

Esempio di descrizione ridotta:

CAV A T I x x x x x ARE4H1H5E GUAIN PE

**PROSPETTO 2 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CAVI**

| 1                              | 2      | 3        | 4           | 5              | 6    | 7              | 8    | 9         | 10          | 11       | 12   |
|--------------------------------|--------|----------|-------------|----------------|------|----------------|------|-----------|-------------|----------|------|
| Caratteristiche del conduttore |        |          | Spessore    | Spessore       |      | Diametro       |      | Spessore  | Spessore    | Diametro |      |
| Sezione                        | Numero | Diametro | medio isol. | isolante e     |      | sull' isolante |      | nastro di | guaina est. | esterno  |      |
|                                | fili   | d        | S           | semiconduttore |      | Di             |      | S2        | S3          | D        |      |
| nominale                       | minimo |          | min         | min            | max  | min            | max  |           | medio min   | min      | max  |
| (mm <sup>2</sup> )             | (n)    | (mm)     | (mm)        | (mm)           | (mm) | (mm)           | (mm) | (mm)      | (mm)        | (mm)     | (mm) |
| (*)                            | (*)    | (*)      | (*)         | (*)            | (*)  | (*)            | (*)  | (*)       | (*)         | (*)      | (*)  |

Nel PROSPETTO 1 sono riportati i valori delle caratteristiche di progetto dei cavi, che sono vincolanti per tutti i costruttori  
Nel PROSPETTO 2 sono riportate le caratteristiche costruttive di cui ogni Costruttore deve fornire i relativi valori (\*) per ciascuno dei tipi di cavo indicati nel prospetto 1

**1. TENSIONE NOMINALE**

Uo/U = 87/150 kV, per sistemi con tensione massima Um = 170 kV

**2. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE**

Conduttore di alluminio a corda rigida rotonda compatta, tamponata;  
Strato semiconduttore estruso sul conduttore, con eventuale fasciatura semiconduttiva sul conduttore;  
Isolante polietilene reticolato;  
Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante;  
Tamponamento longitudinale all'acqua con nastro igroespandente;  
Schermo: a fili di rame ricotto non stagnati, disposti secondo un elica unidirezionale con eventuale nastro equalizzatore di rame non stagnato e nastro di alluminio incollato alla guaina in PE (vedi figura in pag.1), oppure schermo in tubo di alluminio di adeguata sezione.  
Eventuale tamponamento longitudinale all'acqua con nastro igroespandente;  
Tamponamento radiale all'acqua con nastro di alluminio longitudinale;  
Rivestimento protettivo: guaina di PE nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), ovvero su specifica richiesta (per installazioni in aria al fine di evitare il propagarsi della fiamma) guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

Le soluzioni costruttive indicate nel disegno di pagina 2 e nei punti precedenti sono da ritenersi indicative, possono essere prese in considerazione, con preventiva approvazione da parte ENEL, soluzioni alternative proposte dal Costruttore comunque di tipo "Dry Design".

**3. STAMPIGLIATURE**

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura ripetuta almeno ogni metro contenente, nell'ordine indicato, le seguenti iscrizioni:

La sigla di proprietà seguita da:

- la sigla UNEL (completa di tensione)
- la sezione del conduttore
- il nome o il marchio del Costruttore
- la lettera identificante lo stabilimento di costruzione
- l'indice di progetto;
- l'anno e il mese di fabbricazione.

Esempio di stampigliatura:

ENEL ARE4H1H5E 87/150 kV 1000 XXXX B 00 2005 12

**4. IMBALLO E PEZZATURE**

Per la spedizione devono essere impiegate bobine di ferro.

Sulla lunghezza nominale di ciascuna pezzatura (che viene definita in funzione dei collegamenti da realizzare) è ammessa una tolleranza dell'1% in eccesso.

**5. NORME E PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE, IL COLLAUDO**

Costruzione: HD 632 o IEC 60840;

Collaudo: HD 632 o IEC 60840

**6. UNITÀ DI MISURA:** metro

UNIFICAZIONE

**ENEL**

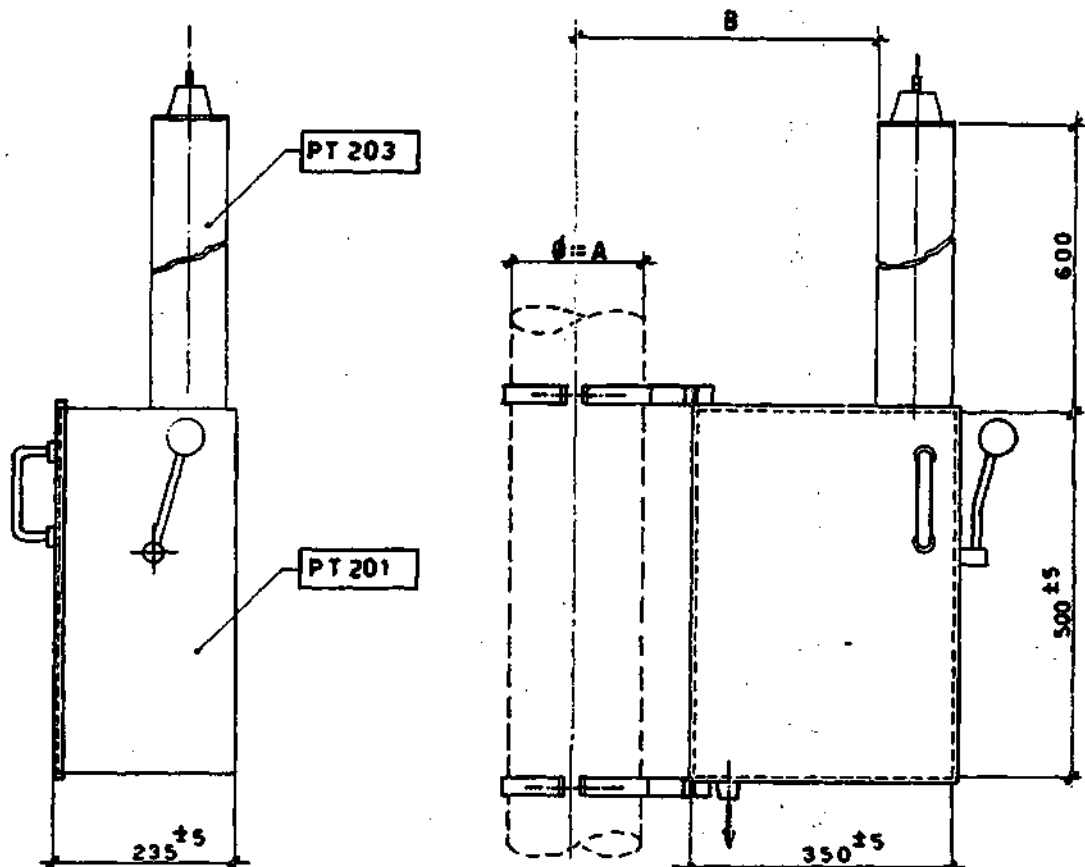
DISPOSITIVI DI ACCOPPIAMENTO  
PER IMPIANTI AD ONDE CONVOGLIATE

48 XX A

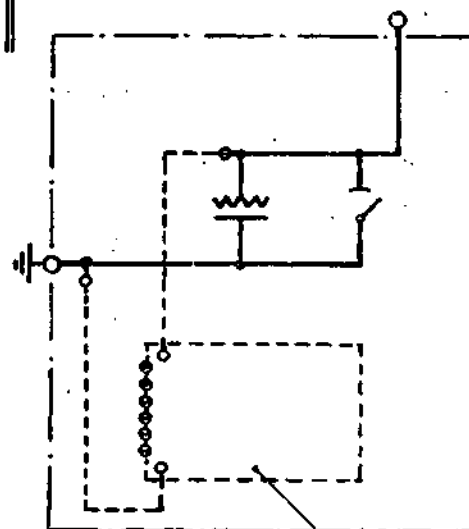
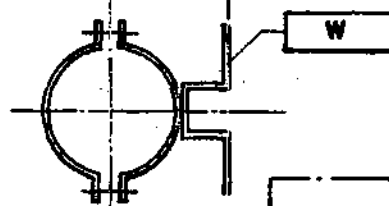
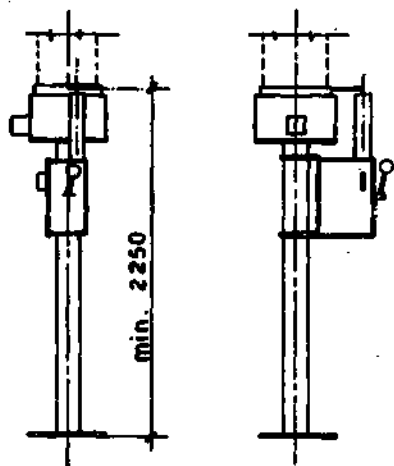
**LY 66**

Marzo 1973  
Ed. 1 - 1/1

DPT - SETTORE TELETRASMISSIONI - DCO - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



SCHEMA DI MONTAGGIO



PT 202

| TIPO | DIMENSIONI (mm) |     | ELENCO MATERIALI |                                 |
|------|-----------------|-----|------------------|---------------------------------|
|      | A               | B   | W                | MATERIALI COMUNI A TUTTI I TIPI |
| 66/1 | 273             | 450 | 2-PT204/1        | PT 201, PT202, PT203            |
| 66/2 | 168,3           | 375 | 2-PT204/2        |                                 |

|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 1 di 7                    |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | DY7<br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## SPECIFICA TECNICA CABINE PRIMARIE INTERRUTTORI TRIPOLARI CON TENSIONE NOMINALE 170 kV

| Revisione | Natura della modifica   |
|-----------|---|
| 07        | Aggiornamento dei riferimenti normativi<br>Errata corrige dell'interasse dei tirafondi del basamento<br>Inserimento di indicazioni circa la posizione del pozzetto per il passaggio dei cavi al sistema di controllo e delle uscite delle trecce di rame per il collegamento alla maglia di terra dell'impianto<br>Errata corrige della tensione di riferimento per la salinità di tenuta<br>Inserite le classi di riferimento come da CEI EN 62271-100<br>Diverse modifiche di carattere editoriale      |
| 06        | Eliminazione tipologie con isolamento normale e re-introduzione interruttore con comando unipolare con selettore per servizio linea / trasformatore<br>Adeguamento formato alla specifica di redazione PSS-1.04.50 del 18/12/2006.  |
| 05        | pag. 3: il valore della corrente di interruzione nominale su batteria di condensatori è stato modificato da 700 a 400A.<br>pag. 4: a) sono state eliminate le tipologie 7/1 e 7/2.<br>b) per l'isolamento, la salinità di tenuta è stata riferita a 85 kV invece di 84 kV<br>c) per i tipi normale la prescrizione della salinità di tenuta è stata modificata da 20 kg/mc a 14 kg/mc.<br>d) al punto 1 sono stati eliminati i precedenti documenti di riferimento e sostituiti dal documento RQUPINT001. |
| 04        | Edizione precedente   |

|         | Emissione    | Collaborazioni |  | Verifiche   |  | Approvazione |
|---------|--------------|----------------|--|-------------|--|--------------|
| Ente    | DIR-IUN      | DIR-QSA        |  | DIR-IUN     |  | DIR-IUN      |
| Firmato | A. Cammarota | A. Dori        |  | R. Grimaldi |  | E. Di Marino |

|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 2 di 7                    |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | DY7<br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

## INDICE

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | SCOPO                                    | 3 |
| 2. | CAMPO DI APPLICAZIONE                    | 3 |
| 3. | IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E DEFINIZIONI | 3 |
| 4. | PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO        | 4 |
| 5. | UNITÀ DI MISURA                          | 4 |
| 6. | CARATTERISTICHE TECNICHE                 | 4 |
| 7. | CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE              | 4 |
| 8. | PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA            | 4 |

|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 3 di 7                    |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | DY7<br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

## 1. SCOPO

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche tecniche degli interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV da installare all'aperto nelle Cabine Primarie della rete elettrica di Enel Distribuzione S.p.A., in seguito denominata Enel.

## 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il documento viene utilizzato per l'espletamento delle gare di acquisto e per le verifiche tecniche di conformità e qualità.

## 3. IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E DEFINIZIONI

Gli interruttori di cui alla presente specifica sono identificati come di seguito indicato:

| MATRICOLA | TIPO ENEL | SERVIZIO              | MECCANISMO | COMANDO       |
|-----------|-----------|-----------------------|------------|---------------|
| 15 01 66  | 7/4       | Linea – Trasformatore | Unipolare  | Uni-Tripolare |
| 15 01 67  | 7/6       | Trasformatore         | Tripolare  | Tripolare     |

Esempio di descrizione ridotta:

|   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| I | N | T |  | 3 | P |  | 1 | 7 | 0 | K | V |  | 1 | 2 | 5 | 0 | A |  | U | E |  | C | O | M |  | T | R | I |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|

Per le definizioni si rimanda a quanto indicato nelle Norme CEI EN di riferimento; per semplicità di lettura della presente specifica e delle specifiche in essa richiamate si riportano le indicazioni seguenti:

**Interruttore tripolare:** Interruttore costituito da 3 poli ed impiegato nelle reti trifase.

**Interruttore a meccanismo tripolare:** Interruttore tripolare in cui i 3 poli sono rigidamente collegati tra di loro tramite organi meccanici di trasmissione del movimento.

**Interruttore a meccanismo unipolare:** Interruttore tripolare in cui i tre poli sono meccanicamente indipendenti tra loro.

**Interruttore a comando tripolare:** Interruttore tripolare in cui lo sganciatore di chiusura (e di apertura) agisce contemporaneamente su tutti e tre i poli.

**Interruttore a comando unipolare:** Interruttore tripolare in cui gli sganciatori di chiusura (e di apertura) agiscono in maniera indipendente ciascuno sul proprio polo.

**Interruttore a comando uni-tripolare:** Interruttore tripolare in cui gli sganciatori di chiusura (e di apertura) agiscono ciascuno sul proprio polo ed il cui comando può alternare le funzioni unipolare e tripolare mediante l'azionamento di un commutatore "Linea/Trasformatore" per la scelta del tipo di servizio.

|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 4 di 7                    |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | DY7<br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

#### 4. PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

DY2061

DM1004

CEI EN 62271-100

CEI EN 61166

I documenti richiamati sono da intendersi nella edizione in vigore al momento della emissione del contratto, varianti incluse.

#### 5. UNITÀ DI MISURA

L'unità di misura è espressa in numero di esemplari.

#### 6. CARATTERISTICHE TECNICHE

In tabella 1 sono riportate le caratteristiche nominali degli interruttori.

In tabella 2 sono riportate le condizioni normali di servizio.

#### 7. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Per le prescrizioni del presente paragrafo si rimanda a quanto indicato nella specifica UE DY2061.

In figura 1 è rappresentato un disegno con le principali dimensioni (espresse in mm) degli interruttori e raffigurante l'interfaccia con il basamento (comprensivo delle uscite delle trecce di rame per i collegamenti all'impianto di terra e del pozzetto per il passaggio dei cavi al sistema di controllo, quest'ultimo posizionato in corrispondenza del polo centrale). Il sostegno dell'interruttore deve essere tale da garantire un corretto interfacciamento con i basamenti esistenti nelle Cabine Primarie di Enel ed un idoneo collegamento delle trecce di rame per la connessione all'impianto di terra. Nel caso fosse necessario impiegare delle piastre di interfacciamento (incluse nella fornitura), le stesse devono essere preventivamente sottoposte all'approvazione di Enel.

#### 8. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA

Per le prescrizioni del presente paragrafo si rimanda a quanto indicato nella specifica UE DY2061.



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>   |  | Pagina 5 di 7                           |
|  | <b>Cabine Primarie</b><br><b>Interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV</b> |  | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

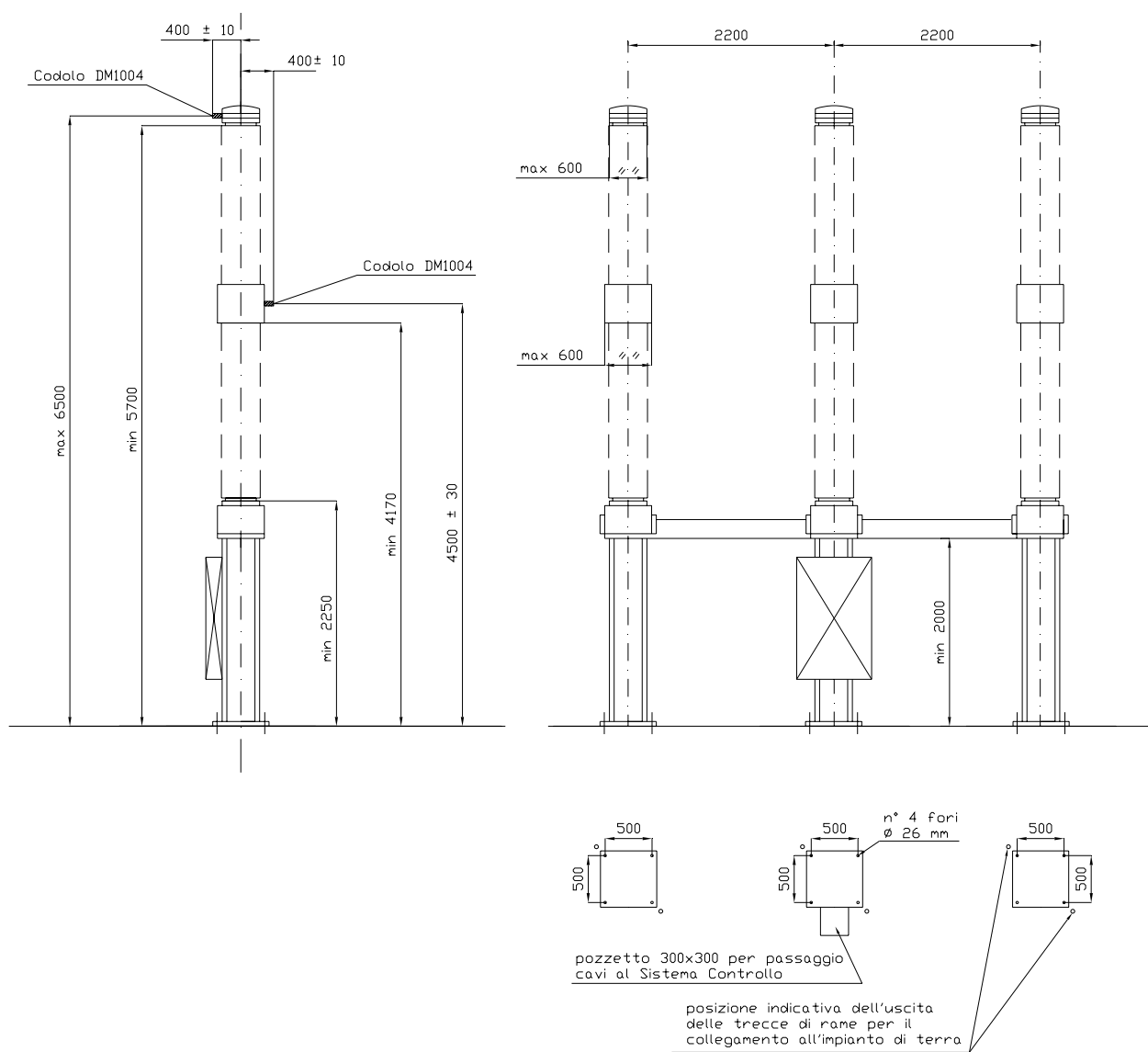


Figura 1 – Dimensioni principali degli interruttori

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>   | Pagina 6 di 7                           |
|  | <b>Cabine Primarie</b><br><b>Interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV</b> | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

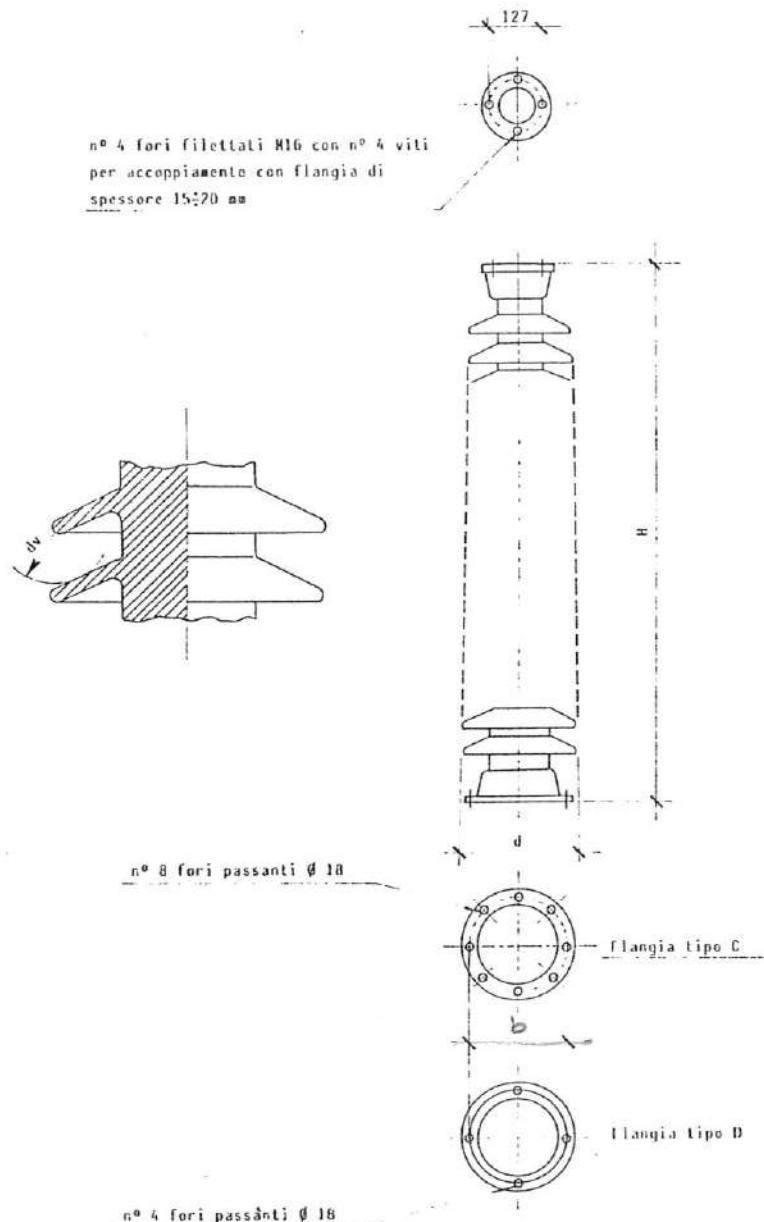
| Tabella dei valori nominali  |                      |                   |           |
|--|----------------------|-------------------|-----------|
| Caratteristica   | Unità di misura      | DY7/4             | DY7/6     |
| Poli   | (n°)                 | 3                 |           |
| Meccanismo   |                      | Unipolare         | Tripolare |
| Comando  |                      | Uni-tripolare     | Tripolare |
| Tipo di isolamento   |                      | Antisale          |           |
| Salinità di tenuta a 98 kV   | (kg/m <sup>3</sup> ) | 56                |           |
| Linea di fuga minima   | (mm/kV)              | 25                |           |
| Tensione nominale  | (kV)                 | 170               |           |
| Frequenza nominale   | (Hz)                 | 50                |           |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico   | (kV)                 | 750               |           |
| Tensione nominale di tenuta a 50 Hz  | (kV)                 | 325               |           |
| Corrente termica nominale  | (A)                  | 1250              |           |
| Corrente di interruzione nominale in cortocircuito   | (kA)                 | 31,5              | 20        |
| Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito   | (kA)                 | 80                | 50        |
| Durata nominale di cortocircuito   | (s)                  | 1                 |           |
| Sequenza di operazioni nominale  |                      | O-0,3s-CO-1min-CO |           |
| Corrente di interruzione nominale in discordanza di fase   | (kA)                 | 8                 | 5         |
| Corrente di interruzione nominale su linee a vuoto   | (A)                  | 63                |           |
| Corrente di interruzione nominale su cavi a vuoto  | (A)                  | 160               |           |
| Corrente di interruzione nominale su batteria singola di condensatori  | (A)                  | 400               |           |
| Durata massima di interruzione   | (ms)                 | 60                |           |
| Durata massima di stabilimento-interruzione con bobina di apertura a lancio  | (ms)                 | 80                |           |
| Durata massima di stabilimento-interruzione con sganciatori a mancanza tensione                                    | (ms)                 | 120               |           |
| Durata massima di chiusura   | (ms)                 | 150               |           |
| Massima non contemporaneità tra i poli in chiusura   | (ms)                 | 5                 |           |
| Massima non contemporaneità tra i poli in apertura   | (ms)                 | 3,3               |           |
| Classi di riferimento (come da CEI EN 62271-100)   |                      | C2 – E1 – M2      |           |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari in corrente continua                                     | (V)                  | 110               |           |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari in corrente alternata (monofase)                         | (V)                  | 230               |           |
| Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente in corrente continua (CH, AP1, AP2, AP3, motore/i) | (W)                  | 1500              |           |
| Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente in corrente alternata monofase                     | (VA)                 | 850               |           |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti   |                      |                   |           |
| - orizzontale longitudinale  | (N)                  | 1000              |           |
| - orizzontale trasversale  | (N)                  | 750               |           |
| - verticale  | (N)                  | 750               |           |

Tabella 1 – Valori nominali

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>  |  | Pagina 7 di 7                           |
|  | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV |  | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

| <b>Tabella delle condizioni normali di servizio</b>                |                        |              |              |
|--|------------------------|--------------|--------------|
| <b>Caratteristica</b>  | <b>Unità di misura</b> | <b>DY7/4</b> | <b>DY7/6</b> |
| Temperatura ambiente massima                                       | (°C)                   | 40           |              |
| Temperatura ambiente minima<br>(classe di temperatura per esterno) | (°C)                   | -25          |              |
| Classe relativa allo spessore di ghiaccio                          | mm                     | 10           |              |
| Pressione massima del vento  | (N/m <sup>2</sup> )    | 700          |              |
| Altitudine massima sul livello del mare                            | (m)                    | 1000         |              |
| Livello di qualificazione sismica (secondo CEI EN 61166)           |                        | AF5          |              |

Tabella 2 – Condizioni normali di servizio



UNIFICAZIONE

ENEL

ISOLATORI PORTANTI CILINDRICI PER  
ESTERNO TIPO "ANTISALE" IN PORCELLANA  
PER TENSIONE NOMINALE  $\geq 145$  kV

30 40 B

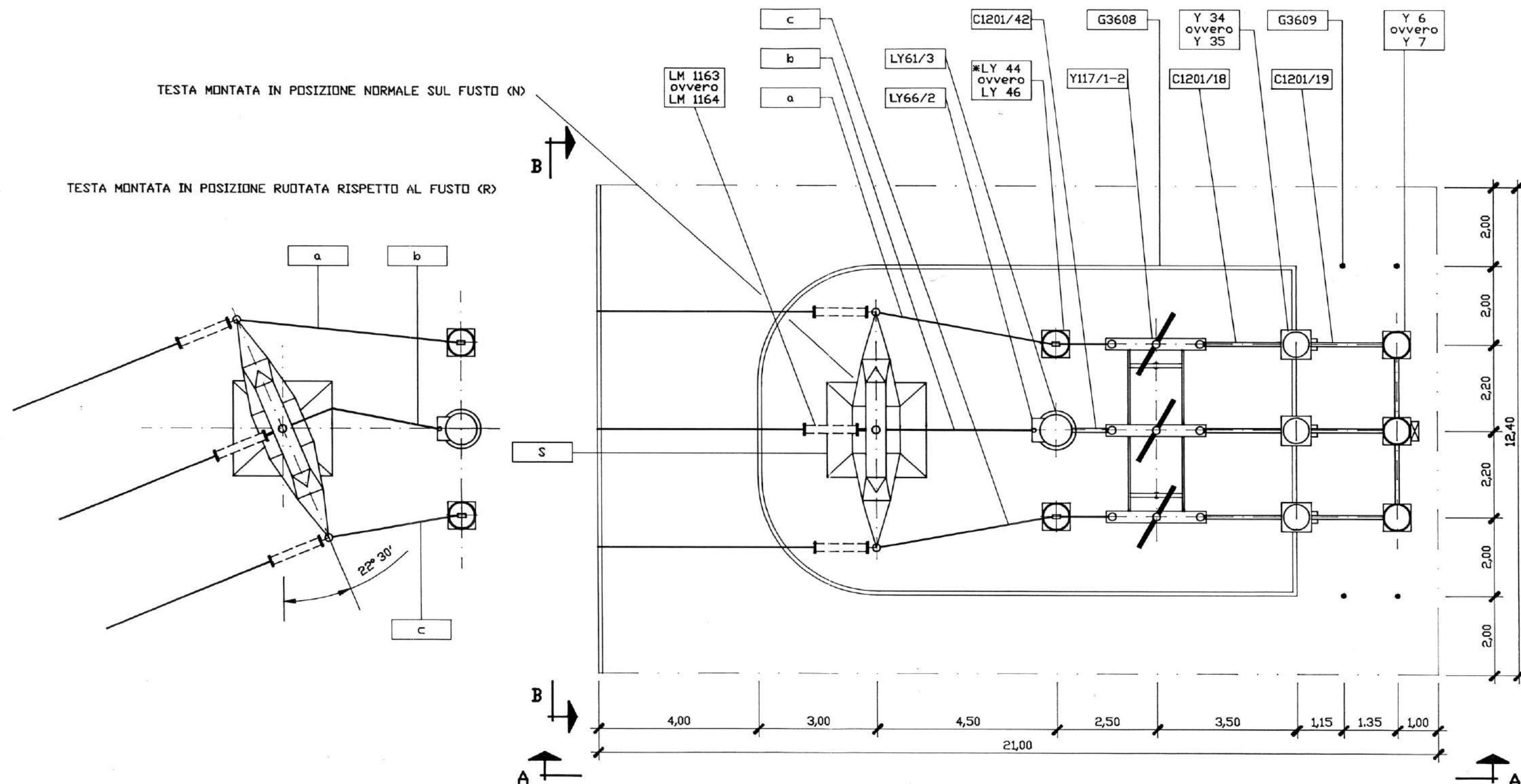
LJ 1002

Maggio 1987  
Ed. 2 - 1/1

| M A T R I C O L A   |  | 30 40 63       | 30 40 62 | 30 40 43       | 30 40 42 | 30 40 23       |    |
|---|--|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----|
| T I P O   |  | 1002/1         | 1002/2   | 1002/3         | 1002/4   | 1002/5         |    |
| Comportamento in<br>nebbia salina                                       | Salinità di tenuta<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) | 40             |          | 40             |          | 56             |    |
|   | Tensione di prova<br>(kV)                  | 243            |          | 142            |          | 95             |    |
| Tensione di tenuta alle sovratensioni di<br>manovra sottopieggiata (kV) |  | 1050           |          |                |          |                |    |
| Tensione di tenuta a f.i. sottopieggiata (kV)                           |  | ----           |          | 460            |          |                |    |
| Lunghezza nominale minima linea di fuga (mm)                            |  | 8500           |          | 5650           |          | 3350           |    |
| Altezza totale H (mm)   |  | 3350 $\pm$ 4,5 |          | 2300 $\pm$ 3,5 |          | 1500 $\pm$ 2,5 |    |
| Diametro nominale max<br>parte isolante d (mm)                          |  | 450            |          | 450            |          | 350            |    |
| $\sum d_v$ minimo (mm)  |  | ----           |          | ----           |          | 850            |    |
| Freccia statica massima (mm)  |  | 28,3           |          | 19,9           |          | 13,5           |    |
| Carico di rottura a flessione Po (daN)                                  |  | 1250           | 800      | 1250           | 600      | 600            |    |
| Carico di rottura a torsione (daN.m)                                    |  | 600            | 400      | 600            | 300      | 300            |    |
| Momento flettente di rottura in testa (daN.m)                           |  | 500            | 500      | 500            | 300      | 300            |    |
| Flangia di<br>base  | tipo                                       | C              |          | C              | D        | D              |    |
|   | b (mm)                                     | 325            | 275      | 275            | 225      | 200            |    |
| Freccia massima di<br>flessione sotto carico (mm)                       |  | 20% Po         | 27       | 27             | 16       | 14             | 7  |
|   |  | 50% Po         | 52       | 52             | 28       | 24             | 14 |
|   |  | 70% Po         | 67       | 67             | 40       | 35             | 20 |

- 1 - Materiale : flange in ghisa meccanica o malleabile zincata o acciaio zincato, viti in acciaio zincato o inossidabile.
- 2 - La dicitura "isolatori portanti cilindrici" conformemente a quanto indicato nella Pubblicazione IEC 273, si riferisce ugualmente per estensione agli isolatori di forma tronconica, ma non comprende gli isolatori portanti a cappa e base.
- 3 - Prescrizioni : per il collaudo ENEL LJ 1302 ; per la fornitura ENEL DJ 1552.
- 4 - Su ciascun isolatore o elemento costituente deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta costruttrice, il carico di rottura a flessione, la sigla assegnata dal costruttore ad ogni serie di isolatori uguali e l'anno di fabbricazione.
- 5 - Unità di misura : numero di esemplari (n).

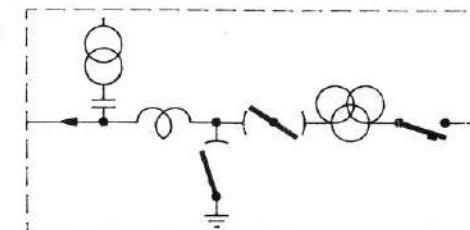
Esempio di designazione abbreviato: ISOL POR C M3300N1552 AUE

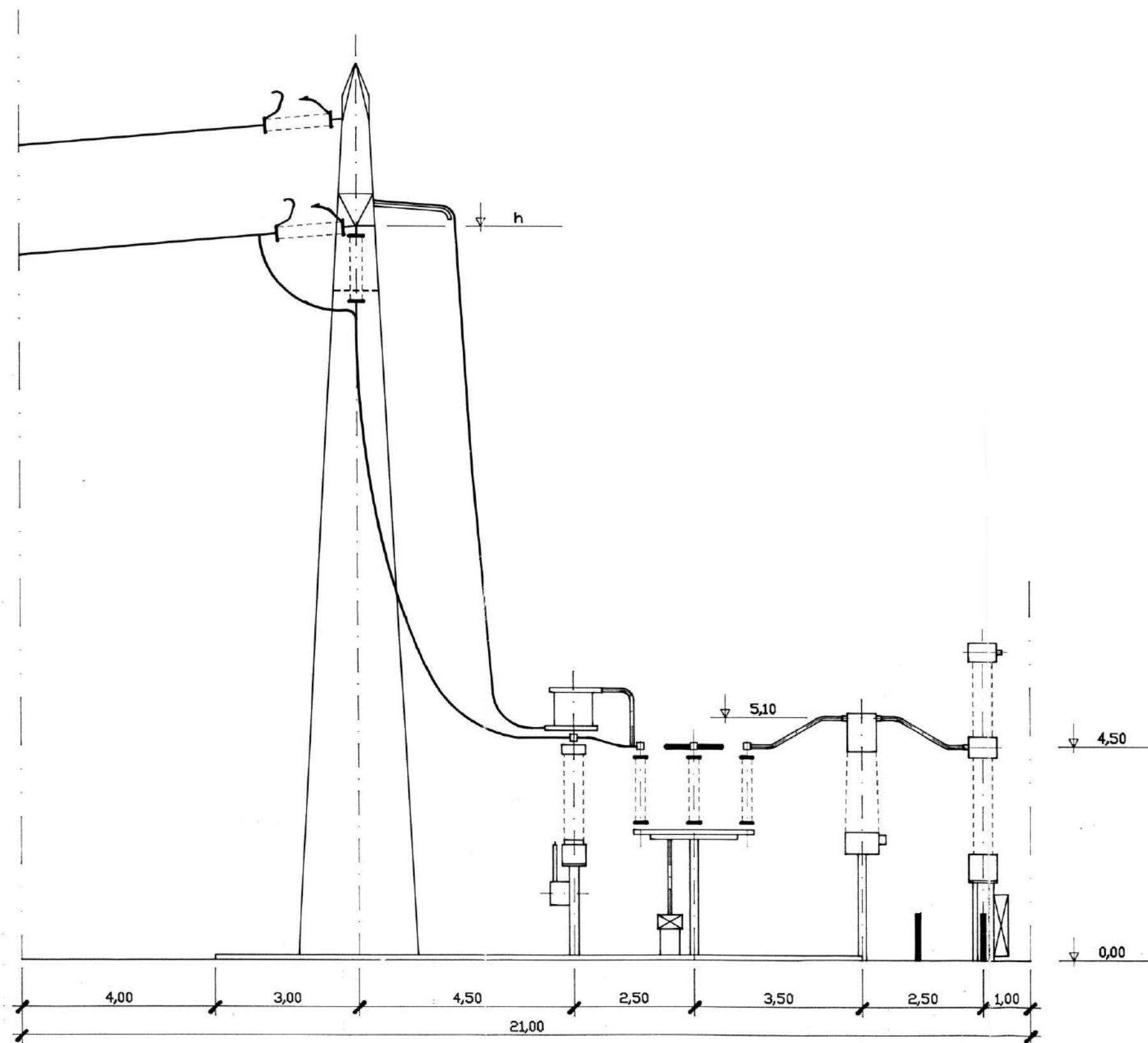


| ALTERNATIVA | h | a         | b         | c         | s        |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|----------|
| 3116/1      | N | C 1301/1  | C 1301/2  | C 1301/1  | S 5301/1 |
| 3116/2      | R | C 1301/5  | C 1301/6  | C 1301/7  | S 5301/2 |
| 3116/3      | N | C 1301/16 | C 1301/20 | C 1301/16 | S 5301/3 |
| 3116/4      | R | C 1301/23 | C 1301/21 | C 1301/12 | S 5301/4 |
| 3116/5      | N | C 1301/3  | C 1301/4  | C 1301/3  | S 5301/5 |
| 3116/6      | R | C 1301/8  | C 1301/9  | C 1301/10 | S 5301/6 |

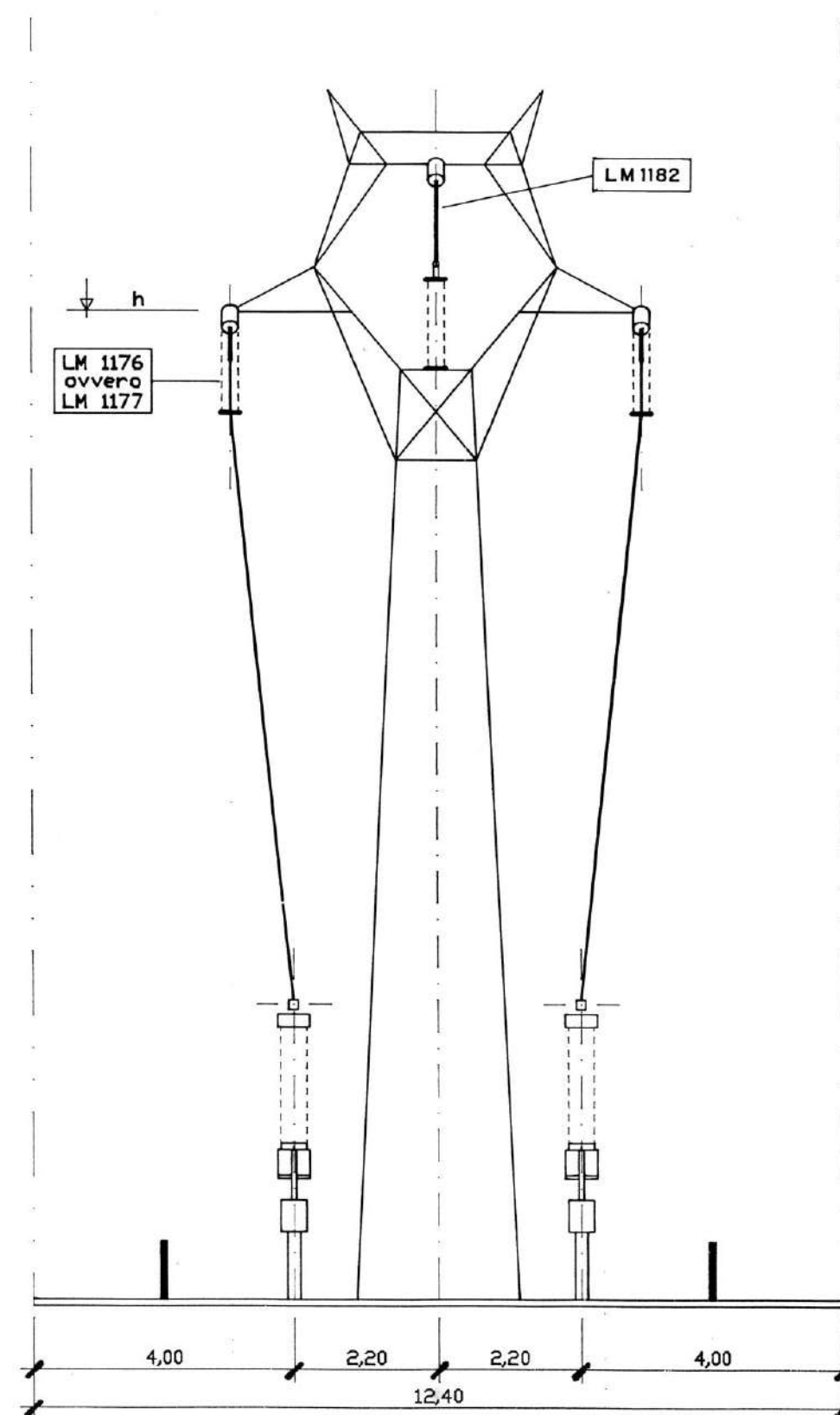
(\*) Per il corretto montaggio del TVC si tenga presente che i riferimenti "asse F" e "lato S" riportati nella tabella del componente si identificano rispettivamente con l'asse fase e il lato linea.

La bobina di sbarramento per D. Cv. (Y61/3) e' stata prevista sulla fase centrale. In caso di ubicazione diversa andranno introdotte opportune modifiche ai componenti a, b e c. Ciò non comporta, peraltro, variazione dei materiali.





VISTA A-A



VISTA B-B

## ELENCO COMPONENTI

| Sigla     | Descrizione   | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-----------|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           |   | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| Y 6       | Interruttore tripolare in SF6 145 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Y 7       | Interruttore tripolare in SF6 170 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| Y 34      | Trasformatore di corrente 145 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| Y 35      | Trasformatore di corrente 170 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| LY 44     | Trasformatore di tensione capacitivo per reti a tensione 132 kV con sost.                     |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| LY 46     | Trasformatore di tensione capacitivo per reti a tensione 150 kV con sost.                     |           |        |        |        |        |        |
| LY 61/3   | Bobina di sbarramento per impianti ad onde convogliate  | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| LY 66/2   | Dispositivo di accoppiamento per impianti ad onde convogliate                                 | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Y 117/1-2 | Sezionatore tripolare orizzontale 145-170 kV con lame di terra (comando manuale) con sostegno | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| S 5301/1  | Sostegno-portale a tiro pieno   | 1         | -      | -      | -      | -      | -      |
| S 5301/2  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| S 5301/3  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | 1      | -      | -      | -      |
| S 5301/4  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| S 5301/5  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | -      | 1      | -      |
| S 5301/6  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI



## ELENCO COMPONENTI

| Sigla             | Descrizione   | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-------------------|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |   | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| C 1201/18         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| C 1201/19         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| C 1201/42         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| C 1301/1          | Collegamento in corda Ø 36 a lunghezza fissa  | 2         | -      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/2          | '   | 1         | -      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/3          | '   | -         | -      | -      | -      | 2      | -      |
| C 1301/4          | '   | -         | -      | -      | -      | 1      | -      |
| C 1301/5          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/6          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/7          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/8          | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/9          | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/10         | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/12         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| C 1301/16         | '   | -         | -      | 2      | -      | -      | -      |
| C 1301/20         | '   | -         | -      | 1      | -      | -      | -      |
| C 1301/21         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| C 1301/23         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| LM 1163           | Armamento 132-150 kV per amarro doppio con spinterometro - Isolatori in vetro per isolamento normale  |           |        |        |        |        |        |
| ovvero<br>LM 1164 | Armamento 132-150 kV per amarro doppio con spinterometro - Isolatori in vetro per isolamento antisale | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |

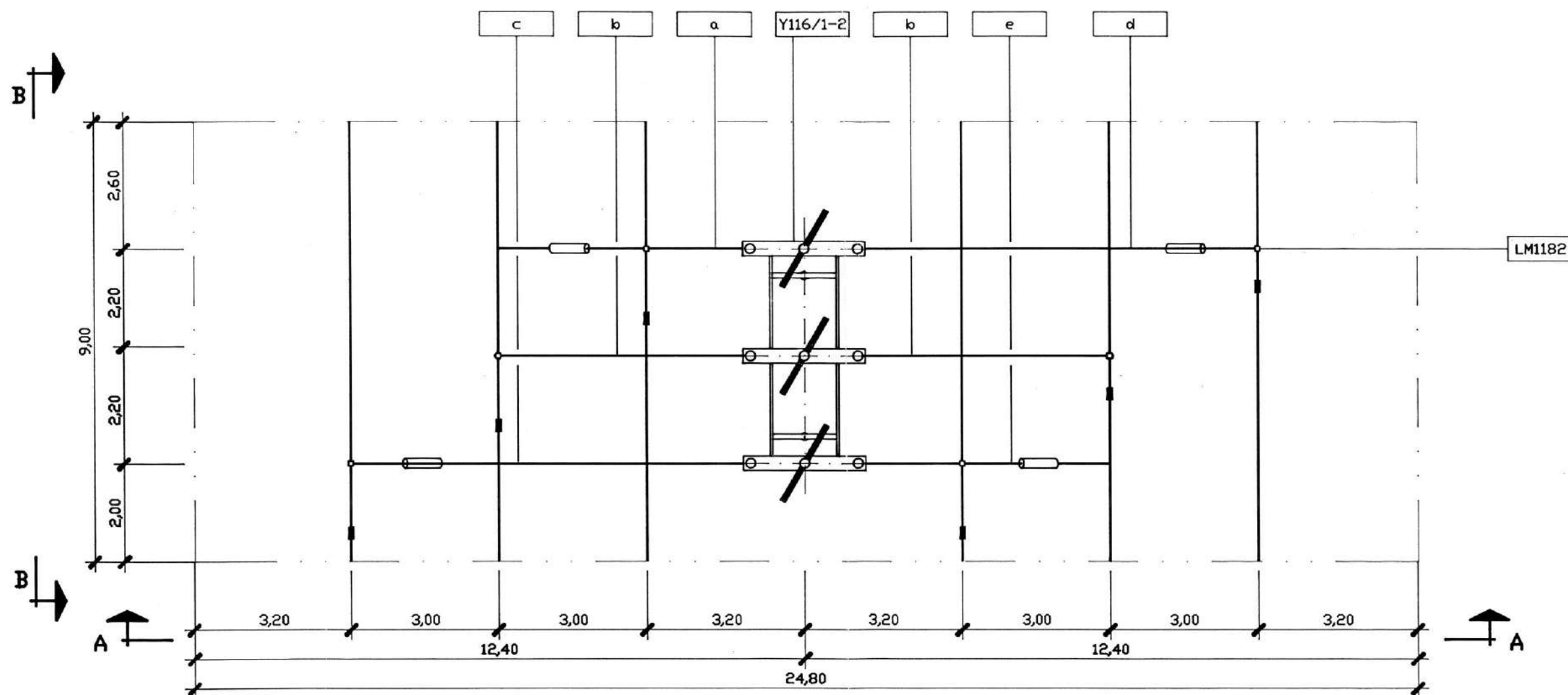
DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI



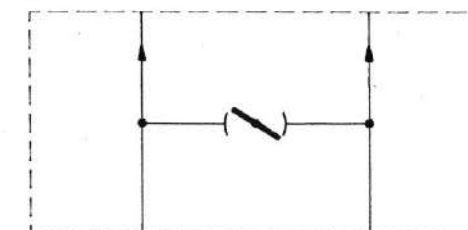
ELENCO COMPONENTI

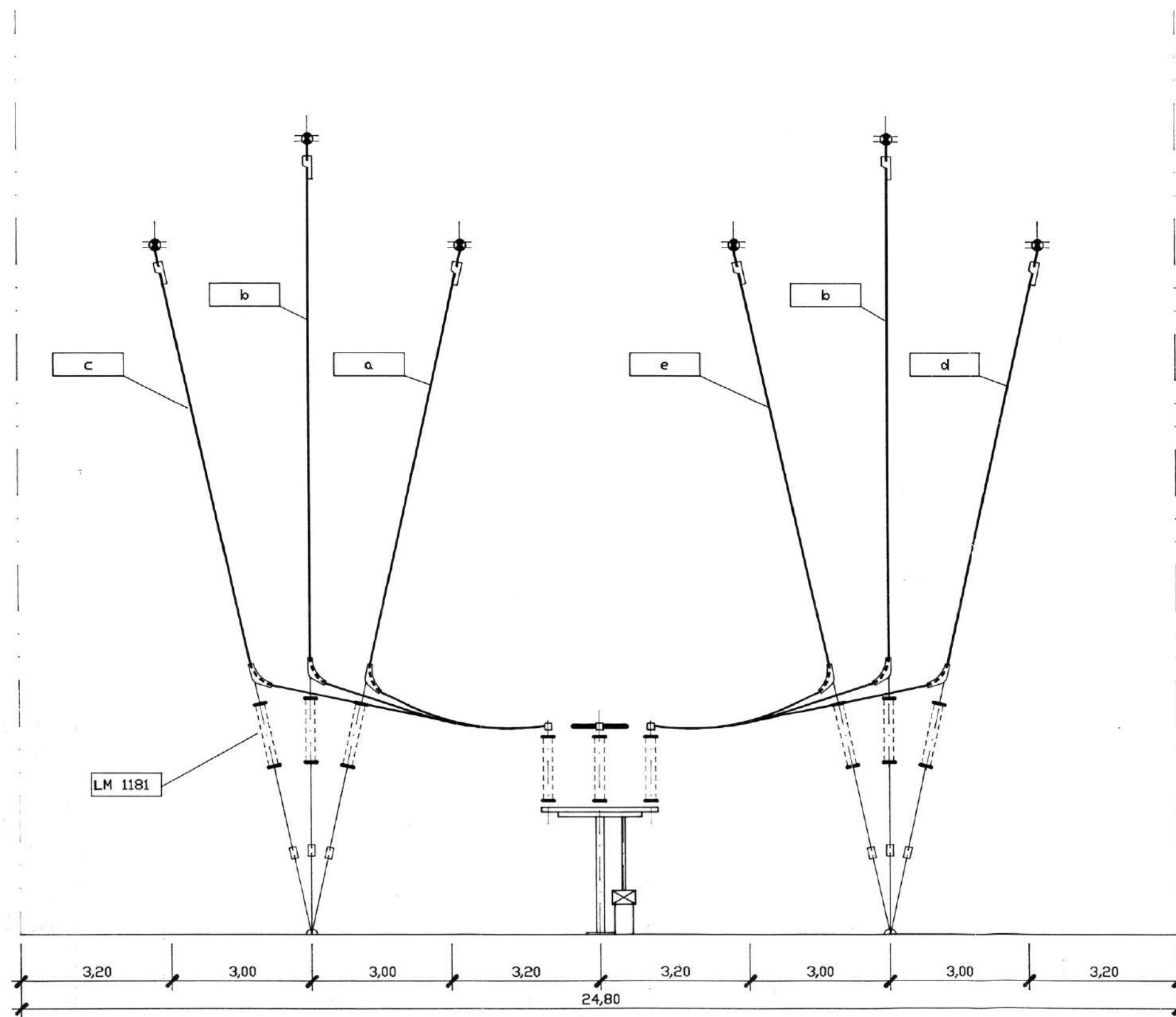
| Sigla             | Descrizione  | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-------------------|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |  | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| LM 1176           | Armamento 132-150 kV per richiamo calata con contrappeso                   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero<br>LM 1177 | Armamento 132-150 kV per richiamo calata                                   | 2         | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| LM 1183           | Armamento 132-150 kV per supporto conduttore All. Ø 36 su sostegno portale | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI

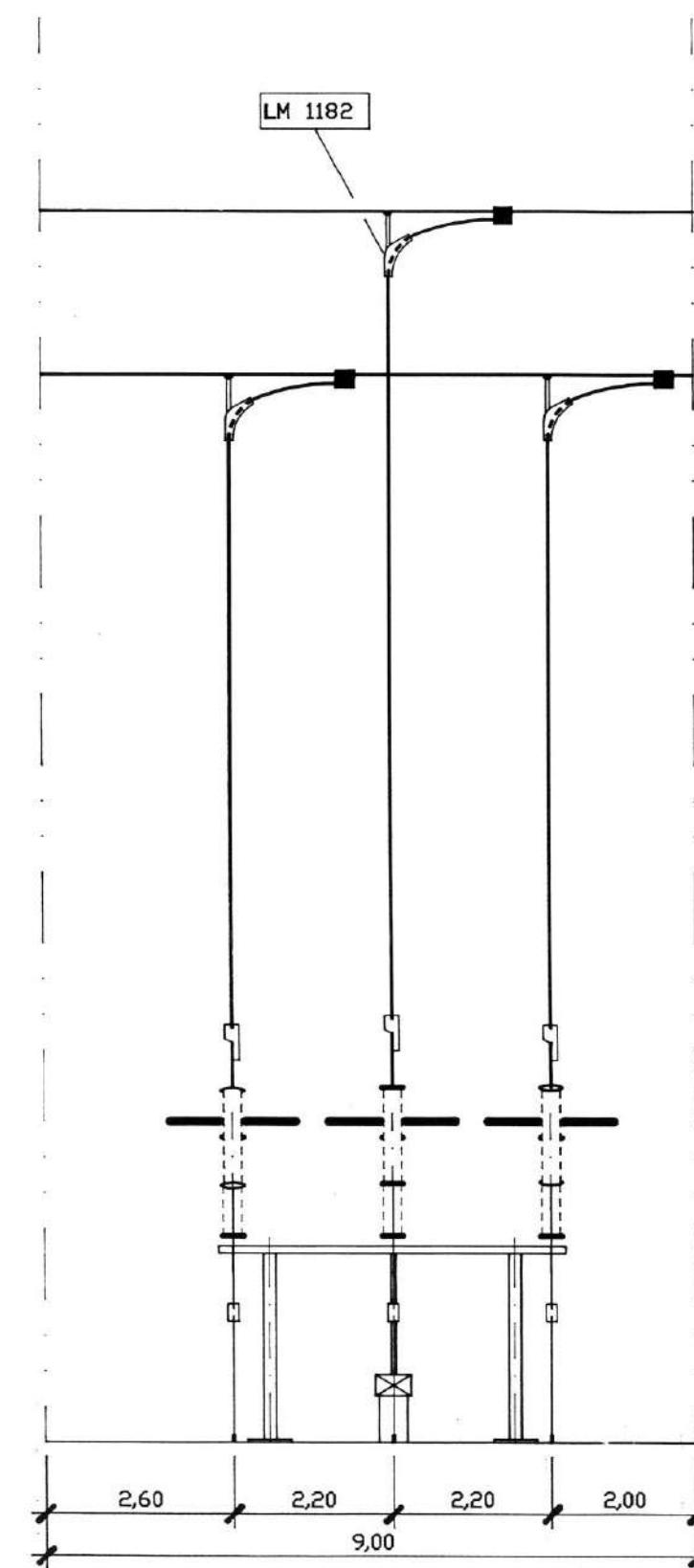


| ALTERNATIVA | h  | a         | b         | c         | d         | e         |
|-------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3145/1      | 9  | C 1302/13 | C 1302/15 | C 1302/17 | C 1302/19 | C 1302/21 |
| 3145/2      | 12 | C 1302/29 | C 1302/30 | C 1302/31 | C 1302/32 | C 1302/33 |
| 3145/3      | 15 | C 1302/14 | C 1302/16 | C 1302/18 | C 1302/20 | C 1302/22 |





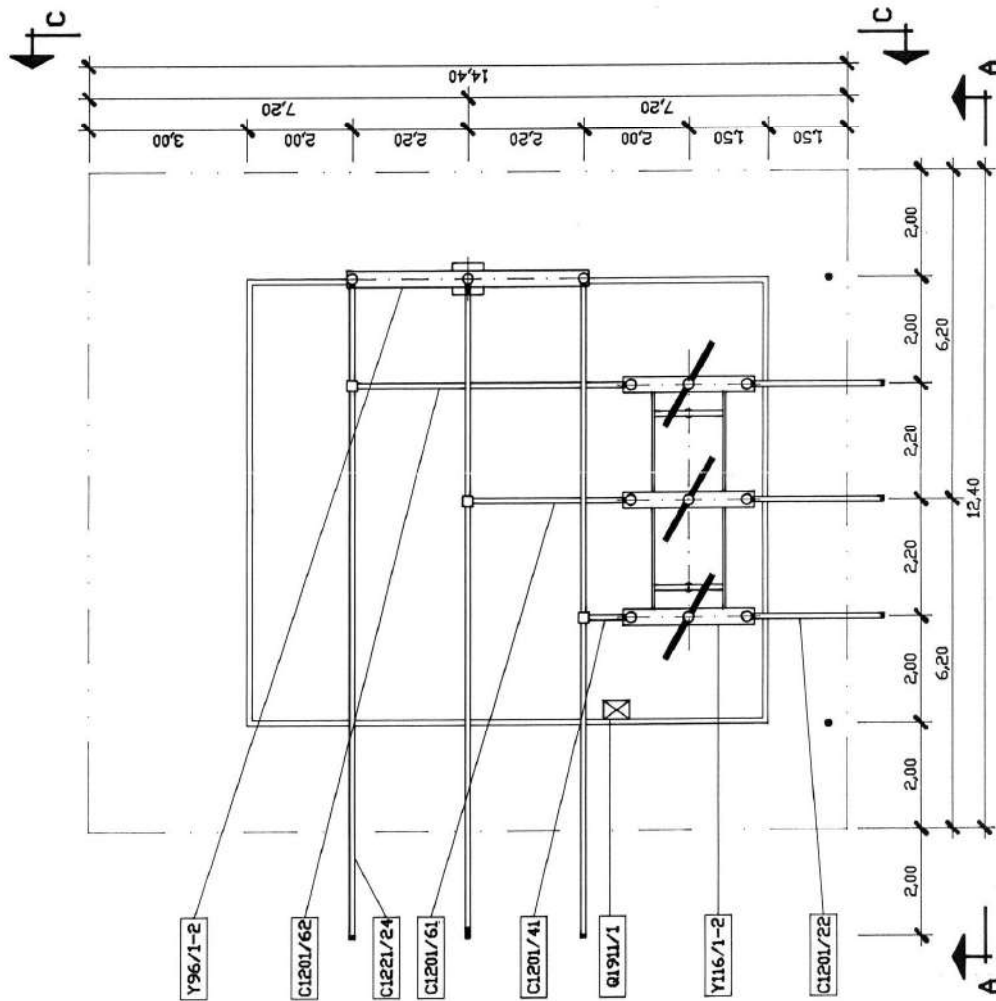
4,50  
0,00



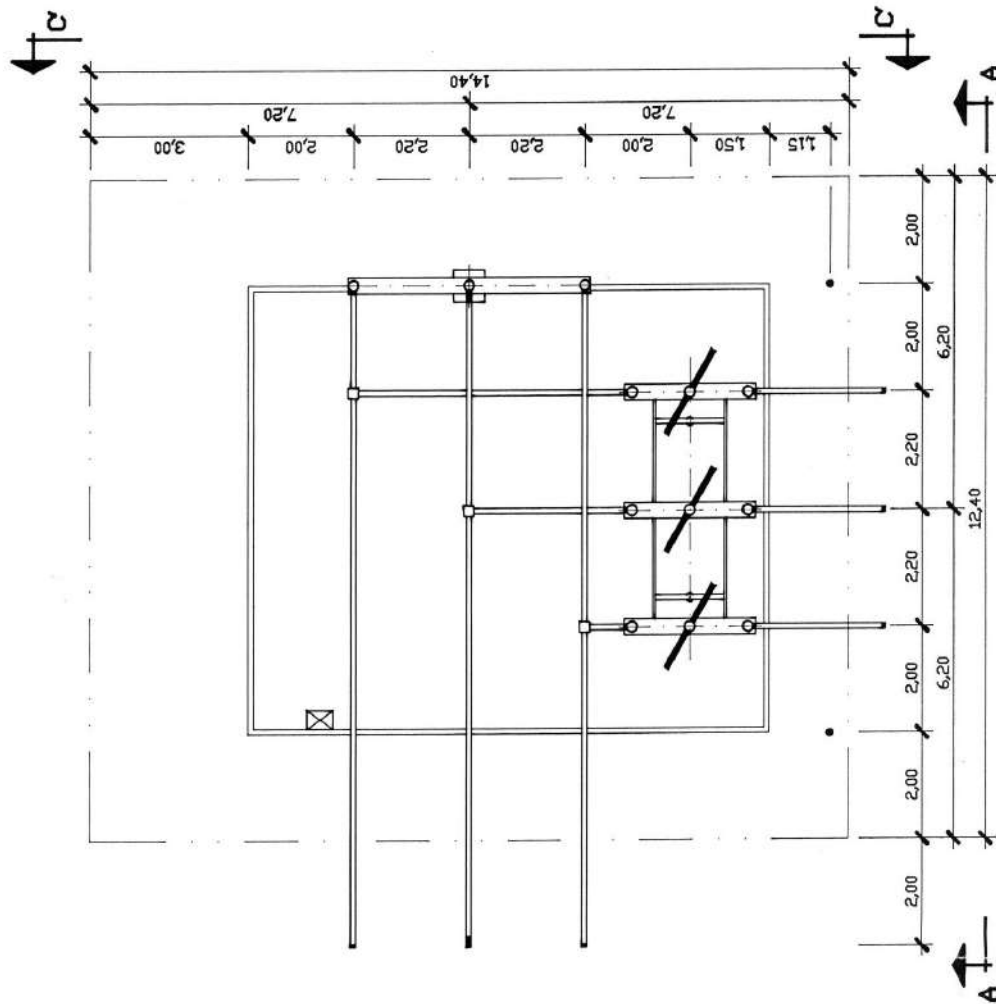
## ELENCO COMPONENTI

| Sigla     | Descrizione   | Quantita' |        |        |
|-----------|---|-----------|--------|--------|
|           |   | 3145/1    | 3145/2 | 3145/3 |
| Y 116/1-2 | Sezionatore tripolare orizzontale 132-150 kV con sostegno | 1         | 1      | 1      |
| C 1302/13 | Collegamento in corda Ø 36 a lunghezza variabile          | 1         | -      | -      |
| C 1302/14 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/15 | ' ' '   | 2         | -      | -      |
| C 1302/16 | ' ' '   | -         | -      | 2      |
| C 1302/17 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/18 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/19 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/20 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/21 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/22 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/29 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/30 | ' ' '   | -         | 2      | -      |
| C 1302/31 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/32 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/33 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| LM 1181   | Armamenti 132-150 kV per amarro a terra                   | 6         | 6      | 6      |
| LM 1182   | Armamenti per amarro in derivazione                       | 6         | 6      | 6      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI



3108/1 - Relativo al caso di moduli aggiuntivi lato P



3108/2 - Relativo al caso di moduli aggiuntivi lato Q

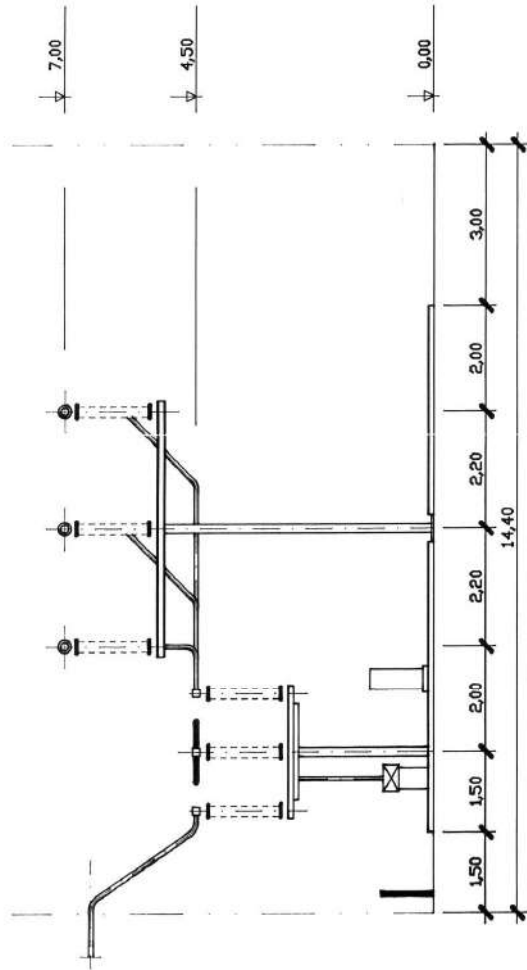
CABINE PRIMARIE - IMPIANTI DI POTENZA 132 - 150 kV  
MODULO SBARRE AGGIUNTIVO LATO "P" PER UNA LINEA IN  
DIREZIONE "T" O VVERO LATO "Q" PER UNA LINEA  
IN DIREZIONE "L"

UNIFICAZIONE

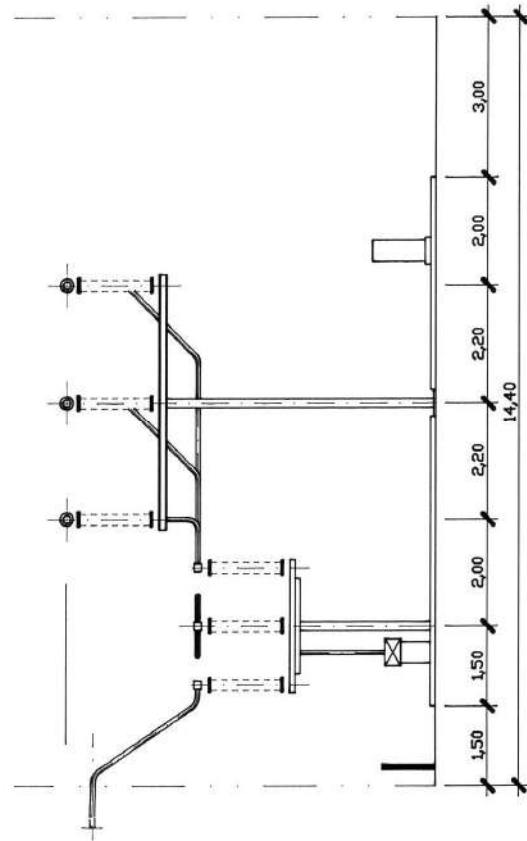
ENEL

DD 3108

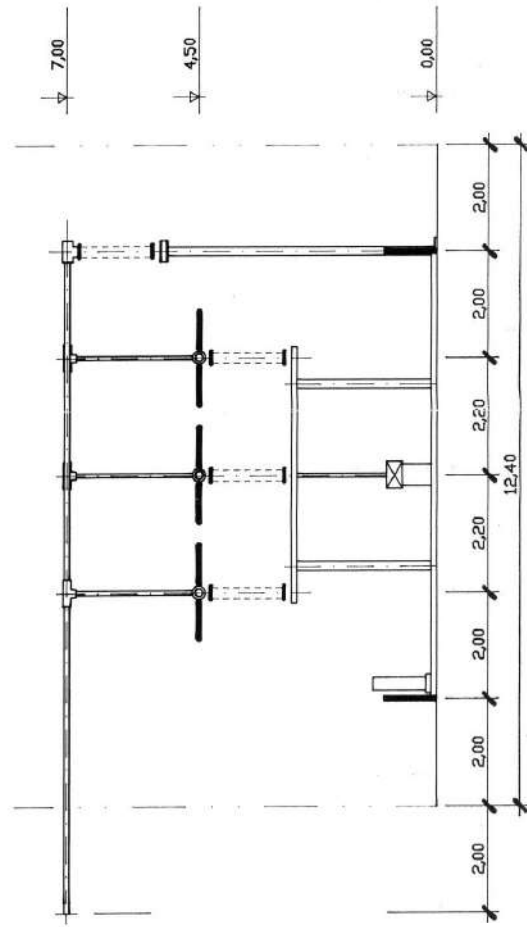
Ed. - 1/3



VISTA C-C

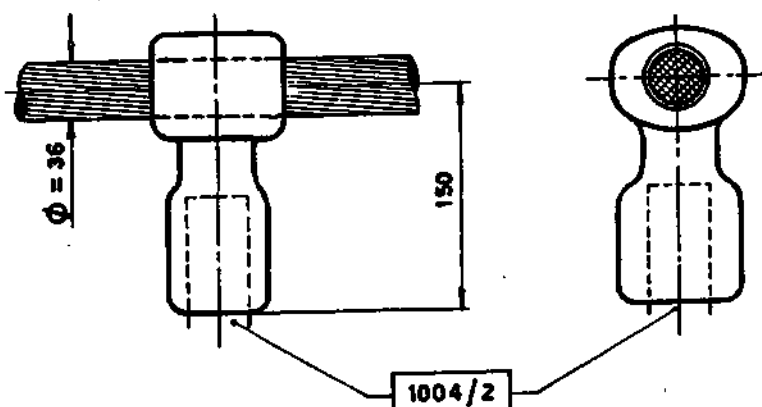
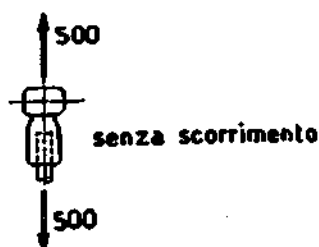
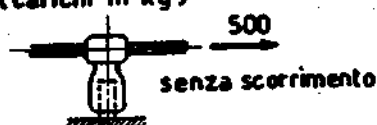


VISTA C'-C'



VISTA A-A

|                             |   |           |  |
|-----------------------------|---|-----------|--|
| UNIFICAZIONE<br><b>ENEL</b> |   | DD 3108   |  |
|                             |   | Ed. - 3/3 |  |
| ELENCO COMPONENTI           |   |           |  |
| Sigla                       | Descrizione   | Quantita' |  |
| Y 96/1-2                    | Sostegno tripolare a T 132-150 kV                         | 1         |  |
| Y 116/1-2                   | Sezionatore tripolare orizzontale 132-150 kV con sostegno | 1         |  |
| C 1201/22                   | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 3         |  |
| C 1201/41                   | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1201/61                   | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1201/62                   | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1221/24                   | Collegamento in tubo Ø 100/90                             | 3         |  |
| Q 1911/1                    | Armadietto per morsettiere intermedia                     | 1         |  |

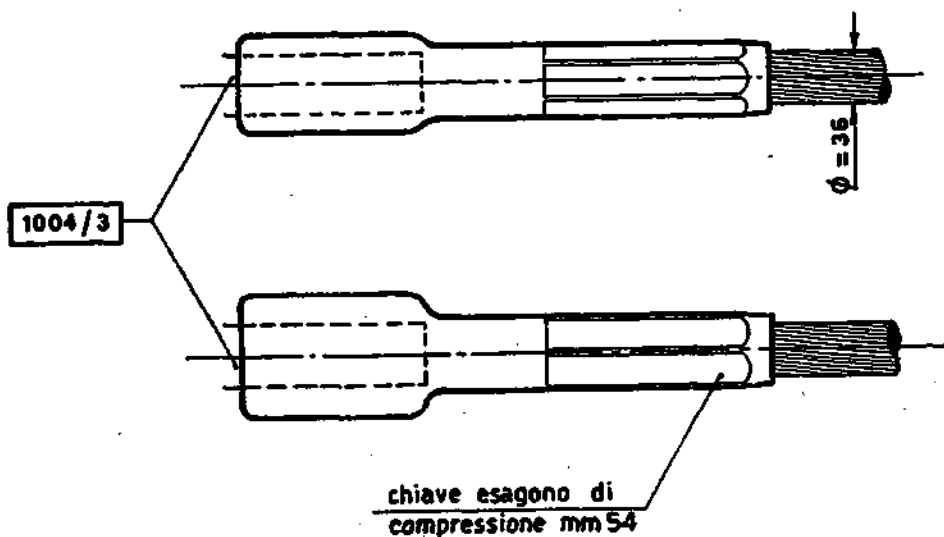
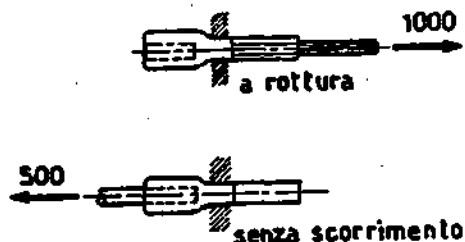
SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 51  | C                       |

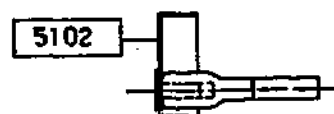
- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e corda di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: M O R S T C 3 6 P A S S / C O D C U E



SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

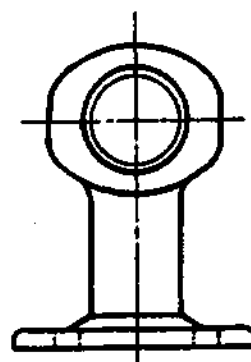
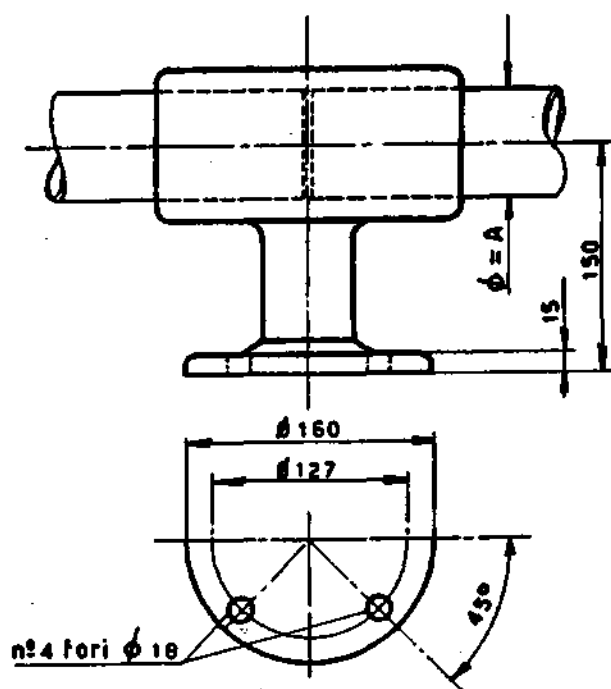
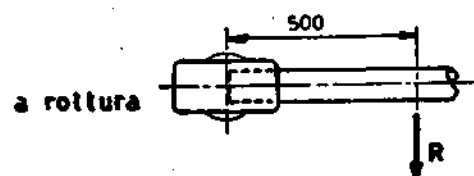
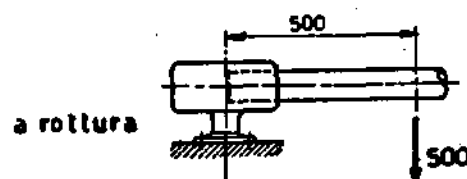
## VERIFICA DELL'INGOMBRO MASSIMO



| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 00  | B                       |

- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e corda di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 3 - Durante le prove termiche, il codolo sarà all'interno del morsetto per una lunghezza non superiore a 80 mm.
- 4 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 5 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

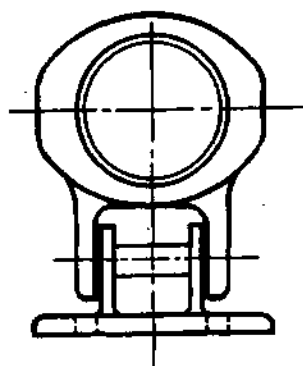
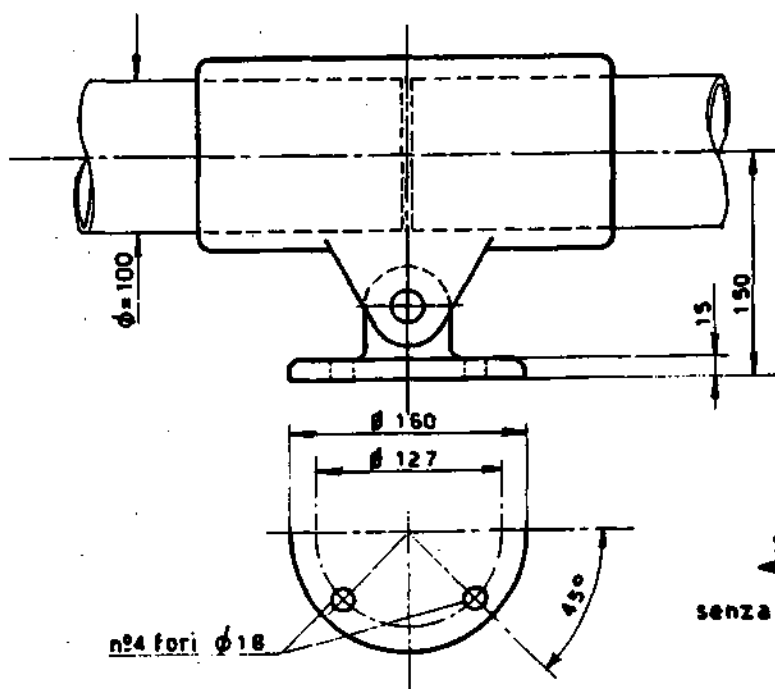
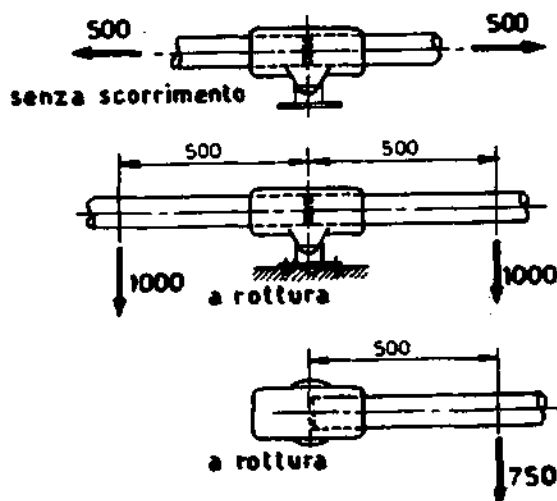
Designazione abbreviato: M O R S D I R C 36 / C O D B U E

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | TIPO    | A<br>(mm) | CLASSE<br>PROVA TERMICA | CARICO DI<br>ROTTURA (kg)<br>R |
|-----------|---------|-----------|-------------------------|--------------------------------|
| 20 64 30  | 1034 /1 | 40        | D                       | 300                            |
| 20 64 31  | 1034 /2 | 70        | C                       | 500                            |

- 1 - Materiale alluminio o lega di alluminio - Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio - Flangia in lega di alluminio o in ghisa o acciaio zincato a caldo.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

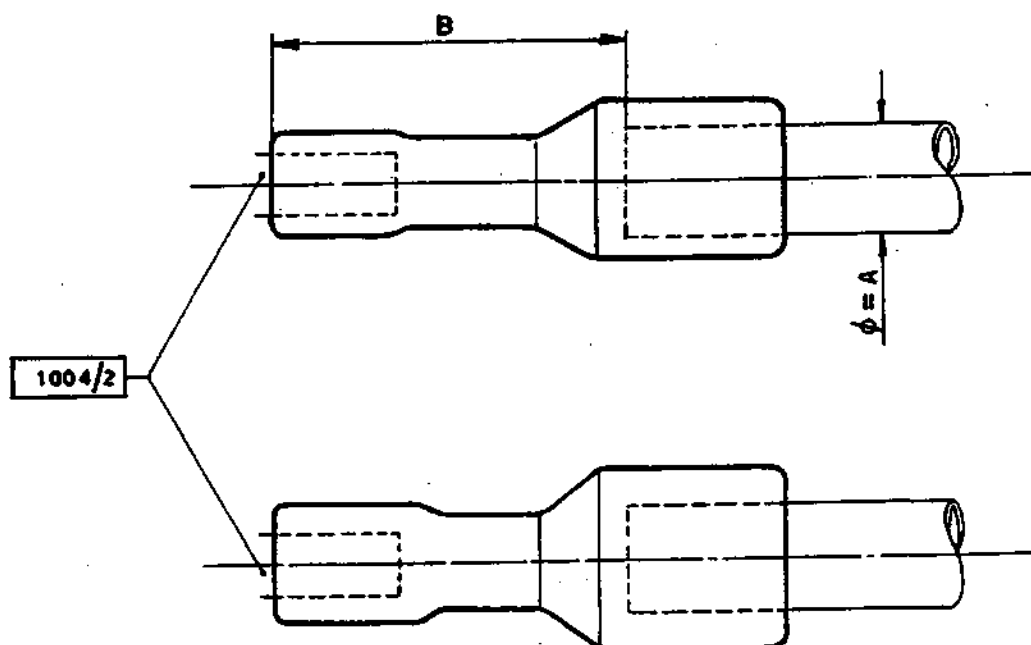
Esempio di designazione abbreviata: M O R S P O R G D I R T 70 / F L A N C U E

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 64 33  | A                       |

- 1 - Materiale alluminio o lega di alluminio - Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio - Perno in acciaio inossidabile - Flangia in ghisa o acciaio zincato a caldo o in lega di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 8 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: MORPORCER ØD T100/FL AUE

SCHEMA DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

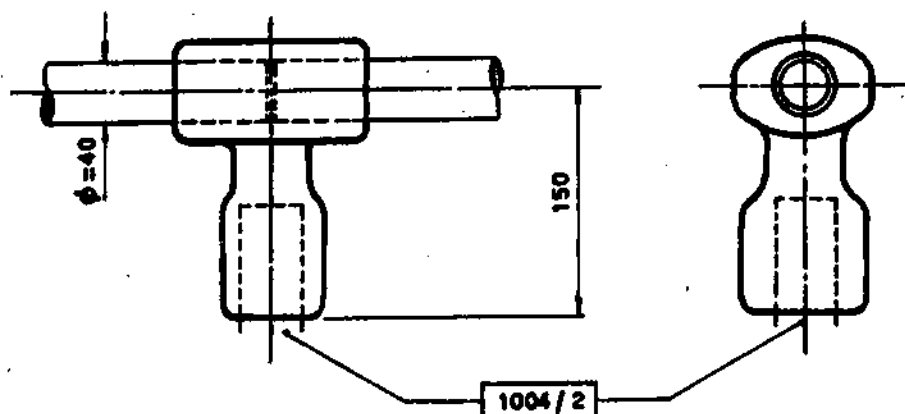
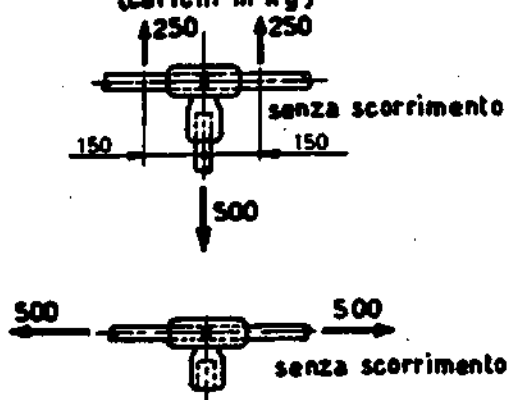
VERIFICA DELL'INGOMBRO MASSIMO



| NUMERO<br>MATRICOLA | TIPO     | DIMENSIONI<br>(mm) |                | CLASSE<br>PROVA<br>TERMICA | LIVELLO<br>RADIODISTURBO<br>AMMESSO |
|---------------------|----------|--------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                     |          | A                  | B              |                            |                                     |
| 20 86 10            | 1084 / 1 | 40                 | 165            | D                          | 75dB a 105kV                        |
| —                   | 1084 / 2 | 70                 | allo<br>studio | C                          | 75dB a 105kV                        |
| —                   | 1084 / 3 | 100                |                | B                          | 75dB a 270kV                        |

- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e tubo in lega di alluminio.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

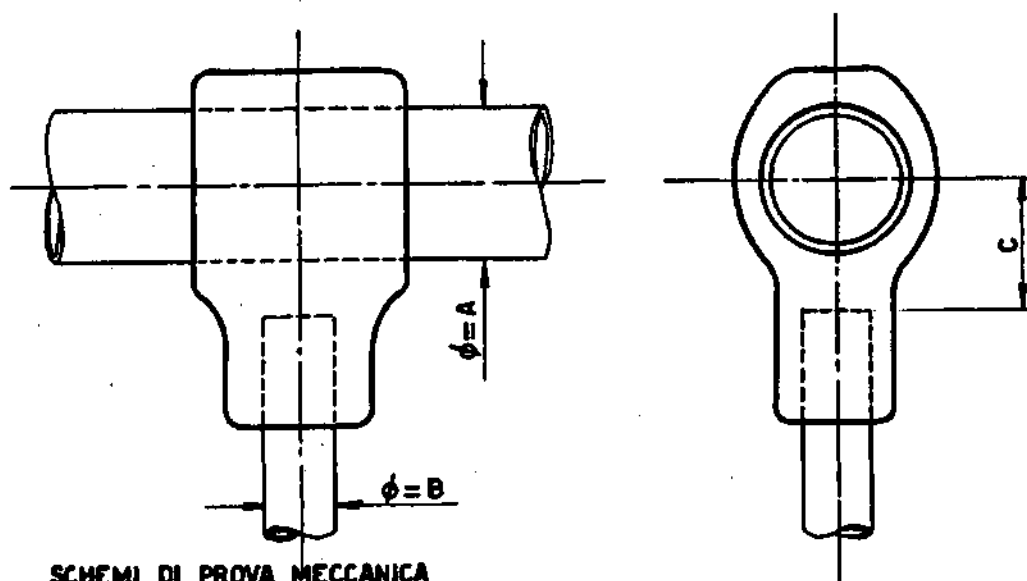
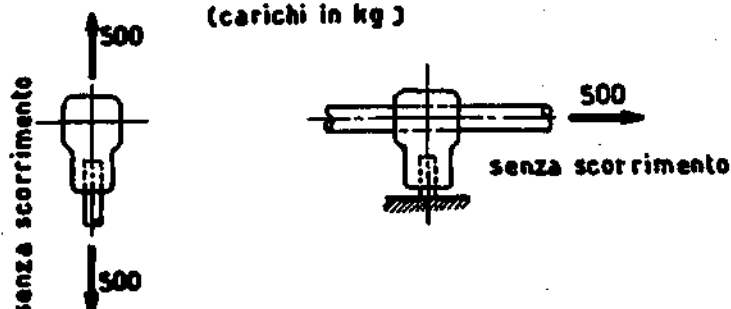
Esempio di designazione abbreviata: MORS DIR T 40 / COD DUE

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 51  | 0                       |

- 1 - Materiale idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e tubo in lega di alluminio
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: M O R S T G D I R T 4 0 / C O D O U E

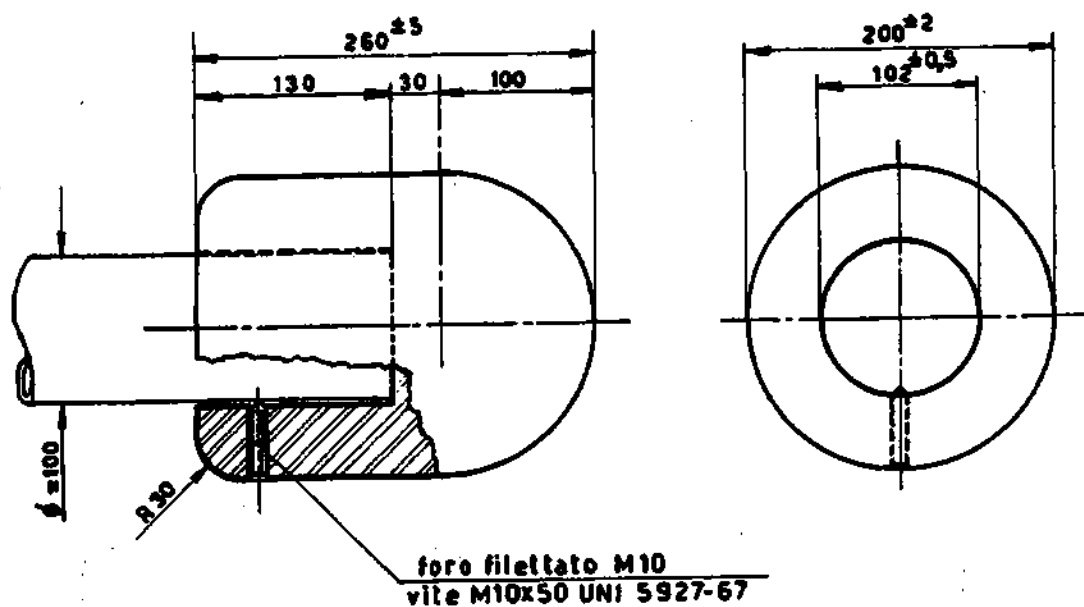
SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | TIPO   | DIMENSIONI<br>(mm) |    |    | CLASSE        |
|-----------|--------|--------------------|----|----|---------------|
|           |        | A                  | B  | C  | PROVA TERMICA |
| 20 27 41  | 1086/1 | 100                | 40 | 90 | D             |
| 20 27 40  | 1086/2 | 40                 | 40 | 65 | D             |
|           |        |                    |    |    |               |

- 1 - Materiale: alluminio o lega di alluminio. Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata:

M O R S E T T I T U B O P A S S / T 4 0 D U E

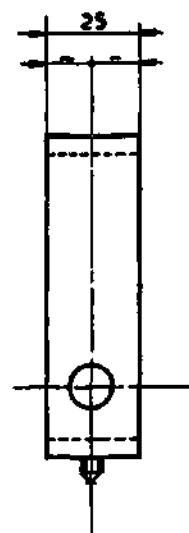
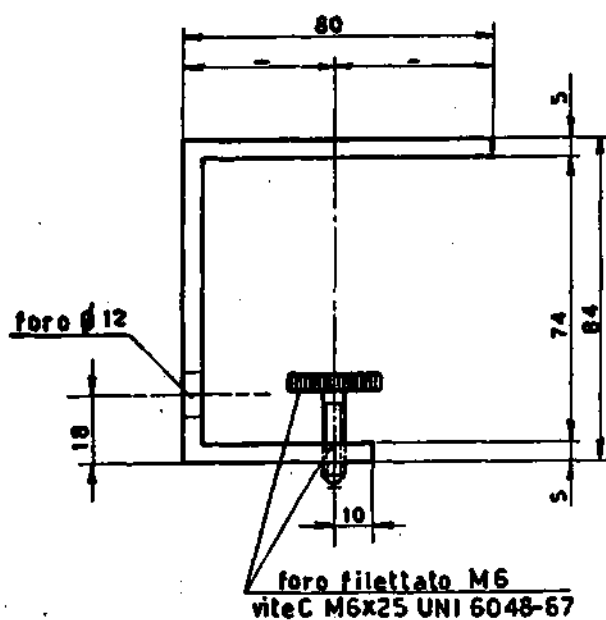


MATRICOLA

21 14 02

- 1 - Peso (kg) :  $40 \pm 3$ .
- 2 - Materiale ghisa zincata a caldo. Vite in acciaio zincato a caldo.
- 3 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 4 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 5 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: CONTRAPP PER TUB 100 40 KGUE



MATRICOLA

21 14 07

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: DISP FERMO INT TUBI Ø90 UE



UNIFICAZIONE

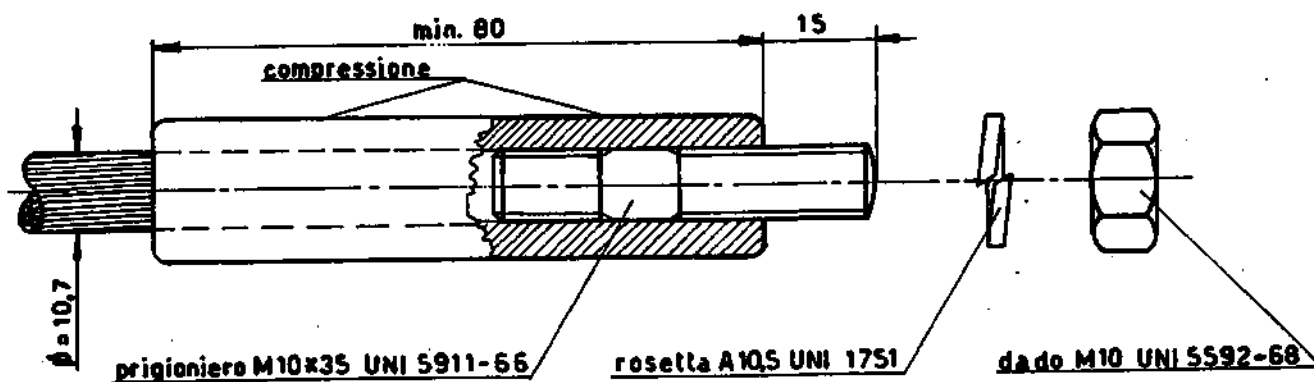
ENEL

CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO IN ALLUMINIO  
PER CORDA SEZ. 70 mm<sup>2</sup> - ATTACCO A PERNO FILETTATO

21 00 B

LM 991

Marzo 1973  
Ed. 1 - 1/1



MATRICOLA

21 00 37

- 1 - Materiale: alluminio. Bulloneria in acciaio zincato.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: CAP CO DIR AL70 / PERN M10UE

Riferimento: C31

UNIFICAZIONE

ENEL

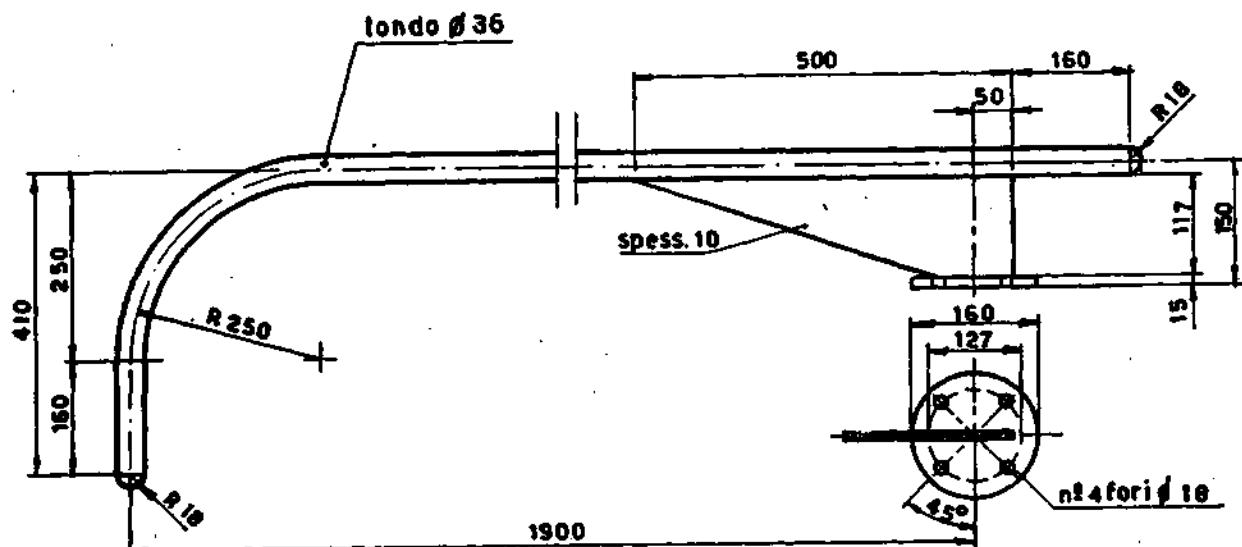
ELEMENTO DI GUIDA E SUPPORTO PER CONDUTTORE IN CORDA

22 00 G

LM 663

Marzo 1973

Ed.1 - 1/1



MATRICOLA

22 00 00

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: ELEM GUIDA CORD Ø36 L1900 UE

UNIFICAZIONE

ENEL

CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO

PER CORDA IN RAME SEZ. 125 mm<sup>2</sup>

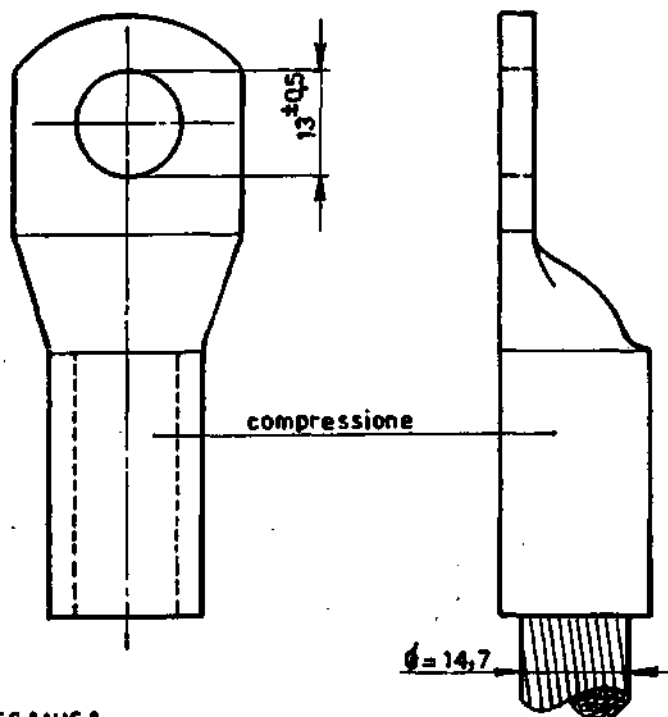
21 00 C

DM1202

Luglio 1981

Ed. 3 - 1/1

La presente tabella sostituisce la tabella:  
LM 1202 Ed. 2



SCHEMA DI PROVA MECCANICA  
(carico di rottura in kg)

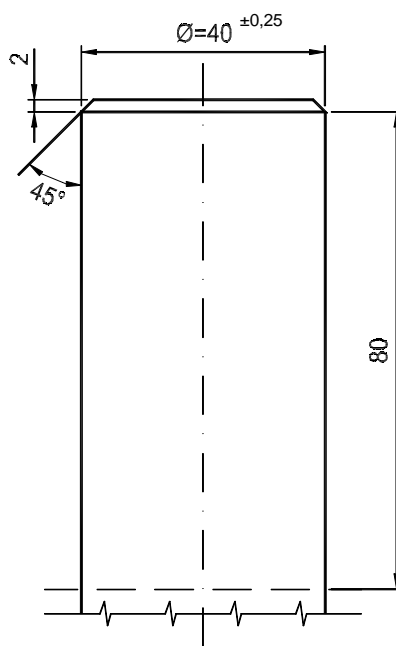


| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 21 00 09  | E                       |

- 1 - Materiale: rame stagnato
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 4 - Unità di misura: numero di esemplari (n).
- 5 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la terminazione a capocorda può essere realizzata con piatto di rame forato connesso alla corda mediante procedimento allumino-termico.

Designazione abbreviata: CAPOC COMP R DIR CU 125 E UE

Riferimento: C1001.



Materiale:

- alluminio o lega di alluminio
- rame o lega di rame

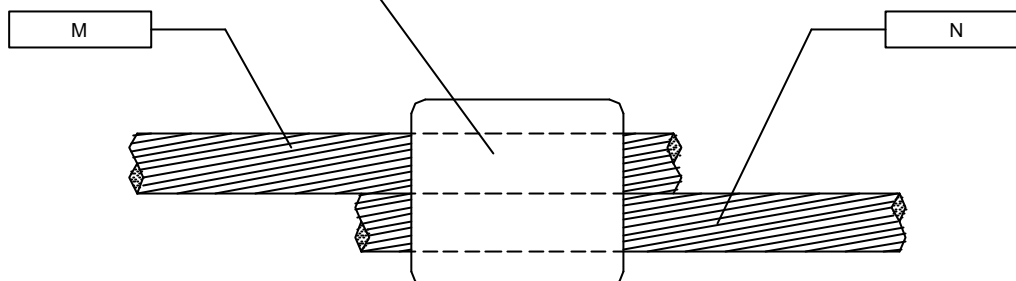
N.B.: tutti i materiali impiegati devono essere resistenti o resi resistenti alla corrosione. Gli attacchi a codolo realizzati in rame o lega di rame, devono essere adeguatamente trattati, per rendere possibile l'interfacciamento con morsetteria in alluminio o lega di alluminio

# **MORSETTI BIFILARI A COMPRESSIONE PER CORDE IN RAME SEZ. 63 E 125 mm<sup>2</sup>**

|            |                       |                |                   |                  |             |
|------------|-----------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|
|            |                       |                |                   |                  |             |
|            |                       |                |                   |                  |             |
| 5          | DDR/USA/UNI           | Andreella      | Speziali          | Di Salvatore     | Marzo 2003  |
| <b>Ed.</b> | <b>Funzione/Unità</b> | <b>Redatto</b> | <b>Verificato</b> | <b>Approvato</b> | <b>Data</b> |

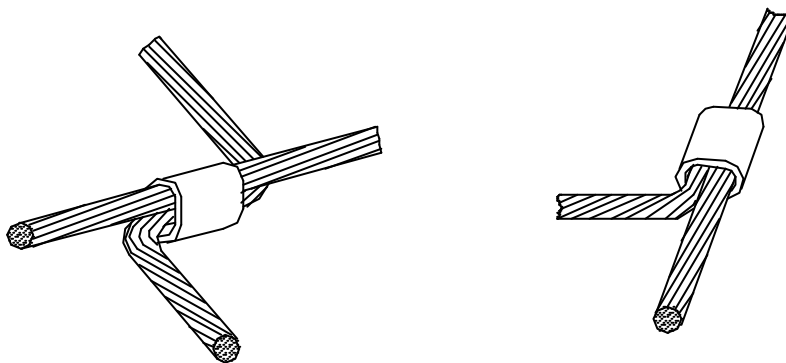
Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo sono proibite senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

MORSETTO A COMPRESSIONE DI TIPO APERTO PER  
L'UNIONE A SOVRAPPOSIZIONE DI DUE CORDE DI RAME



| MATRICOLA | TIPO   | M      |                         | N      |                         |
|-----------|--------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|
|           |        | ϕ (mm) | SEZ. (mm <sup>2</sup> ) | ϕ (mm) | SEZ. (mm <sup>2</sup> ) |
| 26 24 12  | 1201/1 | 10,5   | 63                      | 10,5   | 63                      |
| 26 24 13  | 1201/2 | 10,5   | 63                      | 14,7   | 125                     |
| 26 24 14  | 1201/3 | 14,7   | 125                     | 14,7   | 125                     |

SCHEMI DI MONTAGGIO



- 1 - Materiale: rame.
- 2 - Corrente di breve durata (1 s) 31,5 kA.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice ed il diametro dei conduttori.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI EN 61284 e prescrizioni LM 2007; per il collaudo Norme CEI EN 61284 e prescrizioni LM 2002; per la fornitura prescrizioni LM 2011.
- 5 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la giunzione di due corde di rame può essere realizzata mediante procedimento allumino-termico
- 6 - Unità di misura: numero esemplari (n).

Riferimenti: LC1001, LC1002.

Esempio di designazione abbreviata:

**M O R   B I F   C O M P R   C U 1 2 5 / 1 2 5   U E**

UNIFICAZIONE

ENEL

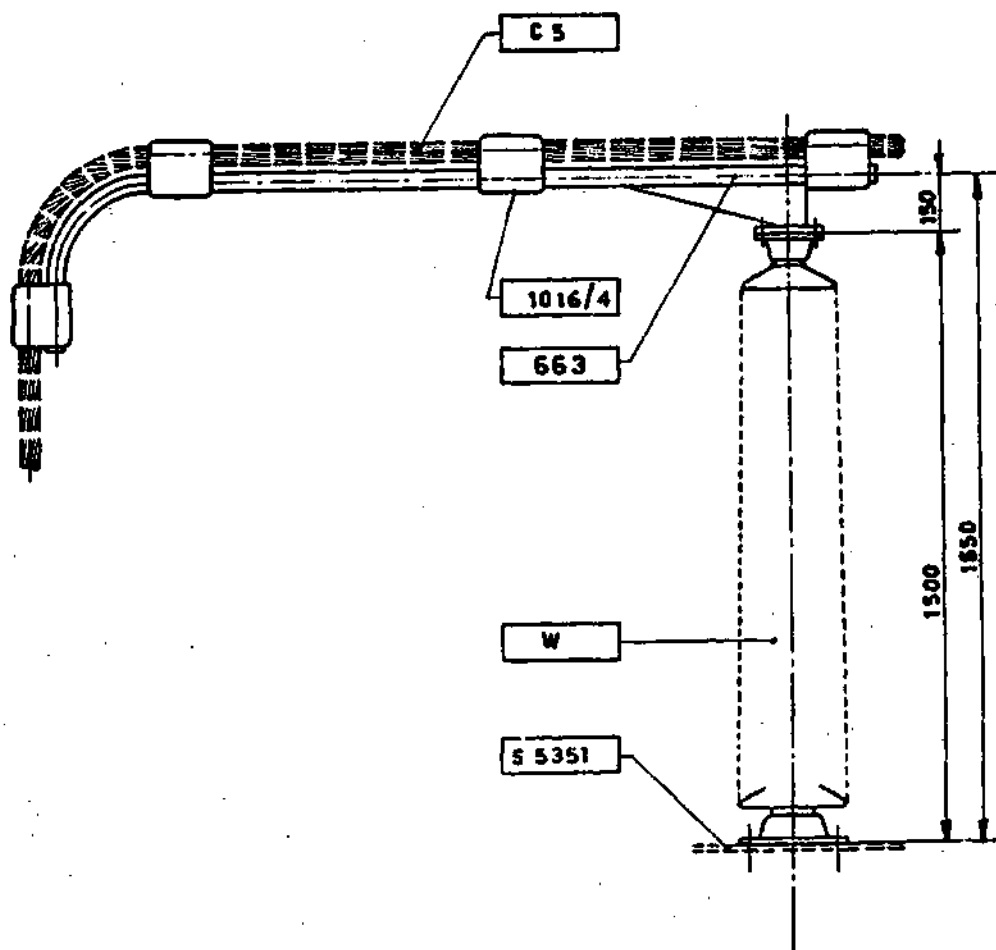
ARMAMENTI 132-150 kV PER SUPPORTO CONDUTTORE AL Ø 36  
SU SOSTEGNO PORTALE PER CABINE PRIMARIE E STAZIONI

21 XX N

LM 1183

Marzo 1973

Ed. 1 - 1/1



| TIPO   | TIPO DI<br>ISOLAMENTO | ELENCO MATERIALI |                                 |
|--------|-----------------------|------------------|---------------------------------|
|        |                       | W                | MATERIALI COMUNI A TUTTI I TIPI |
| 1183/1 | normale               | J 1001/5         | 4-1016/4, 663.                  |
| 1183/2 | antisale              | J 1002/5         |                                 |

UNIFICAZIONE

ENEL

PALETTI DI TERRA IN TONDO DI ACCIAIO RIVESTITO IN  
RAME O DI ACCIAIO ZINCATO

21 70 B

DM1206

Luglio 1981  
Ed.2 - 1/1La presente tabella sostituisce la tabella:  
LR 1206 Ed. 1

morsello per connessione a  
corda di rame  $\phi 10,5$  sez.  $63 \text{ mm}^2$   
(C 1002)

lento  $\phi = 18 \div 26$

$H \pm 5\%$

| MATRICOLA | TIPO   | H<br>(m) |
|-----------|--------|----------|
| 21 70 03  | 1206/1 | 3        |
| 21 70 04  | 1206/2 | 6        |
| 21 70 05  | 1206/3 | 9        |

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo o acciaio rivestito in rame.
- 2 - I paletti devono essere realizzati con elementi componibili da 1,5 m.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e 11-8 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 5 - Unità di misura: numero di esemplari (n).
- 6 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la connessione della corda di rame al paletto di terra può essere realizzata mediante procedimento allumino-termico.

Designazione abbreviata: P A L T E R A C C O C W L 9 0 0 0 U E



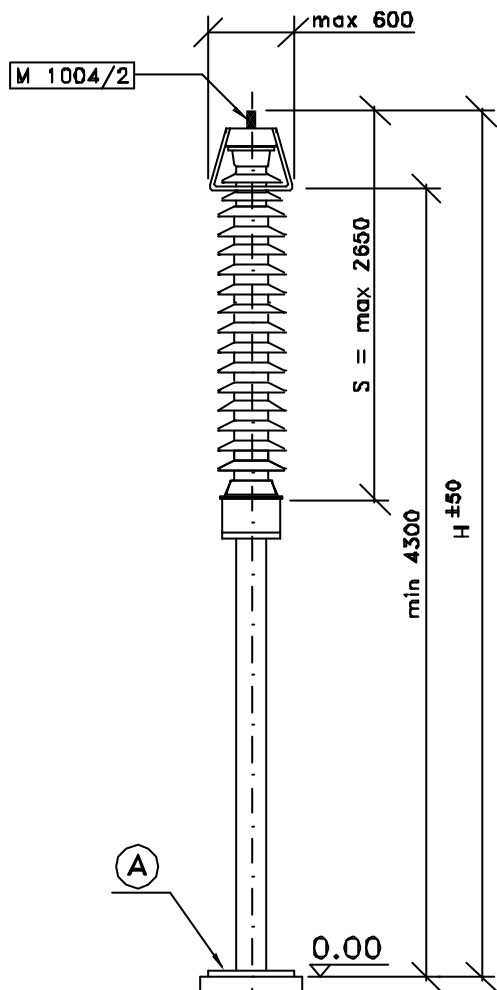
## **SPECIFICA DI COSTRUZIONE**

### **SCARICATORI AD OSSIDO METALLICO SENZA SPINTEROMETRI PER CABINE PRIMARIE CON TENSIONE NOMINALE 132 kV**

|      |                |            |            |           |              |
|------|----------------|------------|------------|-----------|--------------|
|      |                |            |            |           |              |
| 2    | DRE/USM        | Rossetti - | Emma       | Tramutoli | Gennaio 2005 |
| Ed.. | Funzione/Unità | Redatto    | Verificato | Approvato | Data         |

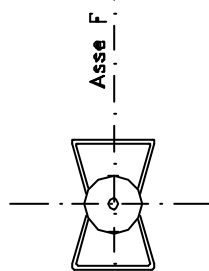
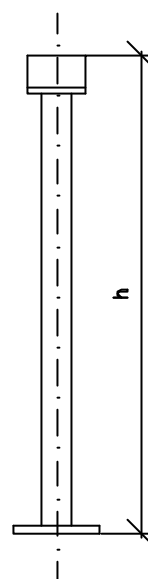
Copyright Enel Distribuzione S.p.A.. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

DRE - USM



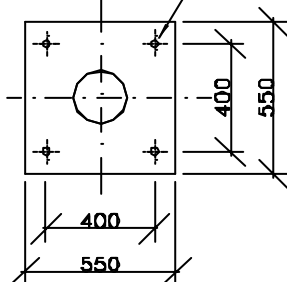
## SOSTEGNO SCARICATORE

|           |          |          |         |
|-----------|----------|----------|---------|
| MATRICOLA | 22 12 80 | H = 5530 | h = H-S |
| MATRICOLA | 22 12 81 | H = 6430 | h = H-S |



n.4 fori Ø26

PART. A



Esempio di designazione abbreviata:

SCARIC 132kV OSSIDO MET C/SOST CA XX NUE

DRE - USM

| MATRICOLA   | 17 01 05  | 17 01 06   |
|---|-----------|------------|
| TIPO  | 58/1      | 58/2       |
| <b><u>GRANDEZZE NOMINALI</u></b>  |           |            |
| Isolatore   | composito | porcellana |
| Salinità di tenuta alla tensione di 84 kV (kg/m <sup>3</sup> )                                  | 56        | 56         |
| Tensione di servizio continuativo (kV)  |           | 94         |
| Frequenza nominale (Hz)   |           | 50         |
| Corrente nominale di scarica (kAcr)   |           | 10         |
| Tensione temporanea per la durata di 1 s (kV)   |           | 132        |
| Massima tensione residua alla corrente nominale di scarica (onda 8/20 μs) (kVcr)                |           | 336        |
| Massima tensione residua all'impulso di corrente a fronte ripido (10 kAcr – fronte 1 μs) (kVcr) |           | 386        |
| Massima tensione residua all'impulso di corrente di manovra (500 Acr, 30/60 μs) (kVcr)          |           | 270        |
| Impulso di forte corrente per la prova di esercizio (kAcr)                                      |           | 100        |
| Classe di scarica della linea   |           | 2          |
| Corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni (kA)            |           | 31,5       |
| Carico per la prova di resistenza meccanica a flessione (N)                                     |           | 2000       |
| <b><u>CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO</u></b>  |           |            |
| Temperatura ambiente:   |           |            |
| – massima (°C)  |           | 40         |
| – media giornaliera massima (°C)  |           | 35         |
| – minima (°C)   |           | –25        |
| Pressione massima del vento (N/m <sup>2</sup> )   |           | 700        |
| Altitudine massima s.l.m. (m)   |           | 1000       |
| <b><u>RESISTENZA AL SISMA (Severità)</u></b>  |           | AF5        |

- 1 – La dicitura "Asse F" sarà utilizzata per fornire istruzioni per una corretta disposizione dell'apparecchio
- 2 – Prescrizioni ENEL: per la costruzione DY 2051, per il collaudo DY 2052
- 3 – Sostegno: Prescrizioni ENEL S 6501 e disegno costruttivo P 502/D 105
- 4 – Unità di misura: numero di esemplari (n)



UNIFICAZIONE

SEZIONATORI TRIPOLARI ORIZZONTALI 145-170 kV  
COMANDO MANUALE PER CABINE PRIMARIE

15 61 A

DY 16

Maggio 2005  
Ed. 4 - 1/1

Limite delle parti in tensione

| MATRICOLA | TIPO | H<br>(mm) | W        | TIPO DI<br>ISOLAMENTO | SALINITA' DI TENUTA ALLA<br>TENSIONE DI 95 kV<br>(kg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|------|-----------|----------|-----------------------|---|
| 15 61 03  | 16/5 | 4500      | J 1003/5 | composito             | 56  |
| 15 61 06  | 16/2 | 4500      | J 1002/5 | porcellana            | 56  |
| 15 61 05  | 16/6 | 7000      | J 1003/5 | composito             | 56  |
| 15 61 07  | 16/4 | 7000      | J 1002/5 | porcellana            | 56  |

## GRANDEZZE NOMINALI

|   |            |      |
|---|------------|------|
| Polli   |            | 3    |
| Tensione nominale   | (kV)       | 170  |
| Frequenza nominale  | (Hz)       | 50   |
| Corrente nominale   | (A)        | 1250 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico:             |            |      |
| - verso massa   | (kV crest) | 850  |
| - sul sezionamento  | (kV crest) | 750  |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio:           |            |      |
| - verso massa   | (kV)       | 275  |
| - sul sezionamento  | (kV)       | 315  |
| Corrente di breve durata ammissibile nominale                   | (kA)       | 20   |
| Corrente di crest ammissibile nominale                          | (kA crest) | 50   |
| Durata ammissibile nominale della corrente di<br>certo circuito | (s)        | 1    |

## CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO

|   |                     |      |
|---|---------------------|------|
| Temperatura ambiente:                             |                     |      |
| - massima   | (°C)                | 40   |
| - media giornaliera massima                       | (°C)                | 35   |
| - minima  | (°C)                | -25  |
| Sovratemperatura corrispondente all'irraggiamento | (W/m <sup>2</sup> ) | 1000 |
| Pressione massima del vento                       | (N/m <sup>2</sup> ) | 700  |
| Altitudine massima s.l.m.                         | (m)                 | 1000 |

## SFORZI MECCANICI NOMINALI SUI TERMINALI

|                             |     |     |
|-----------------------------|-----|-----|
| - orizzontale longitudinale | (N) | 800 |
| - orizzontale trasversale   | (N) | 320 |
| - verticale                 | (N) | 170 |

## COMANDO

manuale tripolare

## RESISTENZA AL SISMA (Severità)

AFS

1 - Prescrizioni ENEL:

- per la costruzione DY 2011
- per il collaudo DY 2012.

2 - Unità di misura: numero di esemplari (n).

Descrizione ridotta: 15 61 A 170 kV 1250 A MN N U E



UNIFICAZIONE  
SEZIONATORI TRIPOLARI ORIZZONTALI 145-170 kV  
CON LAME DI MESSA A TERRA  
COMANDO MANUALE PER CABINE PRIMARIE

15 61 B  
DY 17  
Maggio 2005  
Ed.4 - 1/1

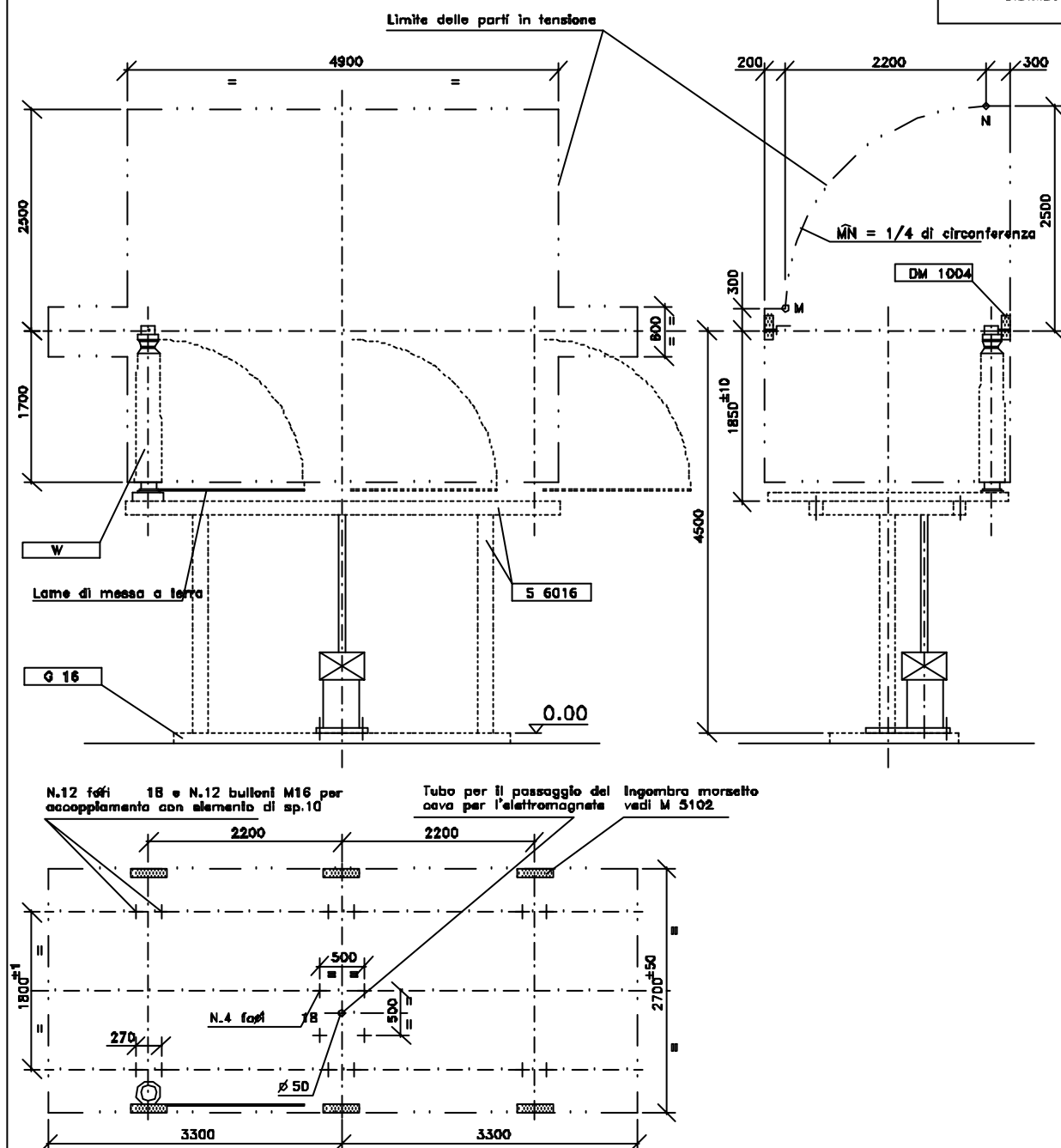
| MATRICOLA | TIPO | W        | TIPO DI ISOLAMENTO | SALINITA' DI TENUTA ALLA TENSIONE DI 95 kV (kg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|------|----------|--------------------|---|
| 15 61 08  | 17/3 | J 1003/1 | composito          | 56  |
| 15 61 08  | 17/2 | J 1002/5 | porcellana         | 56  |


| GRANDEZZE NOMINALI   |                     |      |
|--|---------------------|------|
| Poli   |                     | 3    |
| Tensione nominale  | (kV)                | 170  |
| Frequenza nominale   | (Hz)                | 50   |
| Corrente nominale  | (A)                 | 1250 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico:          |                     |      |
| - verso massa  | (kV arresta)        | 650  |
| - sul sezionamento   | (kV cresta)         | 750  |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio:        |                     |      |
| - verso massa  | (kV)                | 275  |
| - sul sezionamento   | (kV)                | 315  |
| Corrente di breve durata ammissibile nominale                | (kA)                | 20   |
| Corrente di cresta ammissibile nominale                      | (kA cresta)         | 50   |
| Durata ammissibile nominale della corrente di corto circuito | (s)                 | 1    |
| CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO                               |                     |      |
| Temperatura ambiente:  |                     |      |
| - massima  | (° C)               | 40   |
| - media giornaliera massima                                  | (° C)               | 35   |
| - minima   | (° C)               | -25  |
| Sovratemperatura corrispondente all'irraggiamento            | (W/m <sup>2</sup> ) | 1000 |
| Pressione massima del vento                                  | (N/m <sup>2</sup> ) | 700  |
| Altitudine massima s.l.m.                                    | (m)                 | 1000 |
| SFORZI MECCANICI NOMINALI SUI TERMINALI                      |                     |      |
| - orizzontale longitudinale                                  | (N)                 | 800  |
| - orizzontale trasversale                                    | (N)                 | 320  |
| - verticale  | (N)                 | 170  |
| COMANDO  |                     |      |
| RESISTENZA AL SISMA (Severità)                               |                     |      |
| manuale tripolare  |                     |      |
| AF5  |                     |      |

- 1 - Prescrizioni ENEL:  
- per la costruzione DY 2011  
- per il collaudo DY 2012.
- 2 - Unità di misura: numero di esemplari (n).

Descrizione ridotta: 15 61 B DY 17 170 kV 1250 A 170 kV 1250 A 170 kV 1250 A

INGEGNERIA - UNIFICAZIONE



|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>                                     | Pagina 1 di 3                           |
|  | <b>SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE<br/>UNIPOLARI 132-150 KV</b> | <b>DY 43</b><br>Rev. 1<br>del 1/11/2007 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.


This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## INDICE

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1.</b> | <b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>             | <b>2</b> |
| <b>2.</b> | <b>NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO</b> | <b>2</b> |
| <b>3.</b> | <b>PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE</b>                  | <b>2</b> |
| <b>4.</b> | <b>PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE</b>           | <b>2</b> |
| <b>5.</b> | <b>DISEGNO DI INGOMBRO</b>                       | <b>3</b> |

| Revisione | Natura della modifica |
|-----------|-----------------------|
| 03        | Terza emissione       |
|           |                       |
|           |                       |
|           |                       |

| Ente    | Emissione   | Collaborazioni e verifiche |             |          | Approvazione |
|---------|-------------|----------------------------|-------------|----------|--------------|
|         | DIR-IUN-UML | DIR-IUN-UML                | DIR-IUN-UML | IR-IUN   | DIR-IUN      |
| Firmato | L. Rossetti | R. Grimaldi                | F. Mauri    | S. Cheli | E. Di Marino |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                    | Pagina 2 di 3                           |
|  | SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE<br>UNIPOLARI 132-150 KV | <b>DY 43</b><br>Rev. 1<br>del 1/11/2007 |

## 1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive di prova e dimensionali dei sostegni in tubo per Cabine Primarie.

Queste prescrizioni si applicano ai sostegni per le apparecchiature unipolari, con tensione nominale 132 kV e 150 kV (Um 145 kV e 170 kV), utilizzati in Cabina Primaria.

## 2. NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

UNI EN 10216 - UNI EN 10025 - UNI 5132-74 - CEI 7-6

## 3. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

Con riferimento al disegno riportato in 5. devono essere previste

- Le asole per l'entrata e l'uscita cavi, munite di apposite chiusure metalliche stagne di materiale resistente alla corrosione per agenti atmosferici e adatte per essere forate in opera per il posizionamento di pressacavi.
- Il foro per l'uscita cavi nella parte inferiore della piastra di base in corrispondenza della circonferenza interna del tubo che ne limiterà le dimensioni massime consentite.
- Qualora necessaria per agevolare il passaggio cavi dal componente all'entrata cavi del sostegno, dovrà essere prevista una asola opportunamente posizionata sulla piastra superiore.

### Materiali

- I materiali da utilizzare per la costruzione dei piedritti (i tubi) sono di qualità S355JR UNI EN 10025 (era Fe 52-B)
- I materiali da utilizzare per la costruzione delle piastre e dei fazzoletti sono di qualità S275JR UNI EN 10025 (era Fe 42-B)
- Le saldature saranno eseguite con elettrodi E52 classe di qualità 3 secondo UNI 5132-74 o con procedimento automatico/semiautomatico comunque qualificato.

### Tolleranze di lavorazione

- Sulle dimensioni dei semilavorati (diametro dei tubi e simili) UNI EN 10216 -2005
- Sulle dimensioni geometriche d'ingombro:  $\pm 2\text{mm}$
- Sugli interassi e sui passi di foratura, ed in generale sulle dimensioni geometriche di tutti gli elementi di accoppiamento con altri componenti:  $\pm 1\text{mm}$
- Sulle complanarità in generale:  $\pm 1/100$
- Sulle forature:  $\pm 1\text{mm}$

### Zincatura

- Secondo CEI 7-6

## 4. PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE

Devono essere verificate le caratteristiche dimensionali e la zincatura.

Inoltre, deve essere verificata la presenza dell'auto-certificazione del fornitore di conformità a quanto richiesto nella presente specifica.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

## SPECIFICA TECNICA

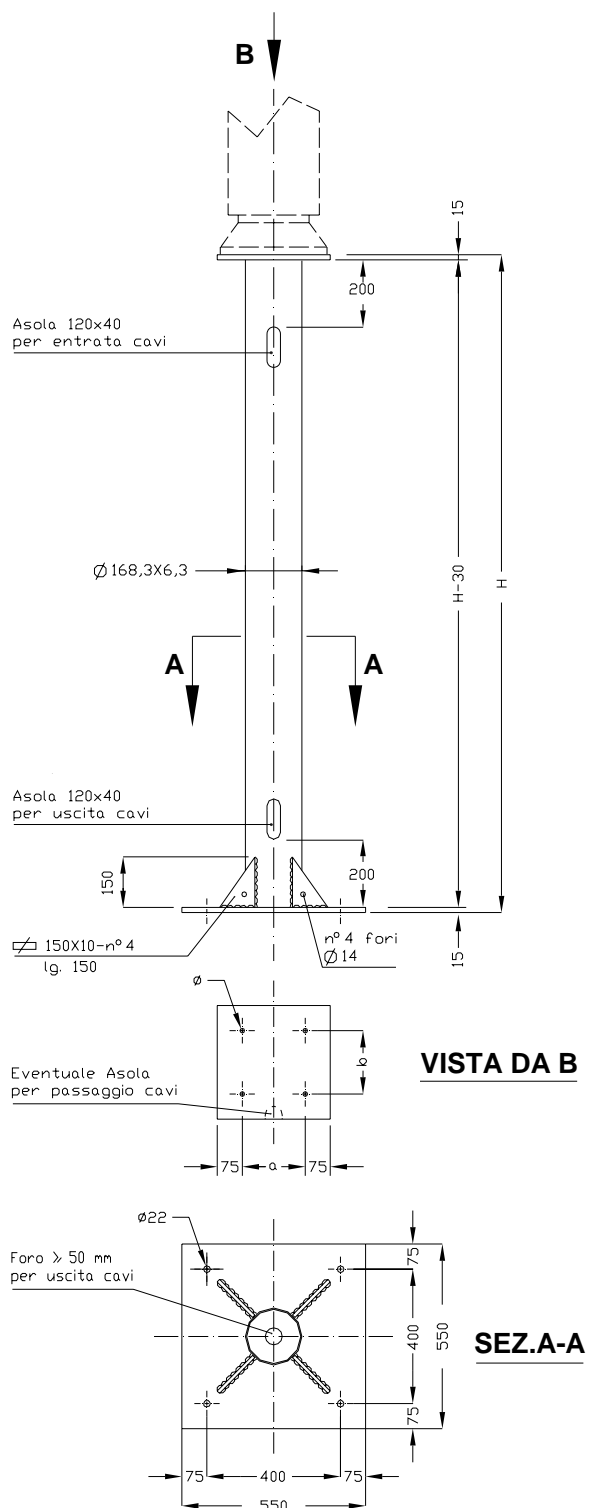
Pagina 3 di 3

### SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE UNIPOLARI 132-150 KV

**DY 43**

Rev. 1  
del 1/11/2007

## 5. DISEGNO DI INGOMBRO





UNIFICAZIONE

ENEL

SOSTEGNI PER SEZIONATORI TRIPOLARI ORIZZONTALI

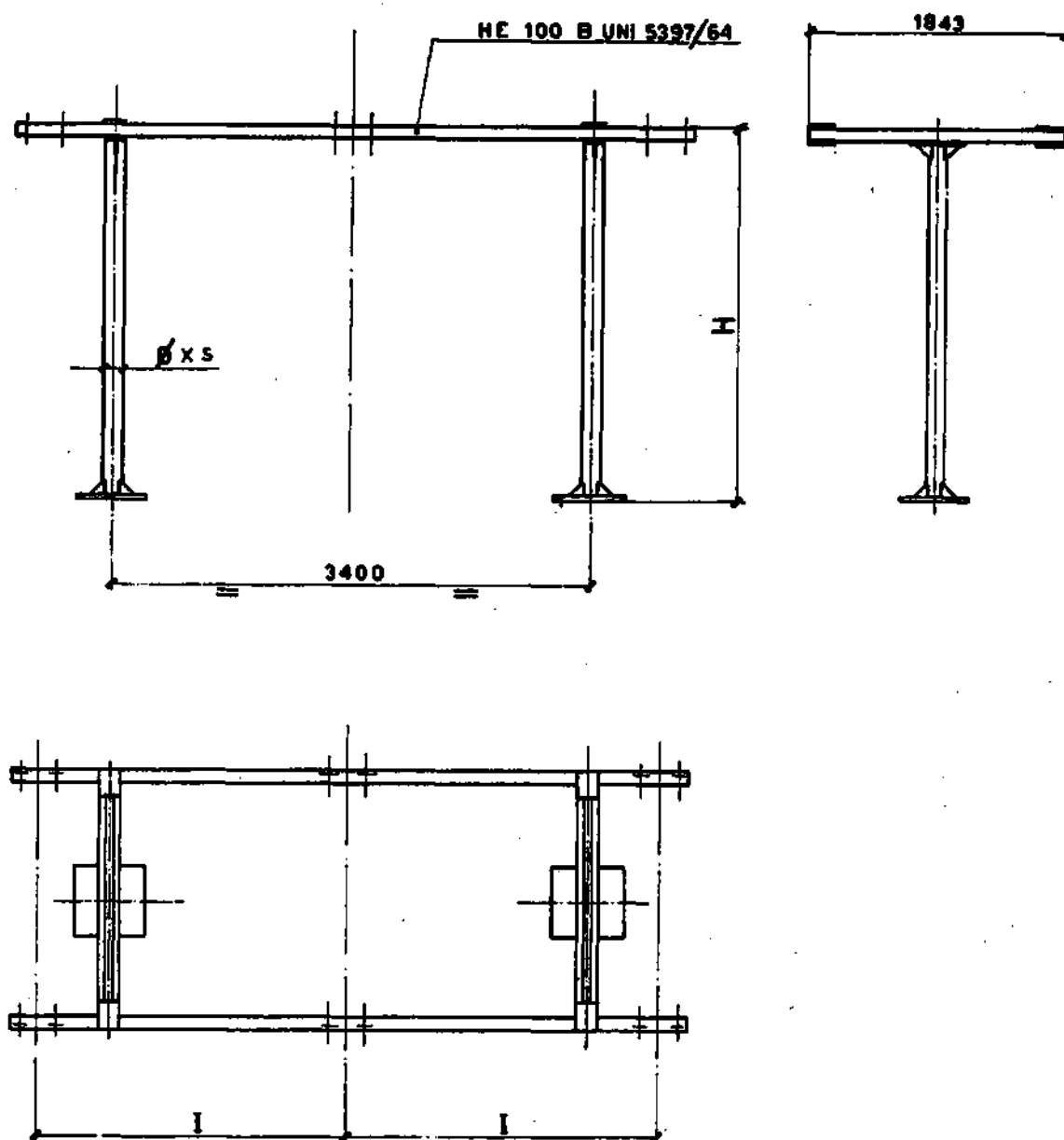
132 - 150 kV

15 68 A

LS 6016

Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



| N<br>MATRICOLA | RIF.   | I<br>mm. | H<br>mm. | $\phi \times s$<br>mm. | PESO<br>kg. |
|----------------|--------|----------|----------|------------------------|-------------|
| 15 68 50       | 6016/1 | 2200     | 2650     | 168.3 x 5.9            | 500.40      |
| 15 68 51       | 6016/2 | 2500     | 2650     | 168.3 x 5.9            | 524.88      |
| 15 68 52       | 6016/3 | 2200     | 5150     | 219.1 x 5.9            | 710.25      |

Prescrizioni per la costruzione: Prescrizione ENEL 15 68 50

Disegno costruttivo n. P502/D 101  
P502/D 102

Esempio di designazione abbreviata: SOST SEZ TRIPOLARI ORIZZONTALI 2, 2H2, 65UE

UNIFICAZIONE

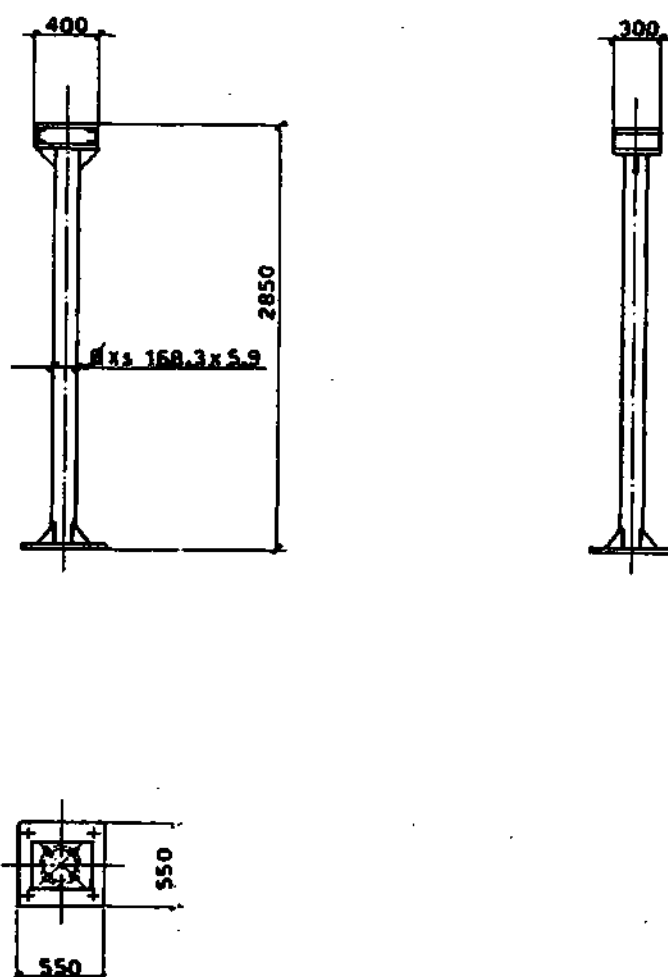
**ENEL**

SOSTEGNO PER ISOLATORE PORTANTE 132 - 150 kV

22 12 B

**LS 6074**Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



| Nº<br>MATRICOLA | PESO<br>kg. |
|-----------------|-------------|
| 22 12 84        | 137.78      |

Prescrizioni per la costruzione: Prescrizioni ENEL S6501

Disegno costruttivo n. P 502/D 104

Designazione abbreviata: S O S T I S O L P O R T H 2 , 0 5 U E

UNIFICAZIONE

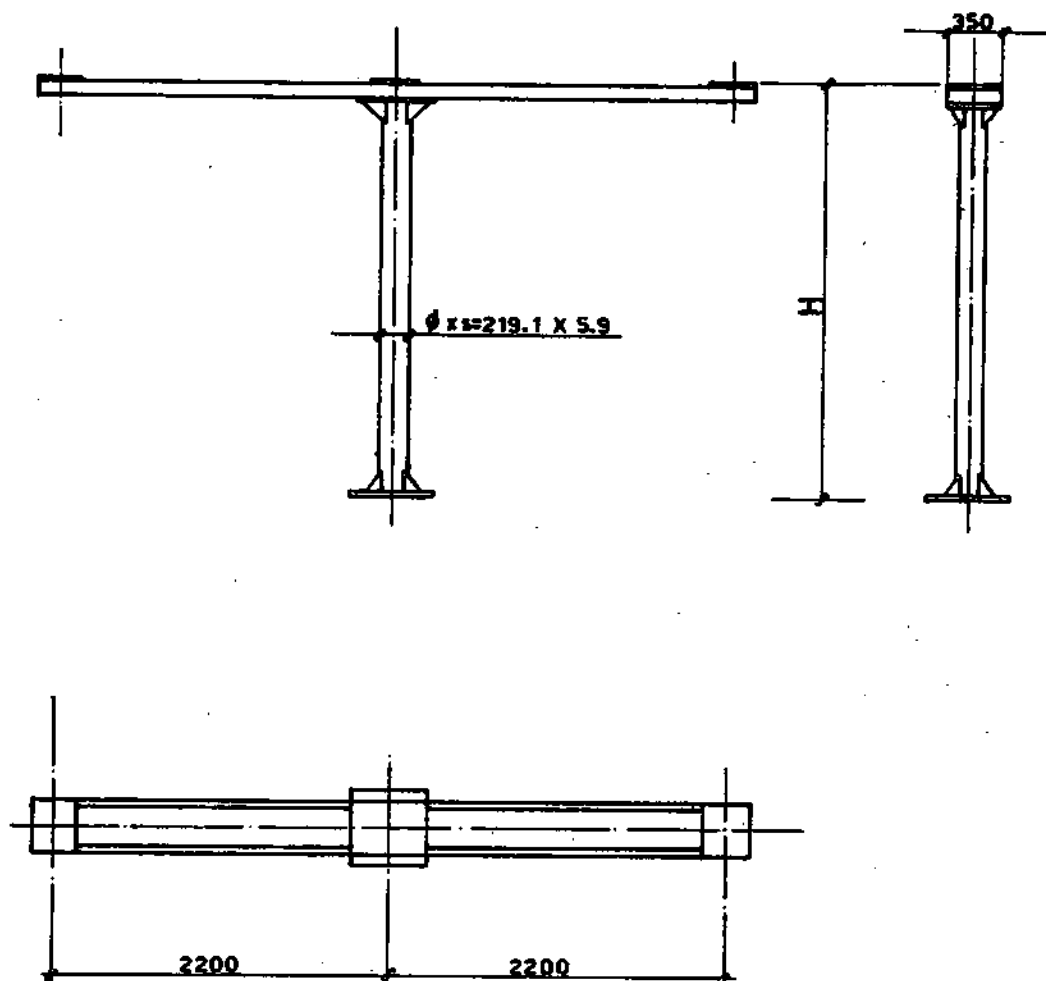
**ENEL**

SOSTEGNI PER TERNA ISOLATORI PORTANTI 132 - 150 kV

22 12 C

**LS 6096**Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



| N <sup>o</sup><br>MATRICOLA | RIF.   | H<br>mm. | PESO<br>kg. |
|-----------------------------|--------|----------|-------------|
| 22 12 85                    | 6096/1 | 4850     | 360.39      |
| 22 12 86                    | 6096/2 | 5350     | 375.89      |

Prescrizioni per la costruzione : Prescrizioni ENEL S 6501

Disegno costruttivo n. P502/D 103

Esempio di designazione abbreviata: S O S T T E R I S P O R T 2 , 2 H 4 , 8 S U E

**TRASFORMATORI DI CORRENTE 145 KV  
PER CABINE PRIMARIE**

|     |                |         |            |           |              |
|-----|----------------|---------|------------|-----------|--------------|
|     |                |         |            |           |              |
|     |                |         |            |           |              |
| 4   | DRE/USM        | Mauri   | Speziali   | Tramutoli | Ottobre 2003 |
| Ed. | Funzione/Unità | Redatto | Verificato | Approvato | Data         |

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A."

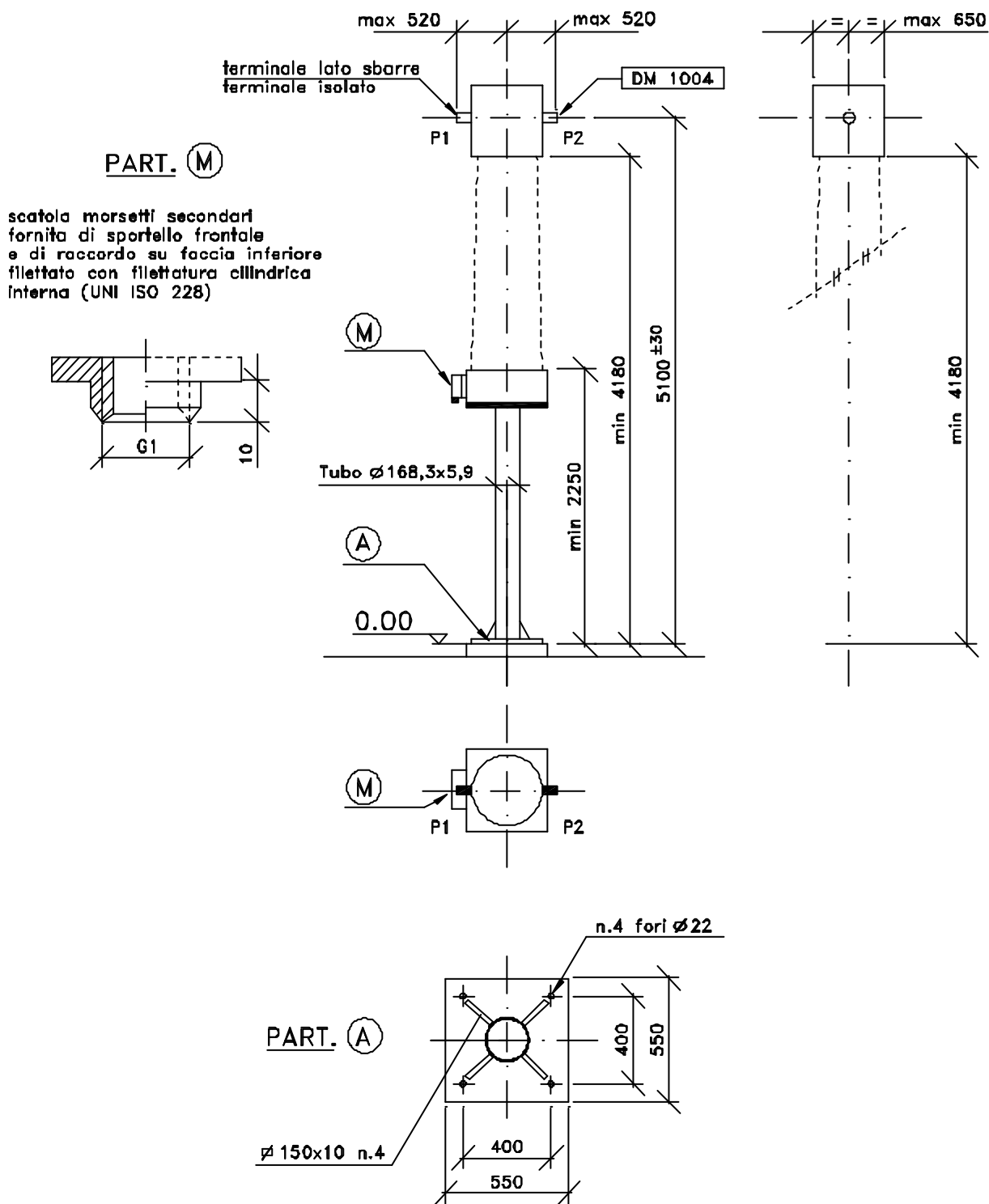
|  |       |   |            |
|--|-------|---|------------|
| TIPO   |       | 34/1  | 34/2       |
| MATRICOLA  |       | 53 30 01  | 53 30 06   |
| GRANDEZZE NOMINALI   |       |   |            |
| Tipo di isolamento   |       | normale   | antisale   |
| Livello di inquinamento e distanza superficiale minima nominale  | mm/kV | leggero - 16  | forte - 25 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 84 kV  | kg/m³ | 14  | 56         |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (U <sub>m</sub> )   | kV    | 145   |            |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale  | kV    | 275   |            |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico   | kV    | 650   |            |
| Frequenza nominale   | Hz    | 50  |            |
| Rapporto di trasformazione nominale (K <sub>n</sub> =I <sub>pn</sub> /I <sub>sn</sub> )  | A/A   | 200-400-800-1200/5-5  |            |
| Corrente termica nominale permanente (I <sub>cth</sub> )   |       | 120 % I <sub>pn</sub>   |            |
| Corrente termica di breve durata nominale (I <sub>th</sub> )   | kA    | 20  |            |
| Numero di nuclei   | n°    | 2   |            |
| Prescrizioni relative alle classi di precisione (*):<br>- I nucleo (avvolgimento di misura)<br>Prestazione e classe<br>Fattore di sicurezza<br><br>- II nucleo (avvolgimento di protezione)<br>Prestazione e classe<br>Resistenza dell'avvolgimento secondario a 75°C (R <sub>ct</sub> )<br>Reattanza secondaria a frequenza industriale |       | 30 VA - 0,2 e 50 VA - 0,5<br>FS 10<br><br>30 VA - 5 P 30<br>≤ 0,4 Ω<br>trascurabile |            |
| CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO   |       |   |            |
| Categoria di temperatura   | °C    | -25 / 40  |            |
| SFORZI MECCANICI NOMINALI SUI TERMINALI  |       |   |            |
| Orizzontale longitudinale  | N     | 2000  |            |
| Orizzontale longitudinale  | N     | 2000  |            |
| Verticale  | N     | 2000  |            |

(\*) I valori indicati sono validi per tutti i rapporti di trasformazione nominali

- 1 Gli apparecchi devono essere provvisti di sostegno
- 2 Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: RQUPTA001
- 3 Unità di misura: numero di esemplari (n)

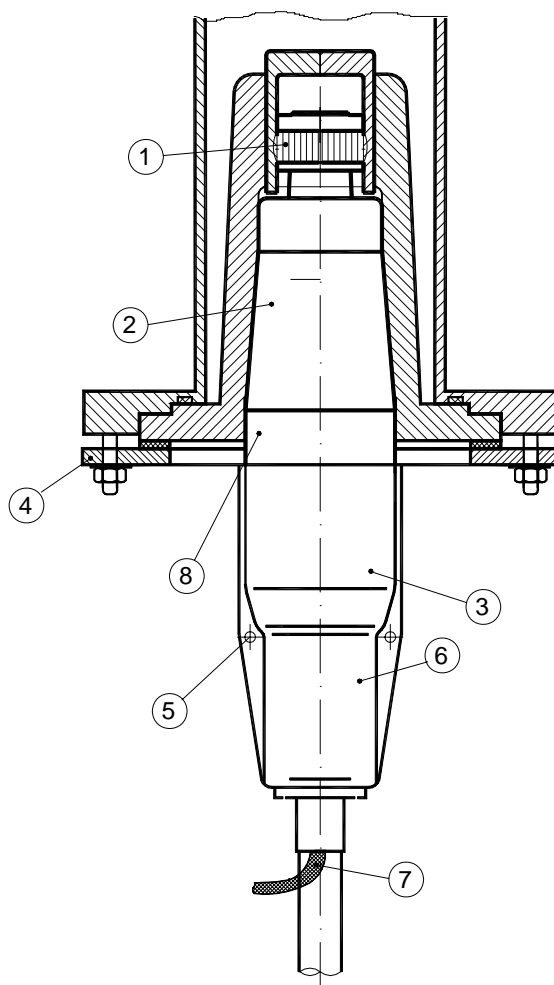
Descrizione ridotta:

T A 1 4 5 k V 2 0 0 - 1 2 0 0 / 5 A U E



- per la costruzione del sostegno: Prescrizioni ENEL S 6501

La figura è indicativa del tipo di accessorio



1. Capocorda
2. Corpo elastico, con elemento per il controllo del campo elettrico
3. Corpo metallico, completo di dispositivo di pressione dell'isolatore elastico
4. Flangia di fissaggio dell' isolatore
5. Morsetto di messa a terra del corpo metallico
6. Dispositivo di chiusura
7. Collegamento di terra dello schermo del cavo
8. Isolatore

DIREZIONE RETE – INGEGNERIA- UNIFICAZIONE

| MATRICOLA   |                                     |          |        |        |           |        |        |        |
|---|-------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| TIPO  |                                     | 4577/1   | 4577/2 | 4577/3 | 4577/4    | 4577/5 | 4577/6 | 4577/7 |
| TERMINALI ADATTI  | Sezione nominale (mm <sup>2</sup> ) | 400      | 630    | 1000   | 400       | 630    | 1000   | 1600   |
|   | Tipo di conduttore                  | Rame     |        |        | Alluminio |        |        |        |
| PER CAVI CON:   | Tensione nominale Uo/U (kV)         | 87 / 150 |        |        |           |        |        |        |
| Tensione nominale di isolamento verso terra Uo (kV)   |                                     | 87       |        |        |           |        |        |        |
| Tensione di prova a frequenza industriale (kV)  |                                     | 325      |        |        |           |        |        |        |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cresta)  |                                     | 750      |        |        |           |        |        |        |
| Corrente nominale termica di corto circuito (*) (kA)  |                                     | 31,5     |        |        |           |        |        |        |
| Corrente di guasto monofase (kA)  |                                     | 20       |        |        |           |        |        |        |
| Durata del guasto (s)   |                                     | 0,5      |        |        |           |        |        |        |
| (*) Il valore della corrente termica di corto circuito vale nelle seguenti condizioni : durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale del conduttore pari a 90° C; temperatura finale del conduttore pari a 250° C. |                                     |          |        |        |           |        |        |        |

Esempio di descrizione ridotta:

T E R 1 P A T A P P S F 6 C A V E S x x x x x x

## **. PRINCIPALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

Il terminale deve essere conforme a quanto prescritto dalla Norma IEC 60859 (1999) - Part 2. Il terminale è costituito da due elementi distinti: la terminazione del cavo e l'isolatore. Tali elementi dovranno essere forniti dal medesimo costruttore e saranno montati in tempi e luoghi diversi. In particolare, il montaggio dell'isolatore sull'apparecchiatura prefabbricata isolata in SF6 dovrà essere effettuato a cura del costruttore della stessa presso il proprio stabilimento di produzione, mentre il montaggio della terminazione del cavo dovrà essere effettuato in campo. Le dimensioni vincolanti circa la interfacciabilità tra l'apparecchiatura prefabbricata isolata con SF6 e la terminazione sono indicate nella Norma IEC 60859 (1999) Part 2.

### **1.1 Isolatore**

L'isolatore, realizzato in resina epossidica o altro materiale equivalente, ha lo scopo di realizzare la connessione elettrica fra la terminazione del cavo e l'apparecchiatura blindata, e di mantenere l'isolamento nel punto di connessione. L'isolatore deve interfacciarsi con la terminazione del cavo, deve essere a tenuta stagna e deve garantire la separazione dei due ambienti SF6/aria anche in assenza della terminazione del cavo. L'isolatore deve inglobare un sistema elastico di contatto per alloggiare il sistema di contatto scorrevole della terminazione del cavo, deve assicurare il passaggio della corrente nominale alla temperatura massima di esercizio del conduttore del cavo e sopportare le correnti di guasto specificate.

L'isolatore deve essere dotato di un dispositivo atto ad assicurare il fissaggio del terminale alla flangia dell'apparecchiatura blindata, nonché la tenuta meccanica e all'SF6. Tale dispositivo deve anche garantire l'isolamento elettrico tra l'apparecchiatura blindata e il rivestimento metallico del cavo in accordo a quanto prescritto dalla Norma HD 632 Part 2, paragrafo 3.2.4.3.

L'isolatore e la relativa flangia di fissaggio dovranno inoltre essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda le apparecchiature in pressione.

### **1.2 Terminazione del cavo**

La terminazione del cavo ha la funzione di realizzare l'accoppiamento all'isolatore passante senza l'impiego di fluidi isolanti intermedi. Essa è costituita dai seguenti elementi:

- Un capocorda atto a realizzare un sistema di contatto scorrevole e in grado di assicurare il passaggio della corrente nominale e sopportare le correnti di guasto previste.
- Un corpo elastico prefabbricato contenente al suo interno l'elemento per il controllo del campo elettrico. Le dimensioni del corpo elastico devono essere tali da interfacciarsi correttamente con l'isolatore. La continuità delle funzioni fra cavo ed corpo elastico prefabbricato deve essere assicurata da caratteristiche intrinseche di quest'ultimo, senza interposizione di ulteriori elementi.
- Un corpo metallico, con l'eventuale dispositivo di pressione dell'isolatore elastico, atto a realizzare la connessione della terminazione del cavo all'isolatore. Il corpo metallico deve essere dotato di un morsetto di messa a terra. La messa a terra del corpo metallico deve essere adeguatamente sezionata rispetto alla terra di cabina.
- Un dispositivo di chiusura per garantire la tenuta idraulica tra il corpo metallico e la guaina del cavo.



## 2. MARCATURE

Sulla base del terminale e in posizione visibile, deve essere saldamente applicata una targhetta contenente le seguenti indicazioni:

- Enel, tipo;
- Nome del Costruttore (o marchio);
- Sigla dell'accessorio;
- Anno di fabbricazione.

## 3. IMBALLO

I terminali devono essere forniti in imballi completi di tutte le parti elementari ed i materiali necessari per il completo montaggio.

## 4. NORME PER LA COSTRUZIONE E IL COLLAUDO

- Costruzione: Norma IEC 60859 (1999) Part 2
- Collaudo: Norma IEC 60859 (1999) Part 2 e IEC 60840 (1999)

## 5. UNITÀ DI MISURA: n.

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>                                      |  | Pagina 1 di 6                             |
|  | <b>TRASFORMATORI DI TENSIONE<br/>INDUTTIVI 132-150-220 KV</b> |  | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. SCOPO E OBIETTIVI</b>                          | <b>2</b> |
| <b>2. APPLICABILITÀ</b>                              | <b>2</b> |
| <b>3. CARATTERISTICHE NOMINALI</b>                   | <b>2</b> |
| <b>4. SPECIFICHE COSTRUTTIVE</b>                     | <b>2</b> |
| 4.1 Generalità                                       | 2        |
| 4.2 Olio isolante                                    | 3        |
| 4.3 Isolatore  | 3        |
| 4.4 Terminali  | 3        |
| 4.5 Collegamenti di terra                            | 3        |
| 4.6 Scatola dei terminali secondari                  | 3        |
| 4.7 Rivestimenti protettivi                          | 4        |
| 4.8 Sostegni   | 4        |
| <b>5. SPECIFICHE DI COLLAUDO</b>                     | <b>4</b> |
| 5.1 Prove di tipo                                    | 4        |
| 5.2 Prove di accettazione                            | 4        |
| <b>6. ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA</b>             | <b>4</b> |
| <b>7. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER 132 kV e 150 kV</b> | <b>5</b> |
| <b>8. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER 220 kV</b>          | <b>6</b> |

| Revisione | Natura della modifica |
|-----------|-----------------------|
| 04        | Quarta emissione      |
|           |                       |
|           |                       |
|           |                       |

|         | Emissione | Collaborazioni e verifiche |             |  |  | Approvazione |
|---------|-----------|----------------------------|-------------|--|--|--------------|
| Ente    | IR-UML    | IR-UML                     | IR-QSA      |  |  | IR-UML       |
| Firmato | F. Mauri  | R. Grimaldi                | M. Rastelli |  |  | U. Tramutoli |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>                                      |  | Pagina 2 di 6                             |
|  | <b>TRASFORMATORI DI TENSIONE<br/>INDUTTIVI 132-150-220 KV</b> |  | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

## 1. SCOPO E OBIETTIVI

La presente prescrizione ha lo scopo di definire le caratteristiche dei trasformatori di tensione induttivi utilizzati per la misura di energia nelle reti di distribuzione elettrica.

## 2. APPLICABILITÀ

La presente prescrizione ha lo scopo di definire le caratteristiche dei trasformatori di tensione induttivi utilizzati per la misura di energia nelle reti di distribuzione elettrica a tensione 132 150 e 220 kV.

## 3. CARATTERISTICHE NOMINALI

Di seguito vengono riportate le designazioni e le caratteristiche nominali.

| TIPO   | 47/1  | 47/2  | 47/3  |
|--|---|---|---|
| MATRICOLA  | 53 67 25  | 53 67 35  | 53 67 45  |
| Rapporto di trasformazione (V/V)                 | $\frac{132.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ | $\frac{150.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ | $\frac{220.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ |
| Livelli di isolamento                            | 145/275/650 (kV)                                  | 170/325/750 (kV)                                  | 245/460/1050 (kV)                                 |
| Livello di inquinamento                          | 25 mm/kV  | 25 mm/kV  | 25 mm/kV  |
| Salinità di tenuta (*)                           | 56 kg/m <sup>3</sup> a 84 kV                      | 56 kg/m <sup>3</sup> a 95 kV                      | 40 kg/m <sup>3</sup> a 142 kV                     |
| Fattore di tensione nominale                     | 1,5 per 30 s                                      |   |   |
| Prestazioni e classe di precisione nominali (**) | 0 VA - 10 VA / 0,2 ; 40 VA / 0,2 – 3P             |   |   |

(\*) La verifica della salinità di tenuta è in alternativa al livello di inquinamento prescritto.

(\*\*) Per le classi prescritte non è richiesta contemporaneità.

## 4. SPECIFICHE COSTRUTTIVE

### 4.1 Generalità

I trasformatori di tensione induttivi devono essere isolati in olio e conformi alle prescrizioni costruttive della CEI EN 60044-2, con le precisazioni nel seguito indicate.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 3 di 6                             |
|  | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

#### 4.2 Olio isolante

L'olio isolante deve essere conforme alla norma CEI 10-1 e deve essere garantita l'assenza di PCB. Inoltre, la verifica dello zolfo corrosivo deve essere effettuata in conformità con il metodo ISO 5662 (ASTM D1275) con il tempo di prova prolungato fino a 48 ore invece delle 19 ore indicate: l'olio deve risultare non corrosivo.

#### 4.3 Isolatore

Gli isolatori possono essere realizzati in porcellana o in materiale composito e devono rispettare il livello di inquinamento prescritto o la salinità di tenuta in conformità con CEI EN 60507 (per gli involucri ceramici con profili certificati è ammessa la verifica indiretta della salinità secondo le prescrizioni ENEL LJ 113).

Per gli isolatori in porcellana si applica la IEC 62155.

Per gli isolatori in materiale composito si applicano le indicazioni del Rapporto Tecnico IEC 61462 per le prove meccaniche e la IEC 61109 per le prove dielettriche con la precisazione che la prova di invecchiamento accelerato elettrico-ambientale deve essere effettuata per la durata di 5000 ore.

#### 4.4 Terminali

Il terminale primario deve essere conforme a quanto indicato nel disegno di riferimento e previsto per un carico di tenuta statico per i terminali di tensione secondo la CEI EN 60044-2.

I terminali secondari devono essere idonei per il collegamento di conduttori di sezione 4-10 mm<sup>2</sup>.

#### 4.5 Collegamenti di terra

Per il collegamento di terra del trasformatore deve essere predisposto un foro Ø 14 mm in posizione tale da consentire agevolmente tale collegamento.

Per il collegamento di terra dell'avvolgimento secondario deve essere predisposto un attacco posizionato all'interno della scatola dei terminali secondari e adatto a ricevere capicorda a occhiello con foro per M6÷M8. Tale collegamento deve essere direttamente connesso al collegamento di terra del trasformatore sopra menzionato.

#### 4.6 Scatola dei terminali secondari

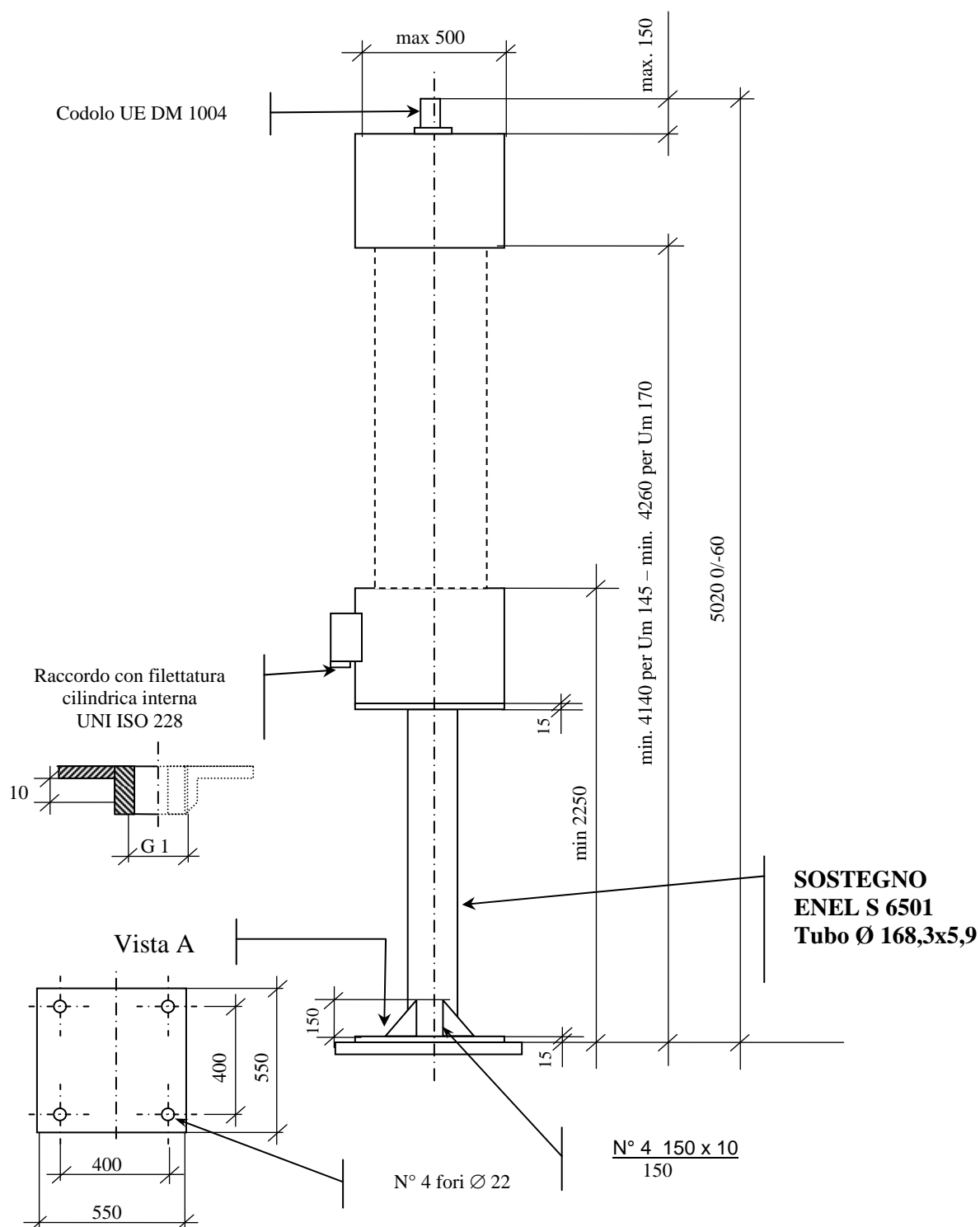
Deve essere ubicata in posizione agevole per consentire i collegamenti, inoltre deve:

- essere provvista di uno sportello frontale e completamente sigillabile (i vari sistemi di fissaggio come cerniere viti eccetera, non devono essere accessibili dall'esterno, o, in alternativa, essere anch'essi sigillabili);
- essere munita di raccordo come indicato nel disegno, o in alternativa, di un foro Ø 27 mm (idoneo per il fissaggio di tubo G1 filettato con ghiera–contro ghiera), comunque posizionato nella parte inferiore;
- avere un grado di protezione non inferiore a IP 44 (CEI EN 60529).



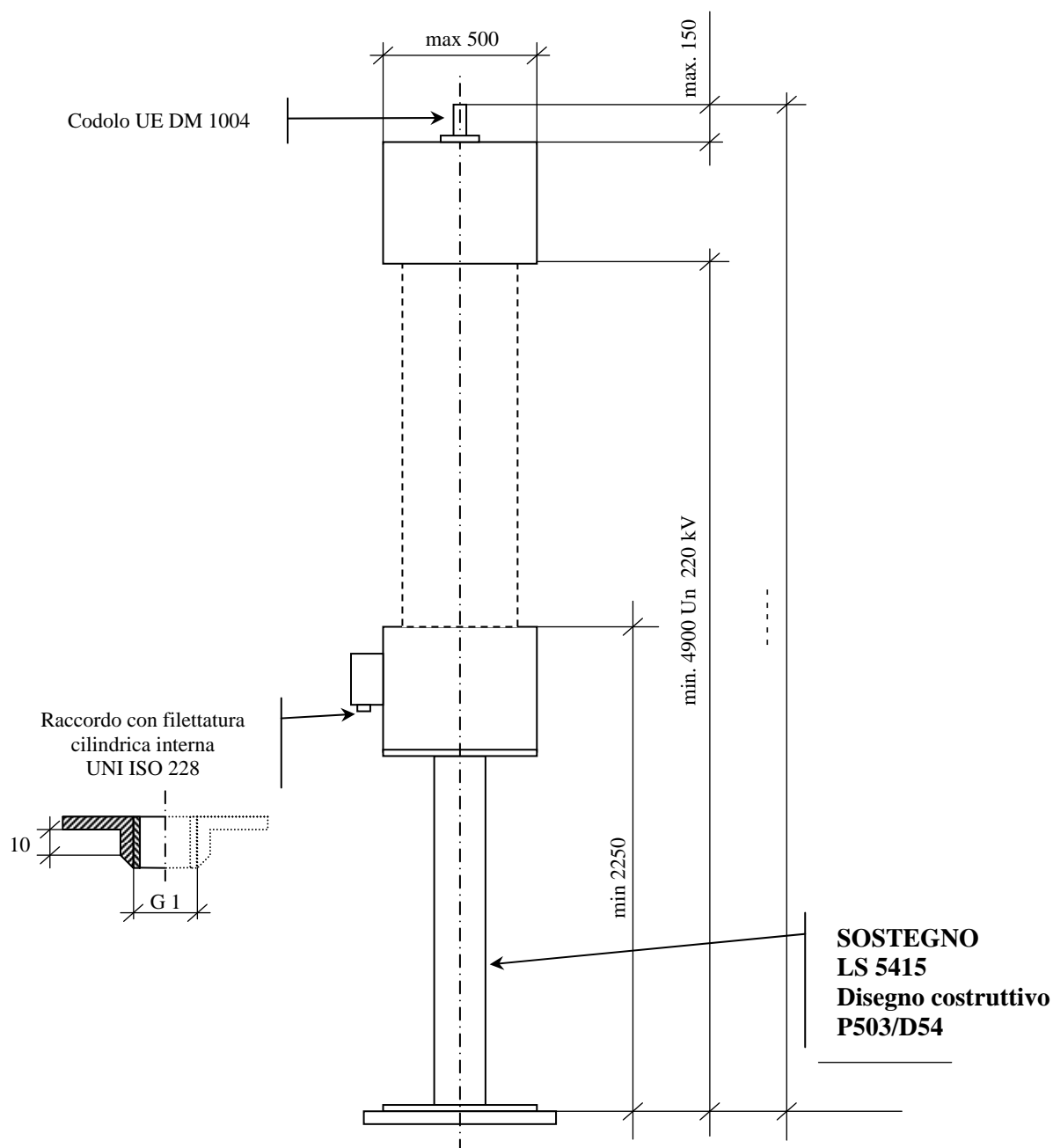
|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 5 di 6                             |
|  | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

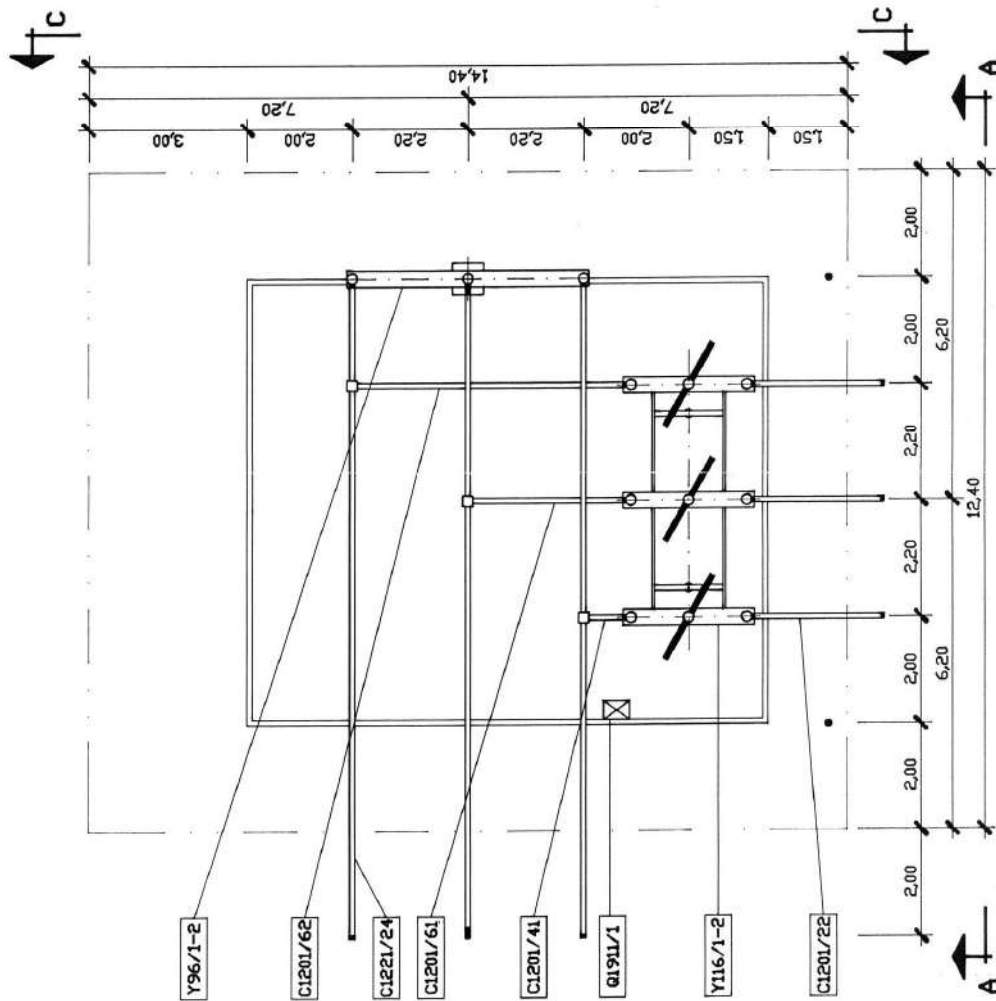
## 7. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER DY 47/1 - 47/2 (132 kV e 150 kV)



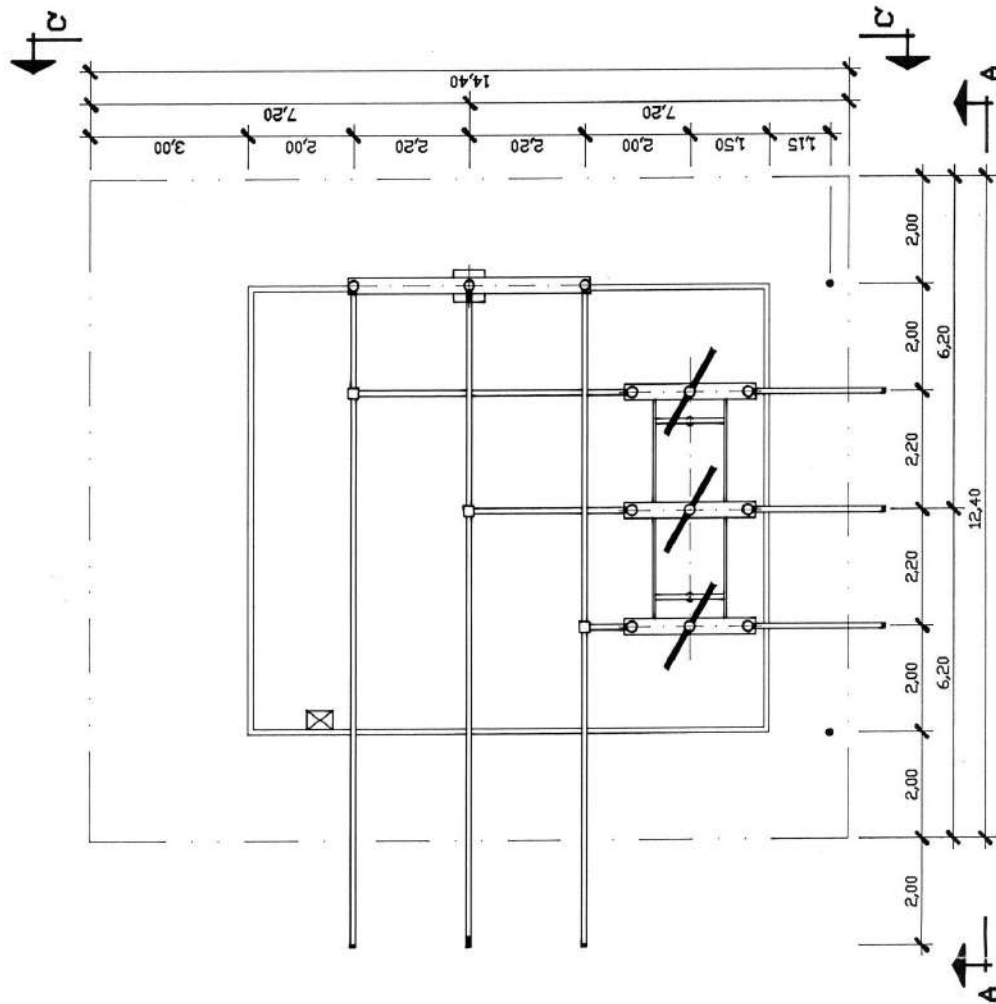
|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 6 di 6                             |
|  | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

## 8. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER DY 47/3 (220 kV)





3108/1 - Relativo al caso di moduli aggiuntivi lato P



3108/2 - Relativo al caso di moduli aggiuntivi lato Q

CABINE PRIMARIE - IMPIANTI DI POTENZA 132 - 150 kV  
MODULO SBARRE AGGIUNTIVO LATO "P" PER UNA LINEA IN  
DIREZIONE "T" O VERO LATO "Q" PER UNA LINEA  
IN DIREZIONE "L"

UNIFICAZIONE  
**ENEL**

DD 3108

Ed. - 1/3

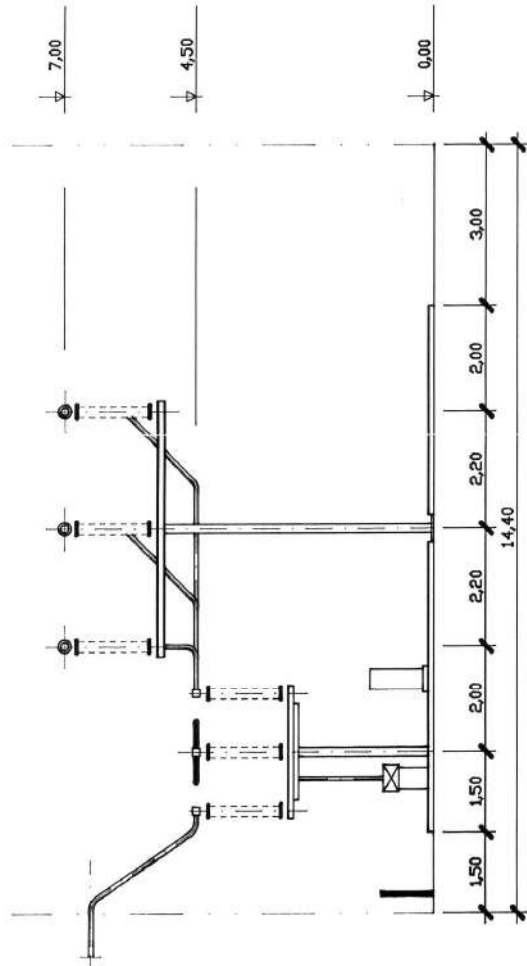


UNIFICAZIONE

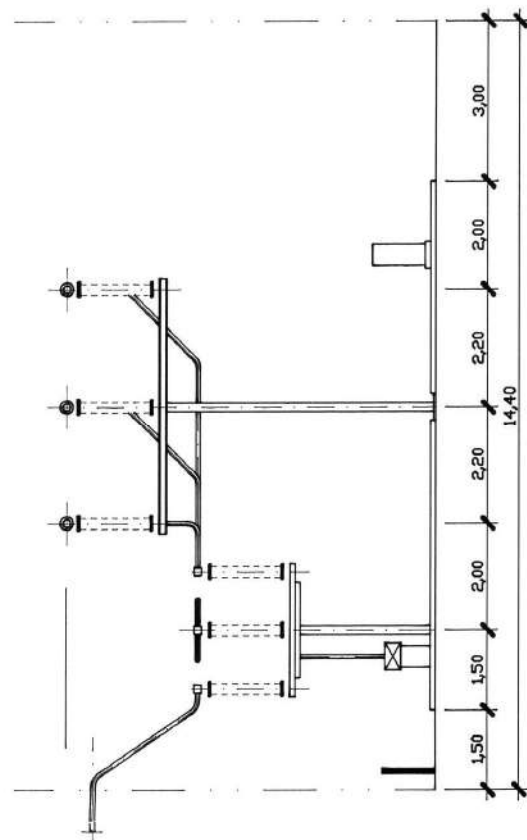
**ENEL**

**DD 3108**

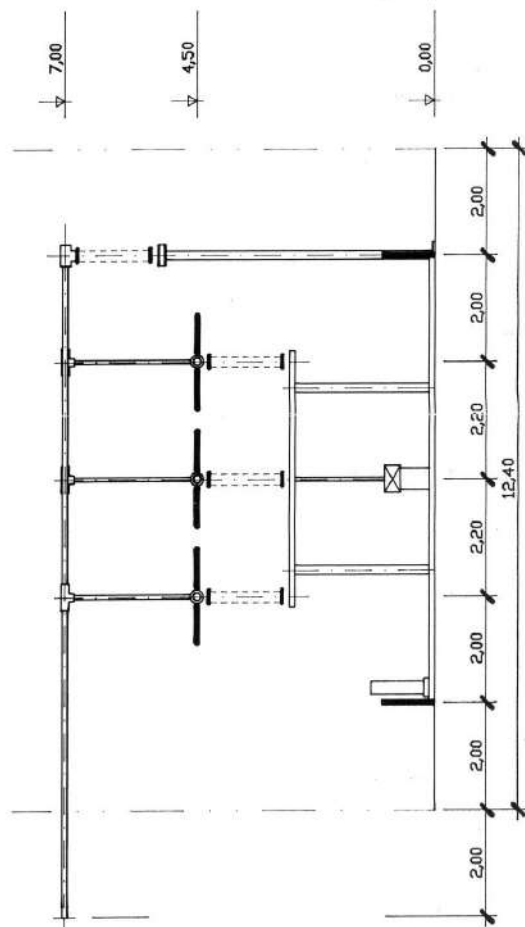
Ed. - 2/3



VISTA C-C

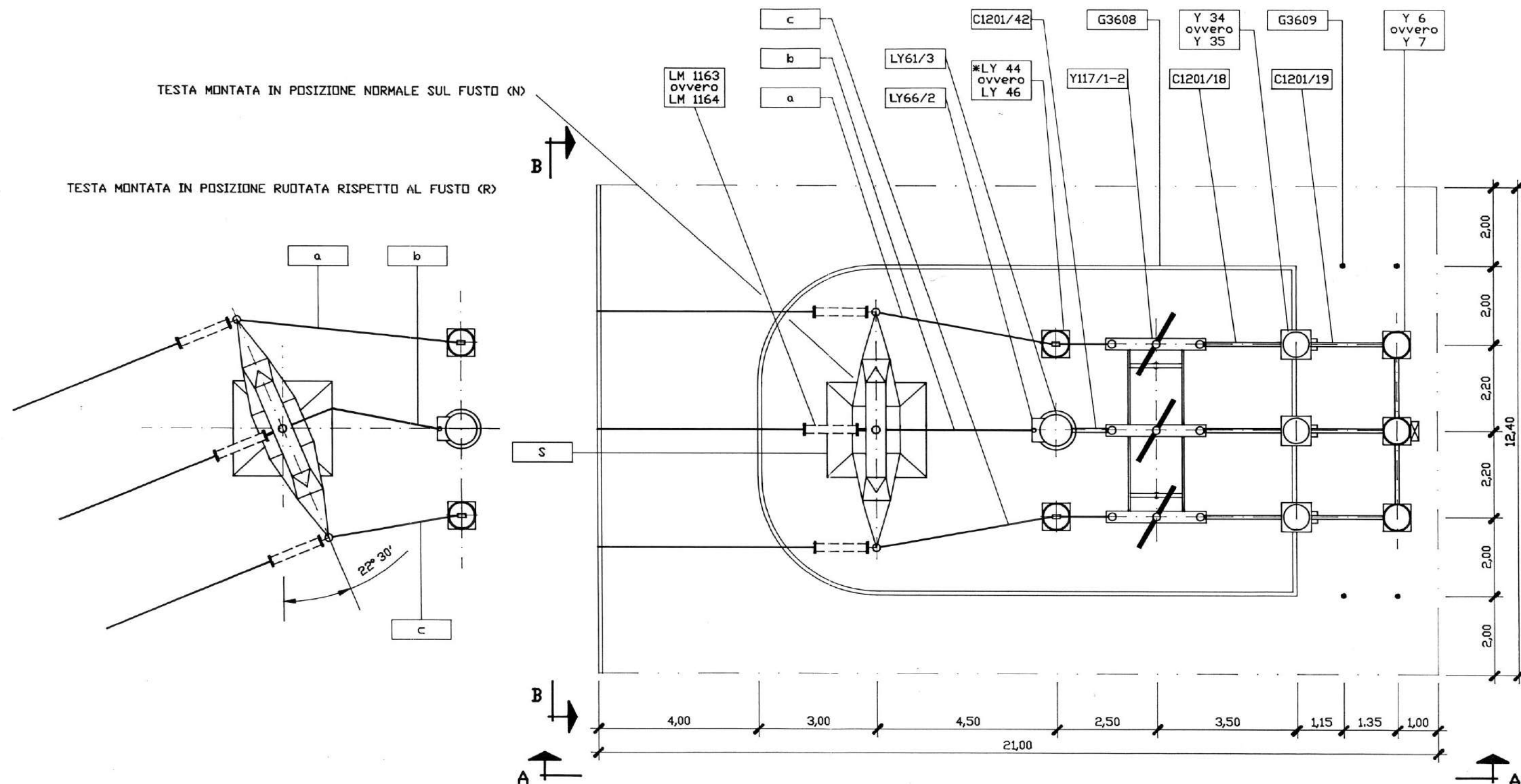


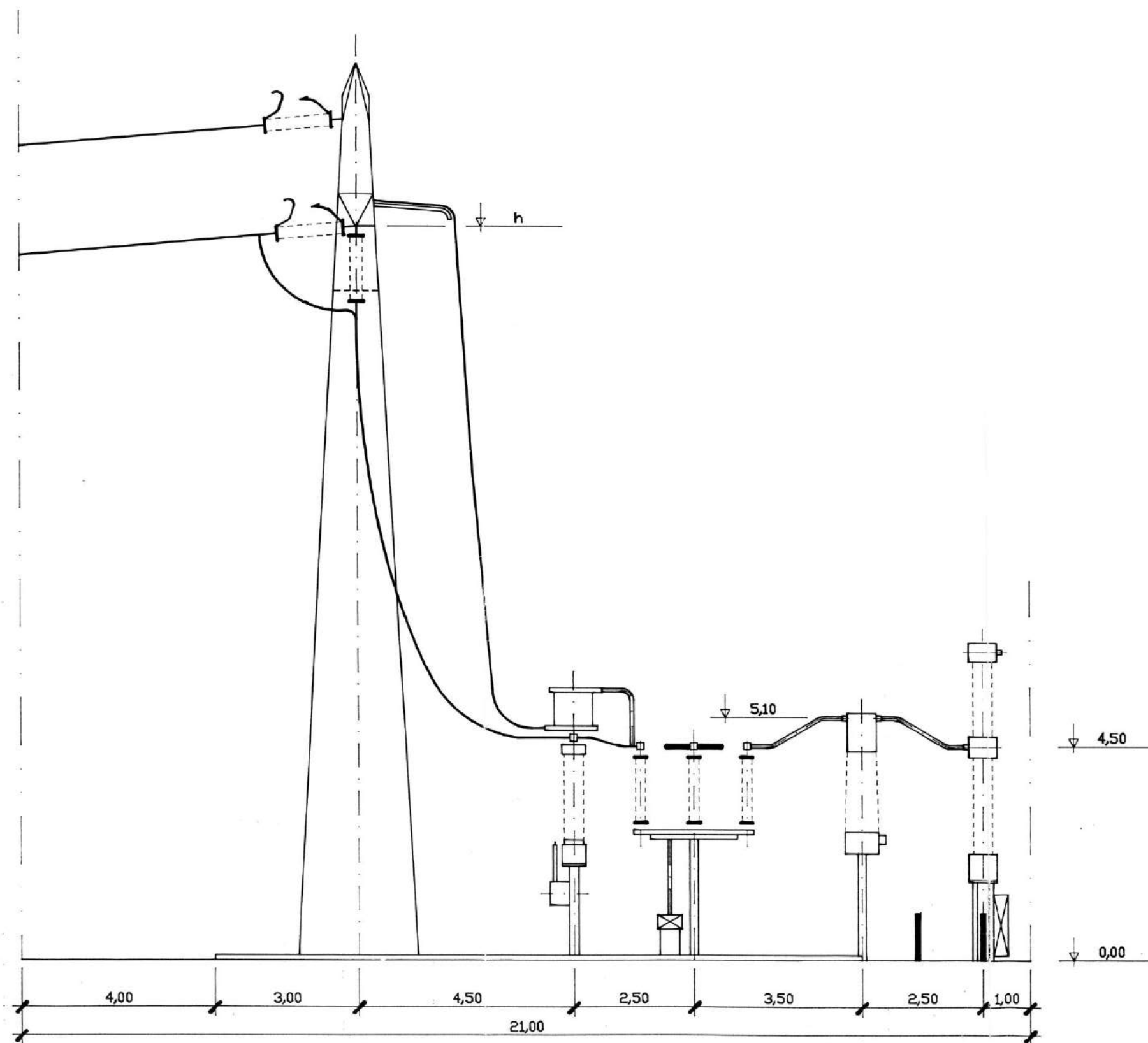
VISTA C'-C'



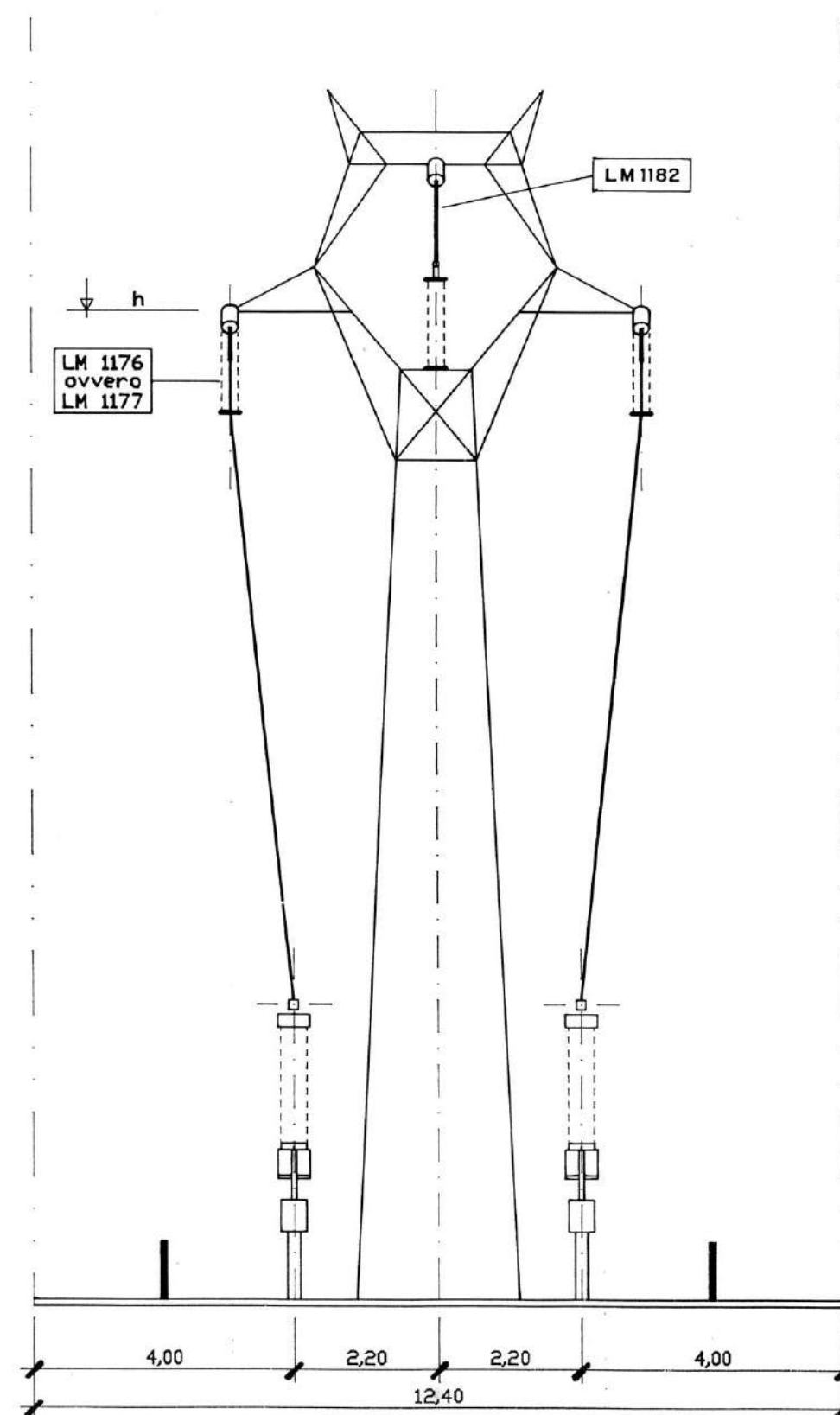
VISTA A-A

|                   |   |           |  |
|-------------------|---|-----------|--|
| UNIFICAZIONE      |   | DD 3108   |  |
| ENEL              |   | Ed. - 3/3 |  |
| ELENCO COMPONENTI |   |           |  |
| Sigla             | Descrizione   | Quantita' |  |
| Y 96/1-2          | Sostegno tripolare a T 132-150 kV                         | 1         |  |
| Y 116/1-2         | Sezionatore tripolare orizzontale 132-150 kV con sostegno | 1         |  |
| C 1201/22         | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 3         |  |
| C 1201/41         | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1201/61         | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1201/62         | Collegamento in tubo Ø 40/30                              | 1         |  |
| C 1221/24         | Collegamento in tubo Ø 100/90                             | 3         |  |
| Q 1911/1          | Armadietto per morsettiere intermedia                     | 1         |  |





VISTA A-A



VISTA B-B

## ELENCO COMPONENTI

| Sigla     | Descrizione   | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-----------|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           |   | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| Y 6       | Interruttore tripolare in SF6 145 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Y 7       | Interruttore tripolare in SF6 170 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| Y 34      | Trasformatore di corrente 145 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| Y 35      | Trasformatore di corrente 170 kV con sostegno   |           |        |        |        |        |        |
| LY 44     | Trasformatore di tensione capacitivo per reti a tensione 132 kV con sost.                     |           |        |        |        |        |        |
| ovvero    |   | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| LY 46     | Trasformatore di tensione capacitivo per reti a tensione 150 kV con sost.                     |           |        |        |        |        |        |
| LY 61/3   | Bobina di sbarramento per impianti ad onde convogliate  | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| LY 66/2   | Dispositivo di accoppiamento per impianti ad onde convogliate                                 | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Y 117/1-2 | Sezionatore tripolare orizzontale 145-170 kV con lame di terra (comando manuale) con sostegno | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| S 5301/1  | Sostegno-portale a tiro pieno   | 1         | -      | -      | -      | -      | -      |
| S 5301/2  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| S 5301/3  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | 1      | -      | -      | -      |
| S 5301/4  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| S 5301/5  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | -      | 1      | -      |
| S 5301/6  | Sostegno-portale a tiro pieno   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI

## ELENCO COMPONENTI

| Sigla             | Descrizione   | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-------------------|---|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |   | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| C 1201/18         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| C 1201/19         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| C 1201/42         | Collegamento in tubo Ø 40/30  | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| C 1301/1          | Collegamento in corda Ø 36 a lunghezza fissa  | 2         | -      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/2          | '   | 1         | -      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/3          | '   | -         | -      | -      | -      | 2      | -      |
| C 1301/4          | '   | -         | -      | -      | -      | 1      | -      |
| C 1301/5          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/6          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/7          | '   | -         | 1      | -      | -      | -      | -      |
| C 1301/8          | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/9          | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/10         | '   | -         | -      | -      | -      | -      | 1      |
| C 1301/12         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| C 1301/16         | '   | -         | -      | 2      | -      | -      | -      |
| C 1301/20         | '   | -         | -      | 1      | -      | -      | -      |
| C 1301/21         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| C 1301/23         | '   | -         | -      | -      | 1      | -      | -      |
| LM 1163           | Armamento 132-150 kV per amarro doppio con spinterometro - Isolatori in vetro per isolamento normale  | 3         | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| ovvero<br>LM 1164 | Armamento 132-150 kV per amarro doppio con spinterometro - Isolatori in vetro per isolamento antisale |           |        |        |        |        |        |

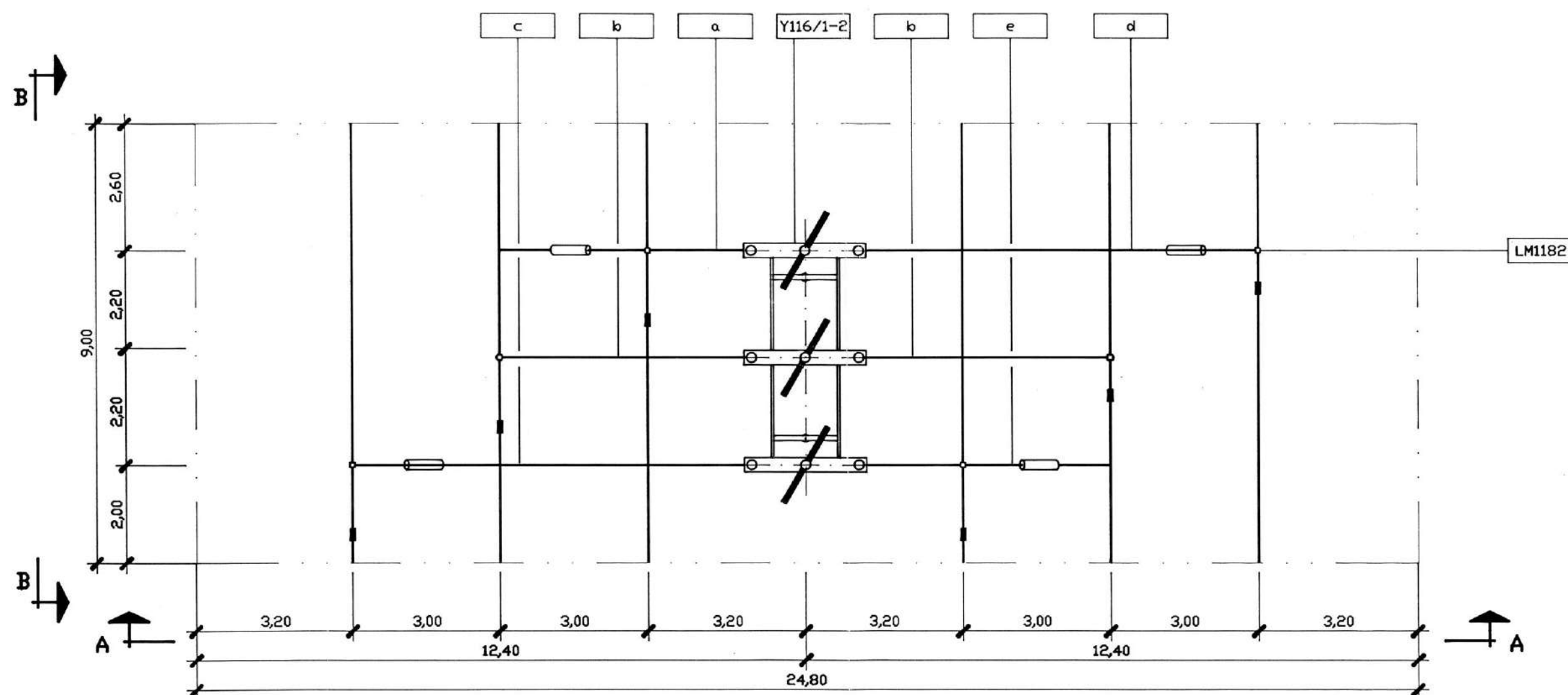
DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI

ELENCO COMPONENTI

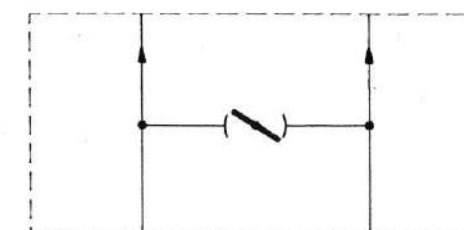
| Sigla             | Descrizione  | Quantita' |        |        |        |        |        |
|-------------------|--|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   |  | 3116/1    | 3116/2 | 3116/3 | 3116/4 | 3116/5 | 3116/6 |
| LM 1176           | Armamento 132-150 kV per richiamo calata con contrappeso                   |           |        |        |        |        |        |
| ovvero<br>LM 1177 | Armamento 132-150 kV per richiamo calata                                   | 2         | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| LM 1183           | Armamento 132-150 kV per supporto conduttore All. Ø 36 su sostegno portale | 1         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI

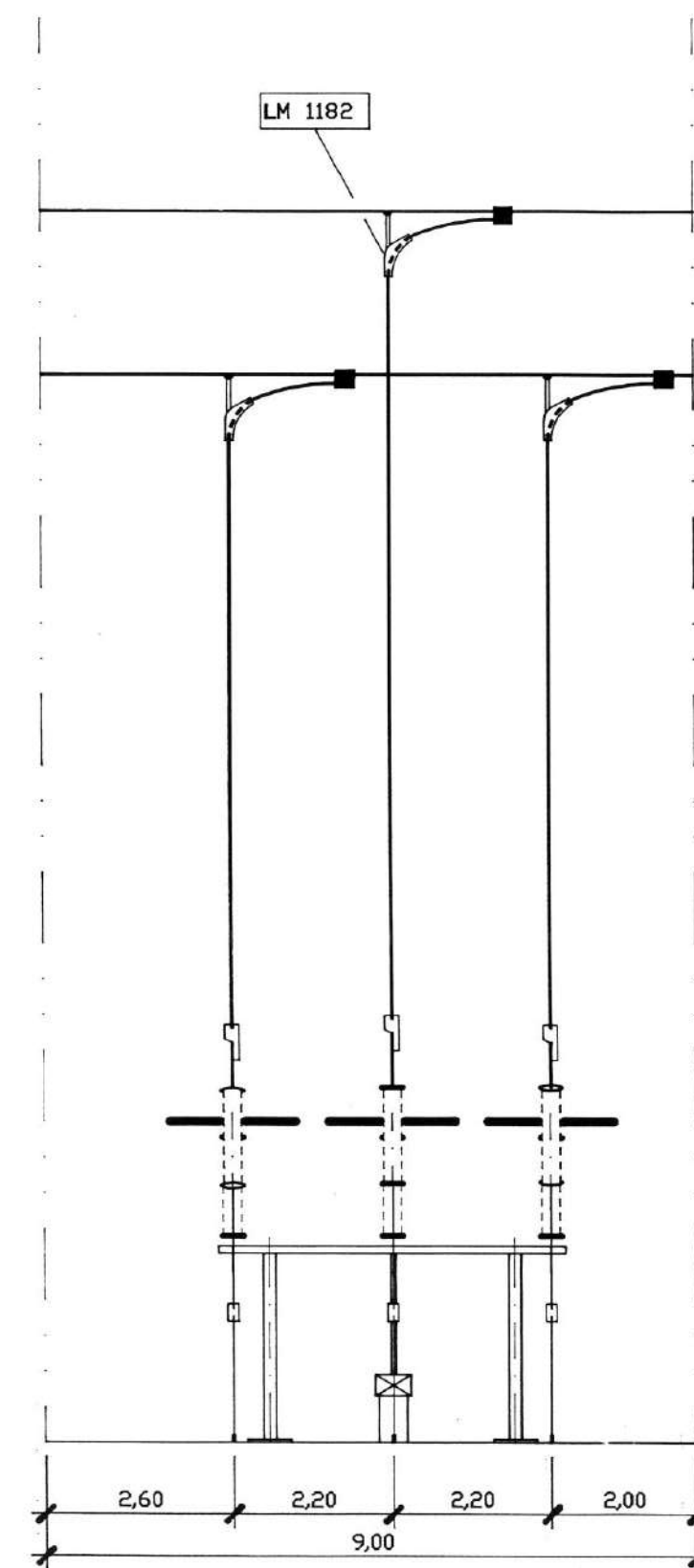
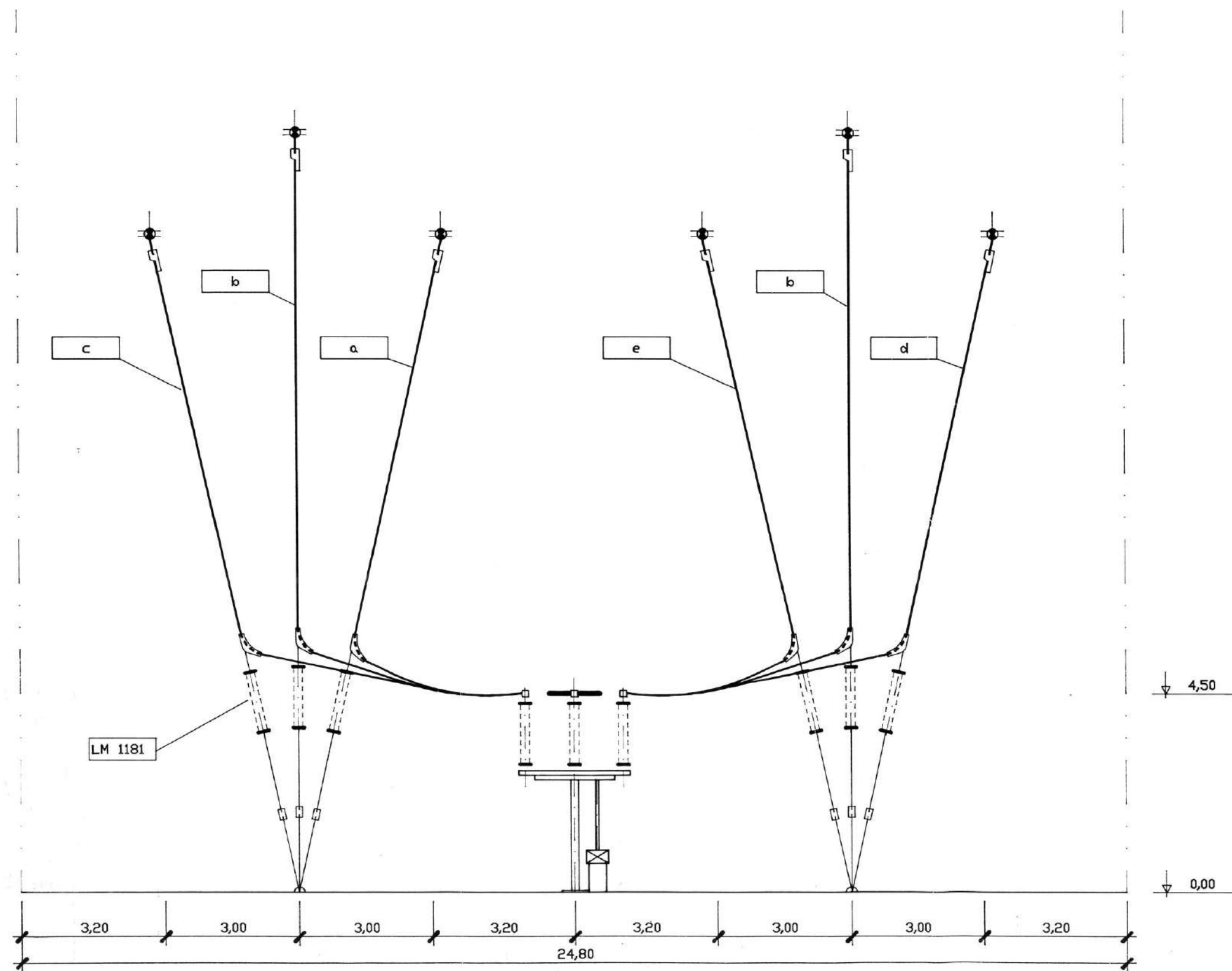




| ALTERNATIVA | h  | a         | b         | c         | d         | e         |
|-------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3145/1      | 9  | C 1302/13 | C 1302/15 | C 1302/17 | C 1302/19 | C 1302/21 |
| 3145/2      | 12 | C 1302/29 | C 1302/30 | C 1302/31 | C 1302/32 | C 1302/33 |
| 3145/3      | 15 | C 1302/14 | C 1302/16 | C 1302/18 | C 1302/20 | C 1302/22 |







## ELENCO COMPONENTI

| Sigla     | Descrizione   | Quantita' |        |        |
|-----------|---|-----------|--------|--------|
|           |   | 3145/1    | 3145/2 | 3145/3 |
| Y 116/1-2 | Sezionatore tripolare orizzontale 132-150 kV con sostegno | 1         | 1      | 1      |
| C 1302/13 | Collegamento in corda Ø 36 a lunghezza variabile          | 1         | -      | -      |
| C 1302/14 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/15 | ' ' '   | 2         | -      | -      |
| C 1302/16 | ' ' '   | -         | -      | 2      |
| C 1302/17 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/18 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/19 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/20 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/21 | ' ' '   | 1         | -      | -      |
| C 1302/22 | ' ' '   | -         | -      | 1      |
| C 1302/29 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/30 | ' ' '   | -         | 2      | -      |
| C 1302/31 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/32 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| C 1302/33 | ' ' '   | -         | 1      | -      |
| LM 1181   | Armamenti 132-150 kV per amarro a terra                   | 6         | 6      | 6      |
| LM 1182   | Armamenti per amarro in derivazione                       | 6         | 6      | 6      |

DIREZIONE DELLA DISTRIBUZIONE - UNITA' TECNICA SISTEMI E COMPONENTI

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>                                      |  | Pagina 1 di 6                             |
|  | <b>TRASFORMATORI DI TENSIONE<br/>INDUTTIVI 132-150-220 KV</b> |  | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. SCOPO E OBIETTIVI</b>                          | <b>2</b> |
| <b>2. APPLICABILITÀ</b>                              | <b>2</b> |
| <b>3. CARATTERISTICHE NOMINALI</b>                   | <b>2</b> |
| <b>4. SPECIFICHE COSTRUTTIVE</b>                     | <b>2</b> |
| 4.1 Generalità                                       | 2        |
| 4.2 Olio isolante                                    | 3        |
| 4.3 Isolatore  | 3        |
| 4.4 Terminali  | 3        |
| 4.5 Collegamenti di terra                            | 3        |
| 4.6 Scatola dei terminali secondari                  | 3        |
| 4.7 Rivestimenti protettivi                          | 4        |
| 4.8 Sostegni   | 4        |
| <b>5. SPECIFICHE DI COLLAUDO</b>                     | <b>4</b> |
| 5.1 Prove di tipo                                    | 4        |
| 5.2 Prove di accettazione                            | 4        |
| <b>6. ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA</b>             | <b>4</b> |
| <b>7. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER 132 kV e 150 kV</b> | <b>5</b> |
| <b>8. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER 220 kV</b>          | <b>6</b> |

| Revisione | Natura della modifica |
|-----------|-----------------------|
| 04        | Quarta emissione      |
|           |                       |
|           |                       |
|           |                       |

|         | Emissione | Collaborazioni e verifiche |             |  |  | Approvazione |
|---------|-----------|----------------------------|-------------|--|--|--------------|
| Ente    | IR-UML    | IR-UML                     | IR-QSA      |  |  | IR-UML       |
| Firmato | F. Mauri  | R. Grimaldi                | M. Rastelli |  |  | U. Tramutoli |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 2 di 6                             |
|   | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

## 1. SCOPO E OBIETTIVI

La presente prescrizione ha lo scopo di definire le caratteristiche dei trasformatori di tensione induttivi utilizzati per la misura di energia nelle reti di distribuzione elettrica.

## 2. APPLICABILITÀ

La presente prescrizione ha lo scopo di definire le caratteristiche dei trasformatori di tensione induttivi utilizzati per la misura di energia nelle reti di distribuzione elettrica a tensione 132 150 e 220 kV.

## 3. CARATTERISTICHE NOMINALI

Di seguito vengono riportate le designazioni e le caratteristiche nominali.

| TIPO   | 47/1  | 47/2  | 47/3  |
|--|---|---|---|
| MATRICOLA  | 53 67 25  | 53 67 35  | 53 67 45  |
| Rapporto di trasformazione (V/V)                 | $\frac{132.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ | $\frac{150.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ | $\frac{220.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}}$ |
| Livelli di isolamento                            | 145/275/650 (kV)                                  | 170/325/750 (kV)                                  | 245/460/1050 (kV)                                 |
| Livello di inquinamento                          | 25 mm/kV  | 25 mm/kV  | 25 mm/kV  |
| Salinità di tenuta (*)                           | 56 kg/m <sup>3</sup> a 84 kV                      | 56 kg/m <sup>3</sup> a 95 kV                      | 40 kg/m <sup>3</sup> a 142 kV                     |
| Fattore di tensione nominale                     | 1,5 per 30 s                                      |   |   |
| Prestazioni e classe di precisione nominali (**) | 0 VA - 10 VA / 0,2 ; 40 VA / 0,2 – 3P             |   |   |

(\*) La verifica della salinità di tenuta è in alternativa al livello di inquinamento prescritto.

(\*\*) Per le classi prescritte non è richiesta contemporaneità.

## 4. SPECIFICHE COSTRUTTIVE

### 4.1 Generalità

I trasformatori di tensione induttivi devono essere isolati in olio e conformi alle prescrizioni costruttive della CEI EN 60044-2, con le precisazioni nel seguito indicate.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 3 di 6                             |
|   | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

#### 4.2 Olio isolante

L'olio isolante deve essere conforme alla norma CEI 10-1 e deve essere garantita l'assenza di PCB. Inoltre, la verifica dello zolfo corrosivo deve essere effettuata in conformità con il metodo ISO 5662 (ASTM D1275) con il tempo di prova prolungato fino a 48 ore invece delle 19 ore indicate: l'olio deve risultare non corrosivo.

#### 4.3 Isolatore

Gli isolatori possono essere realizzati in porcellana o in materiale composito e devono rispettare il livello di inquinamento prescritto o la salinità di tenuta in conformità con CEI EN 60507 (per gli involucri ceramici con profili certificati è ammessa la verifica indiretta della salinità secondo le prescrizioni ENEL LJ 113).

Per gli isolatori in porcellana si applica la IEC 62155.

Per gli isolatori in materiale composito si applicano le indicazioni del Rapporto Tecnico IEC 61462 per le prove meccaniche e la IEC 61109 per le prove dielettriche con la precisazione che la prova di invecchiamento accelerato elettrico-ambientale deve essere effettuata per la durata di 5000 ore.

#### 4.4 Terminali

Il terminale primario deve essere conforme a quanto indicato nel disegno di riferimento e previsto per un carico di tenuta statico per i terminali di tensione secondo la CEI EN 60044-2.

I terminali secondari devono essere idonei per il collegamento di conduttori di sezione 4-10 mm<sup>2</sup>.

#### 4.5 Collegamenti di terra

Per il collegamento di terra del trasformatore deve essere predisposto un foro Ø 14 mm in posizione tale da consentire agevolmente tale collegamento.

Per il collegamento di terra dell'avvolgimento secondario deve essere predisposto un attacco posizionato all'interno della scatola dei terminali secondari e adatto a ricevere capicorda a occhiello con foro per M6÷M8. Tale collegamento deve essere direttamente connesso al collegamento di terra del trasformatore sopra menzionato.

#### 4.6 Scatola dei terminali secondari

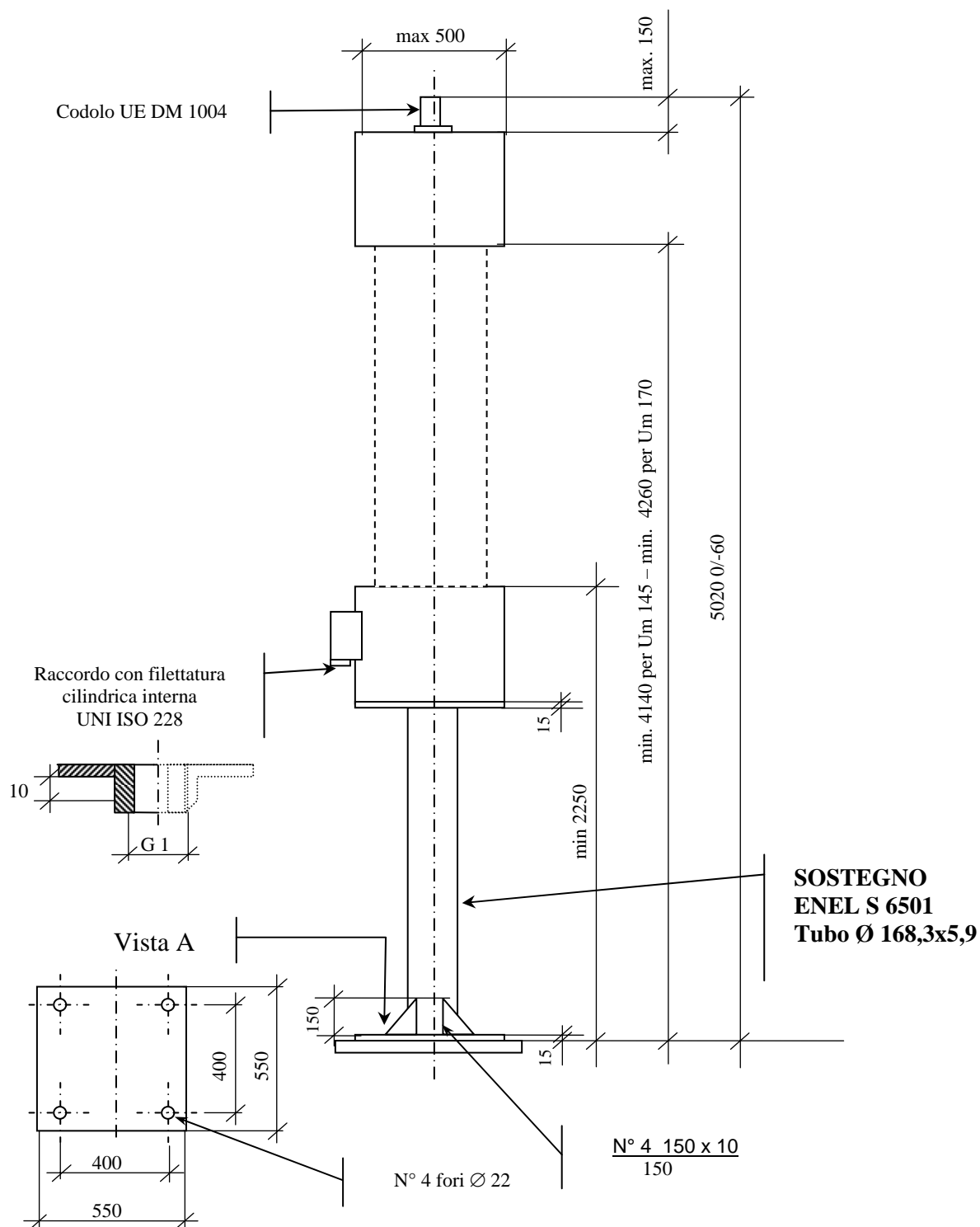
Deve essere ubicata in posizione agevole per consentire i collegamenti, inoltre deve:

- essere provvista di uno sportello frontale e completamente sigillabile (i vari sistemi di fissaggio come cerniere viti eccetera, non devono essere accessibili dall'esterno, o, in alternativa, essere anch'essi sigillabili);
- essere munita di raccordo come indicato nel disegno, o in alternativa, di un foro Ø 27 mm (idoneo per il fissaggio di tubo G1 filettato con ghiera-contro ghiera), comunque posizionato nella parte inferiore;
- avere un grado di protezione non inferiore a IP 44 (CEI EN 60529).



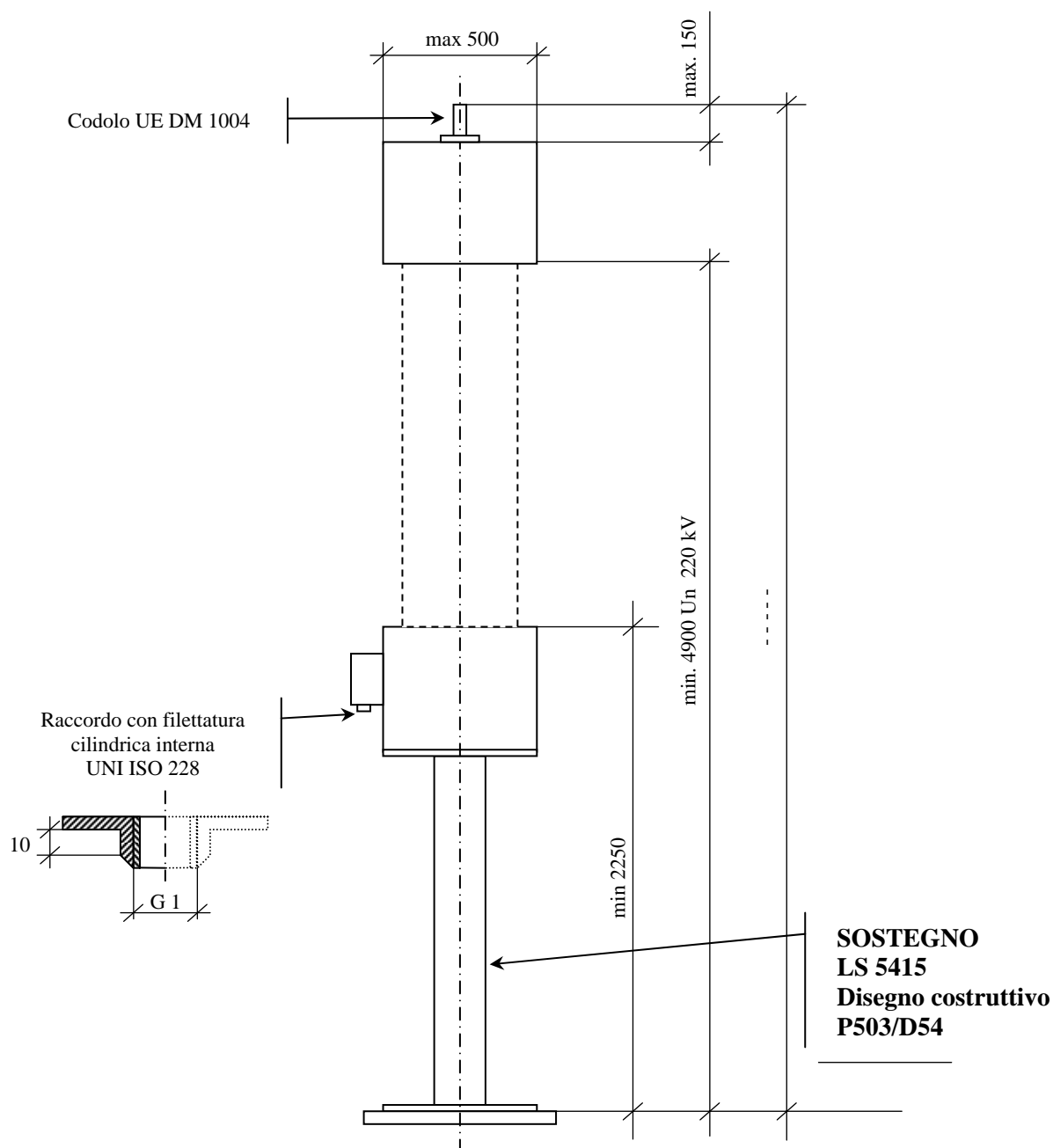
|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 5 di 6                             |
|  | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

## 7. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER DY 47/1 - 47/2 (132 kV e 150 kV)



|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                     | Pagina 6 di 6                             |
|  | TRASFORMATORI DI TENSIONE<br>INDUTTIVI 132-150-220 KV | <b>DY 47</b><br>Rev. 04<br>del 26/03/2007 |

## 8. DISEGNO DI RIFERIMENTO PER DY 47/3 (220 kV)





|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 1 di 7                    |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | DY7<br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## SPECIFICA TECNICA CABINE PRIMARIE INTERRUTTORI TRIPOLARI CON TENSIONE NOMINALE 170 kV

| Revisione | Natura della modifica   |
|-----------|---|
| 07        | Aggiornamento dei riferimenti normativi<br>Errata corrige dell'interasse dei tirafondi del basamento<br>Inserimento di indicazioni circa la posizione del pozzetto per il passaggio dei cavi al sistema di controllo e delle uscite delle trecce di rame per il collegamento alla maglia di terra dell'impianto<br>Errata corrige della tensione di riferimento per la salinità di tenuta<br>Inserite le classi di riferimento come da CEI EN 62271-100<br>Diverse modifiche di carattere editoriale      |
| 06        | Eliminazione tipologie con isolamento normale e re-introduzione interruttore con comando unipolare con selettore per servizio linea / trasformatore<br>Adeguamento formato alla specifica di redazione PSS-1.04.50 del 18/12/2006.  |
| 05        | pag. 3: il valore della corrente di interruzione nominale su batteria di condensatori è stato modificato da 700 a 400A.<br>pag. 4: a) sono state eliminate le tipologie 7/1 e 7/2.<br>b) per l'isolamento, la salinità di tenuta è stata riferita a 85 kV invece di 84 kV<br>c) per i tipi normale la prescrizione della salinità di tenuta è stata modificata da 20 kg/mc a 14 kg/mc.<br>d) al punto 1 sono stati eliminati i precedenti documenti di riferimento e sostituiti dal documento RQUPINT001. |
| 04        | Edizione precedente   |

|         | Emissione    | Collaborazioni |  | Verifiche   |  | Approvazione |
|---------|--------------|----------------|--|-------------|--|--------------|
| Ente    | DIR-IUN      | DIR-QSA        |  | DIR-IUN     |  | DIR-IUN      |
| Firmato | A. Cammarota | A. Dori        |  | R. Grimaldi |  | E. Di Marino |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 2 di 7                           |
|   | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

## INDICE

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | SCOPO                                    | 3 |
| 2. | CAMPO DI APPLICAZIONE                    | 3 |
| 3. | IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E DEFINIZIONI | 3 |
| 4. | PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO        | 4 |
| 5. | UNITÀ DI MISURA                          | 4 |
| 6. | CARATTERISTICHE TECNICHE                 | 4 |
| 7. | CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE              | 4 |
| 8. | PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA            | 4 |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>  |  | Pagina 3 di 7                           |
|  | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV |  | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

## 1. SCOPO

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche tecniche degli interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV da installare all'aperto nelle Cabine Primarie della rete elettrica di Enel Distribuzione S.p.A., in seguito denominata Enel.

## 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il documento viene utilizzato per l'espletamento delle gare di acquisto e per le verifiche tecniche di conformità e qualità.

## 3. IDENTIFICAZIONE COMPONENTI E DEFINIZIONI

Gli interruttori di cui alla presente specifica sono identificati come di seguito indicato:

| MATRICOLA | TIPO ENEL | SERVIZIO              | MECCANISMO | COMANDO       |
|-----------|-----------|-----------------------|------------|---------------|
| 15 01 66  | 7/4       | Linea – Trasformatore | Unipolare  | Uni-Tripolare |
| 15 01 67  | 7/6       | Trasformatore         | Tripolare  | Tripolare     |

Esempio di descrizione ridotta:

|   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
| I | N | T |  | 3 | P |  | 1 | 7 | 0 | K | V |  | 1 | 2 | 5 | 0 | A |  | U | E |  | C | O | M |  | T | R | I |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|

Per le definizioni si rimanda a quanto indicato nelle Norme CEI EN di riferimento; per semplicità di lettura della presente specifica e delle specifiche in essa richiamate si riportano le indicazioni seguenti:

**Interruttore tripolare:** Interruttore costituito da 3 poli ed impiegato nelle reti trifase.

**Interruttore a meccanismo tripolare:** Interruttore tripolare in cui i 3 poli sono rigidamente collegati tra di loro tramite organi meccanici di trasmissione del movimento.

**Interruttore a meccanismo unipolare:** Interruttore tripolare in cui i tre poli sono meccanicamente indipendenti tra loro.

**Interruttore a comando tripolare:** Interruttore tripolare in cui lo sganciatore di chiusura (e di apertura) agisce contemporaneamente su tutti e tre i poli.

**Interruttore a comando unipolare:** Interruttore tripolare in cui gli sganciatori di chiusura (e di apertura) agiscono in maniera indipendente ciascuno sul proprio polo.

**Interruttore a comando uni-tripolare:** Interruttore tripolare in cui gli sganciatori di chiusura (e di apertura) agiscono ciascuno sul proprio polo ed il cui comando può alternare le funzioni unipolare e tripolare mediante l'azionamento di un commutatore "Linea/Trasformatore" per la scelta del tipo di servizio.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>  | Pagina 4 di 7                           |
|  | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

#### **4. PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO**

DY2061

DM1004

CEI EN 62271-100

CEI EN 61166

I documenti richiamati sono da intendersi nella edizione in vigore al momento della emissione del contratto, varianti incluse.

#### **5. UNITÀ DI MISURA**

L'unità di misura è espressa in numero di esemplari.

#### **6. CARATTERISTICHE TECNICHE**

In tabella 1 sono riportate le caratteristiche nominali degli interruttori.

In tabella 2 sono riportate le condizioni normali di servizio.

#### **7. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

Per le prescrizioni del presente paragrafo si rimanda a quanto indicato nella specifica UE DY2061.

In figura 1 è rappresentato un disegno con le principali dimensioni (espresse in mm) degli interruttori e raffigurante l'interfaccia con il basamento (comprensivo delle uscite delle trecce di rame per i collegamenti all'impianto di terra e del pozzetto per il passaggio dei cavi al sistema di controllo, quest'ultimo posizionato in corrispondenza del polo centrale). Il sostegno dell'interruttore deve essere tale da garantire un corretto interfacciamento con i basamenti esistenti nelle Cabine Primarie di Enel ed un idoneo collegamento delle trecce di rame per la connessione all'impianto di terra. Nel caso fosse necessario impiegare delle piastre di interfacciamento (incluse nella fornitura), le stesse devono essere preventivamente sottoposte all'approvazione di Enel.

#### **8. PRESCRIZIONI PER LA FORNITURA**

Per le prescrizioni del presente paragrafo si rimanda a quanto indicato nella specifica UE DY2061.

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>   |  | Pagina 5 di 7                           |
|  | <b>Cabine Primarie</b><br><b>Interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV</b> |  | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

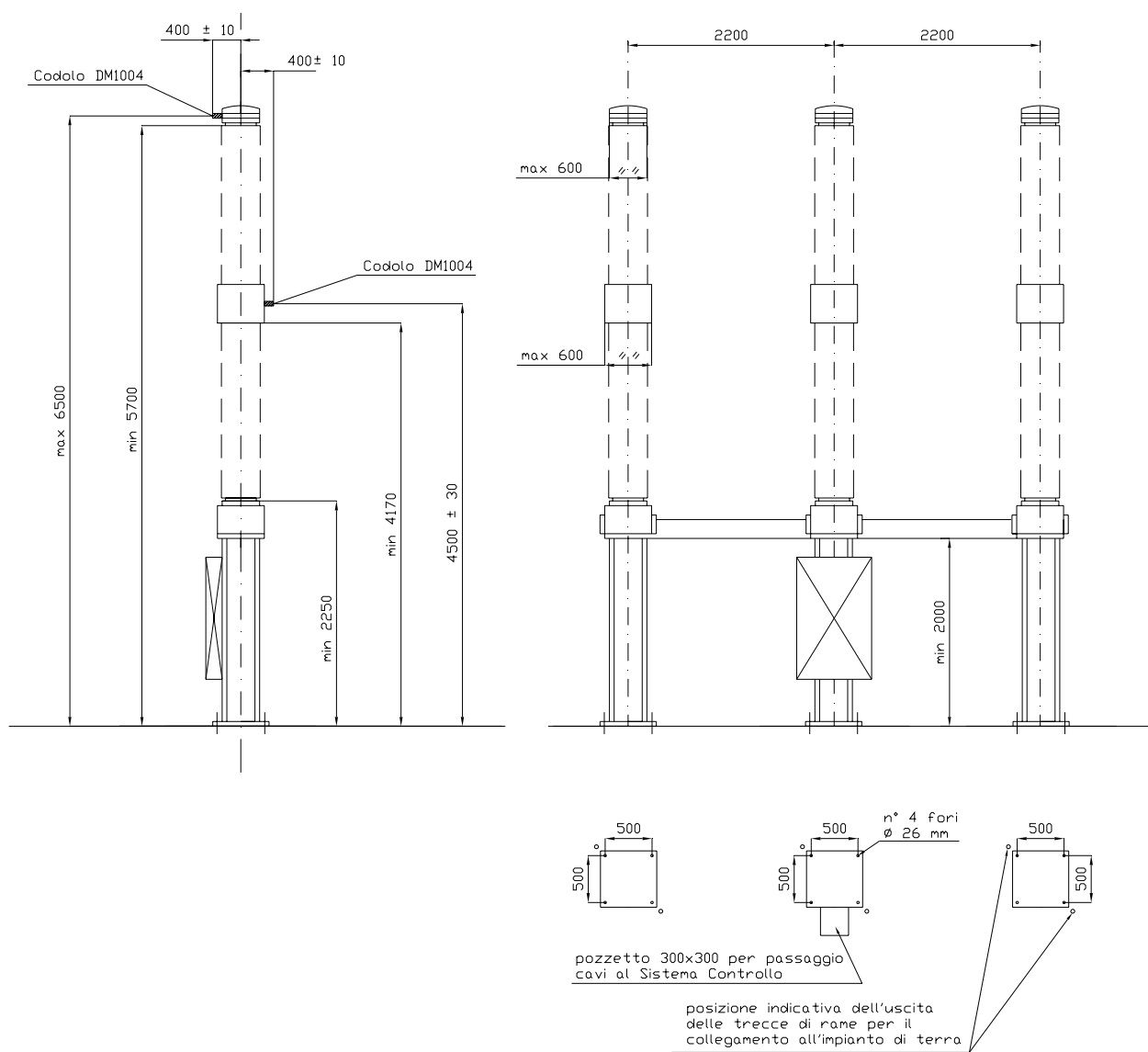


Figura 1 – Dimensioni principali degli interruttori

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>   | Pagina 6 di 7                           |
|  | <b>Cabine Primarie</b><br><b>Interruttori tripolari con tensione nominale 170 kV</b> | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

| Tabella dei valori nominali  |                      |                   |           |
|--|----------------------|-------------------|-----------|
| Caratteristica   | Unità di misura      | DY7/4             | DY7/6     |
| Poli   | (n°)                 | 3                 |           |
| Meccanismo   |                      | Unipolare         | Tripolare |
| Comando  |                      | Uni-tripolare     | Tripolare |
| Tipo di isolamento   |                      | Antisale          |           |
| Salinità di tenuta a 98 kV   | (kg/m <sup>3</sup> ) | 56                |           |
| Linea di fuga minima   | (mm/kV)              | 25                |           |
| Tensione nominale  | (kV)                 | 170               |           |
| Frequenza nominale   | (Hz)                 | 50                |           |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico   | (kV)                 | 750               |           |
| Tensione nominale di tenuta a 50 Hz  | (kV)                 | 325               |           |
| Corrente termica nominale  | (A)                  | 1250              |           |
| Corrente di interruzione nominale in cortocircuito   | (kA)                 | 31,5              | 20        |
| Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito   | (kA)                 | 80                | 50        |
| Durata nominale di cortocircuito   | (s)                  | 1                 |           |
| Sequenza di operazioni nominale  |                      | O-0,3s-CO-1min-CO |           |
| Corrente di interruzione nominale in discordanza di fase   | (kA)                 | 8                 | 5         |
| Corrente di interruzione nominale su linee a vuoto   | (A)                  | 63                |           |
| Corrente di interruzione nominale su cavi a vuoto  | (A)                  | 160               |           |
| Corrente di interruzione nominale su batteria singola di condensatori  | (A)                  | 400               |           |
| Durata massima di interruzione   | (ms)                 | 60                |           |
| Durata massima di stabilimento-interruzione con bobina di apertura a lancio  | (ms)                 | 80                |           |
| Durata massima di stabilimento-interruzione con sganciatori a mancanza tensione                                    | (ms)                 | 120               |           |
| Durata massima di chiusura   | (ms)                 | 150               |           |
| Massima non contemporaneità tra i poli in chiusura   | (ms)                 | 5                 |           |
| Massima non contemporaneità tra i poli in apertura   | (ms)                 | 3,3               |           |
| Classi di riferimento (come da CEI EN 62271-100)   |                      | C2 – E1 – M2      |           |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari in corrente continua                                     | (V)                  | 110               |           |
| Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari in corrente alternata (monofase)                         | (V)                  | 230               |           |
| Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente in corrente continua (CH, AP1, AP2, AP3, motore/i) | (W)                  | 1500              |           |
| Potenza massima assorbita da ogni singolo circuito indipendente in corrente alternata monofase                     | (VA)                 | 850               |           |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti   |                      |                   |           |
| - orizzontale longitudinale  | (N)                  | 1000              |           |
| - orizzontale trasversale  | (N)                  | 750               |           |
| - verticale  | (N)                  | 750               |           |

Tabella 1 – Valori nominali

|  |   |   |
|--|---|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA   | Pagina 7 di 7                           |
|  | Cabine Primarie<br>Interruttori tripolari con tensione nominale<br>170 kV | <b>DY7</b><br>Rev. 07<br>del 03/12/2009 |

| Tabella delle condizioni normali di servizio                       |                     |       |       |
|--|---------------------|-------|-------|
| Caratteristica   | Unità di misura     | DY7/4 | DY7/6 |
| Temperatura ambiente massima                                       | (°C)                | 40    |       |
| Temperatura ambiente minima<br>(classe di temperatura per esterno) | (°C)                | -25   |       |
| Classe relativa allo spessore di ghiaccio                          | mm                  | 10    |       |
| Pressione massima del vento  | (N/m <sup>2</sup> ) | 700   |       |
| Altitudine massima sul livello del mare                            | (m)                 | 1000  |       |
| Livello di qualificazione sismica (secondo CEI EN 61166)           |                     | AF5   |       |

Tabella 2 – Condizioni normali di servizio







UNIFICAZIONE

SEZIONATORI TRIPOLARI ORIZZONTALI 145-170 kV  
COMANDO MANUALE PER CABINE PRIMARIE

15 61 A

DY 16

Maggio 2005  
Ed. 4 - 1/1

Limite delle parti in tensione

| MATRICOLA | TIPO | H<br>(mm) | W        | TIPO DI<br>ISOLAMENTO | SALINITA' DI TENUTA ALLA<br>TENSIONE DI 95 kV<br>(kg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|------|-----------|----------|-----------------------|---|
| 15 61 03  | 16/5 | 4500      | J 1003/5 | composito             | 56  |
| 15 61 06  | 16/2 | 4500      | J 1002/5 | porcellana            | 56  |
| 15 61 05  | 16/6 | 7000      | J 1003/5 | composito             | 56  |
| 15 61 07  | 16/4 | 7000      | J 1002/5 | porcellana            | 56  |

## GRANDEZZE NOMINALI

|   |            |      |
|---|------------|------|
| Polli   |            | 3    |
| Tensione nominale   | (kV)       | 170  |
| Frequenza nominale  | (Hz)       | 50   |
| Corrente nominale   | (A)        | 1250 |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico:             |            |      |
| - verso massa   | (kV crest) | 850  |
| - sul sezionamento  | (kV crest) | 750  |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio:           |            |      |
| - verso massa   | (kV)       | 275  |
| - sul sezionamento  | (kV)       | 315  |
| Corrente di breve durata ammissibile nominale                   | (kA)       | 20   |
| Corrente di crest ammissibile nominale                          | (kA crest) | 50   |
| Durata ammissibile nominale della corrente di<br>certo circuito | (s)        | 1    |

## CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO

|   |                     |      |
|---|---------------------|------|
| Temperatura ambiente:                             |                     |      |
| - massima   | (°C)                | 40   |
| - media giornaliera massima                       | (°C)                | 35   |
| - minima  | (°C)                | -25  |
| Sovratemperatura corrispondente all'irraggiamento | (W/m <sup>2</sup> ) | 1000 |
| Pressione massima del vento                       | (N/m <sup>2</sup> ) | 700  |
| Altitudine massima s.l.m.                         | (m)                 | 1000 |

## SFORZI MECCANICI NOMINALI SUI TERMINALI

|                             |     |     |
|-----------------------------|-----|-----|
| - orizzontale longitudinale | (N) | 800 |
| - orizzontale trasversale   | (N) | 320 |
| - verticale                 | (N) | 170 |

## COMANDO

manuale tripolare

## RESISTENZA AL SISMA (Severità)

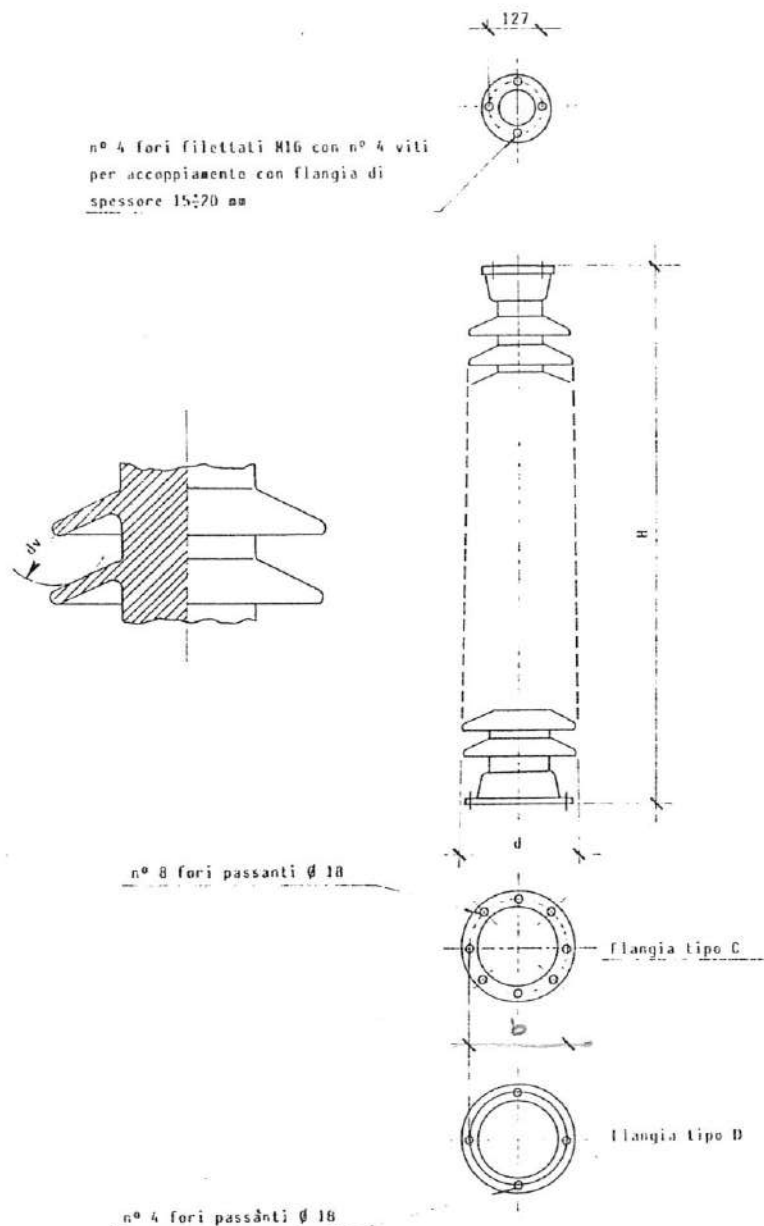
AFS

1 - Prescrizioni ENEL:

- per la costruzione DY 2011
- per il collaudo DY 2012.

2 - Unità di misura: numero di esemplari (n).

Descrizione ridotta: 15 61 A 170 kV 1250 A MN N U E



UNIFICAZIONE

ENEL

ISOLATORI PORTANTI CILINDRICI PER  
ESTERNO TIPO "ANTISALE" IN PORCELLANA  
PER TENSIONE NOMINALE  $\geq 145$  kV

30 40 B

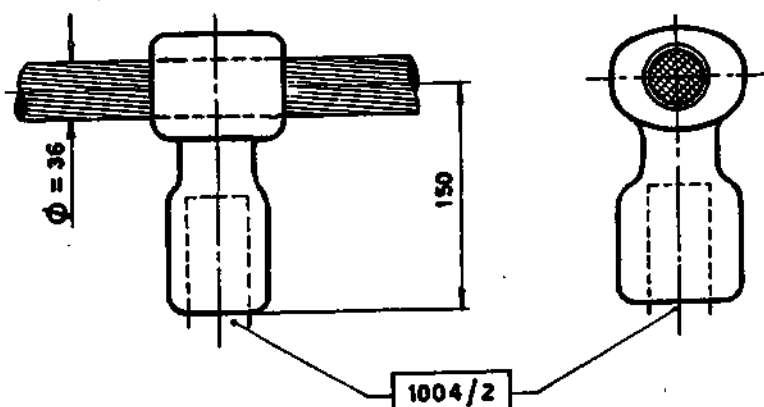
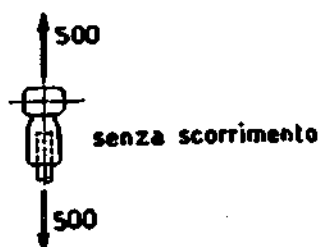
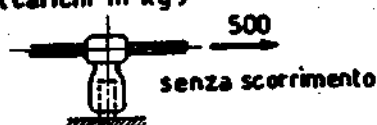
LJ 1002

Maggio 1987  
Ed. 2 - 1/1

| MATRICOLA  |   | 30 40 63       | 30 40 62 | 30 40 43       | 30 40 42 | 30 40 23       |
|--|---|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
| TIPO   |   | 1002/1         | 1002/2   | 1002/3         | 1002/4   | 1002/5         |
| Comportamento in nebbia salina                                       | Salinità di tenuta (Kg/m <sup>3</sup> ) | 40             |          | 40             |          | 56             |
|  | Tensione di prova (kV)                  | 243            |          | 142            |          | 95             |
| Tensione di tenuta alle sovratensioni di manovra sottopieggiata (kV) |   | 1050           |          |                |          |                |
| Tensione di tenuta a f.i. sottopieggiata (kV)                        |   | -----          |          | 460            |          |                |
| Lunghezza nominale minima linea di fuga (mm)                         |   | 8500           |          | 5650           |          | 3350           |
| Altezza totale H (mm)  |   | 3350 $\pm$ 4,5 |          | 2300 $\pm$ 3,5 |          | 1500 $\pm$ 2,5 |
| Diametro nominale max parte isolante d (mm)                          |   | 450            |          | 450            |          | 350            |
| $\sum d_v$ minimo (mm)   |   | -----          |          | -----          |          | 850            |
| Freccia statica massima (mm)   |   | 28,3           |          | 19,9           |          | 13,5           |
| Carico di rottura a flessione Po (daN)                               |   | 1250           | 800      | 1250           | 600      | 600            |
| Carico di rottura a torsione (daN.m)                                 |   | 600            | 400      | 600            | 300      | 300            |
| Momento flettente di rottura in testa (daN.m)                        |   | 500            | 500      | 500            | 300      | 300            |
| Flangia di base  | tipo                                    | C              |          | C              | D        | D              |
|  | b (mm)                                  | 325            | 275      | 275            | 225      | 200            |
| Freccia massima di flessione sotto carico (mm)                       |   | 20% Po         | 27       | 27             | 16       | 14             |
|  |   | 50% Po         | 52       | 52             | 28       | 24             |
|  |   | 70% Po         | 67       | 67             | 40       | 35             |

- 1 - Materiale : flange in ghisa meccanica o malleabile zincata o acciaio zincato, viti in acciaio zincato o inossidabile.
- 2 - La dicitura "isolatori portanti cilindrici" conformemente a quanto indicato nella Pubblicazione IEC 273, si riferisce ugualmente per estensione agli isolatori di forma tronconica, ma non comprende gli isolatori portanti a cappa e base.
- 3 - Prescrizioni : per il collaudo ENEL LJ 1302 ; per la fornitura ENEL DJ 1552.
- 4 - Su ciascun isolatore o elemento costituente deve essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta costruttrice, il carico di rottura a flessione, la sigla assegnata dal costruttore ad ogni serie di isolatori uguali e l'anno di fabbricazione.
- 5 - Unità di misura : numero di esemplari (n).

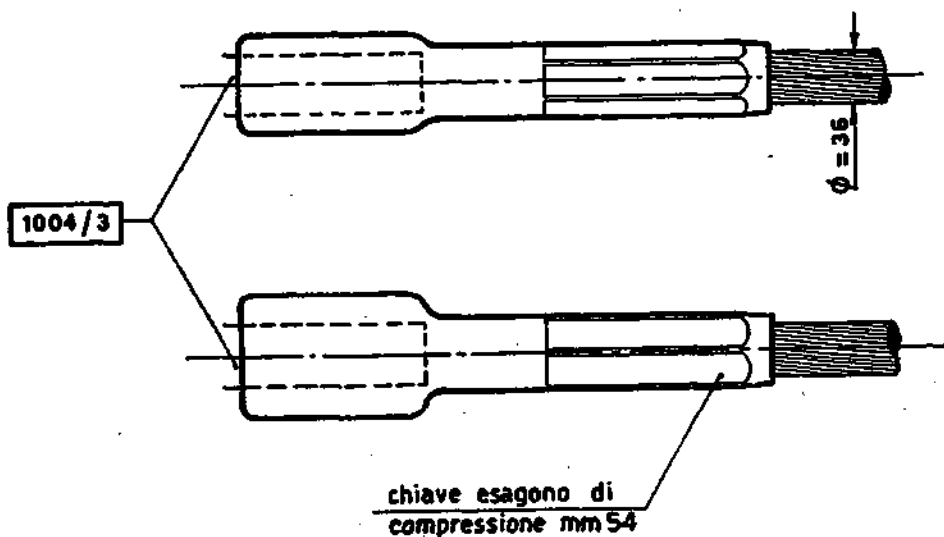
Esempio di designazione abbreviato: ISOL POR C M3300N1552 AUE

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

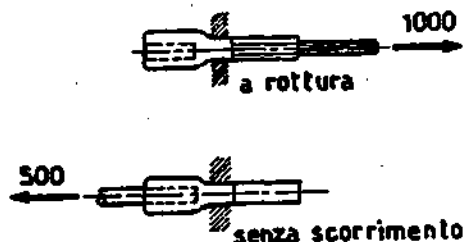
| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 51  | C                       |

- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e corda di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

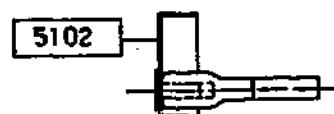
Designazione abbreviata: M O R S T C 3 6 P A S S / C O D C U E



#### SCHEMI DI PROVA MECCANICA (carichi in kg)



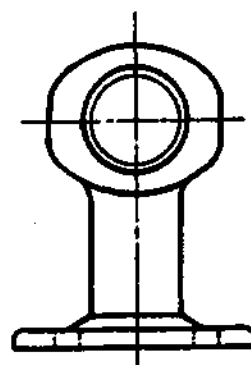
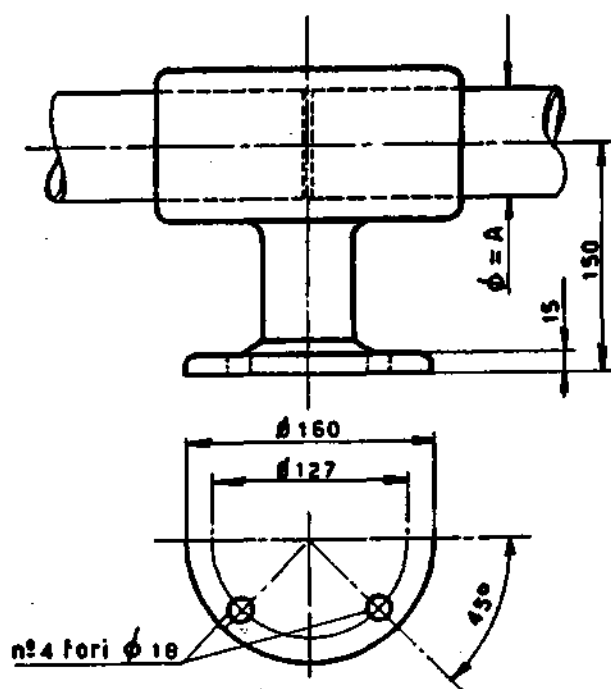
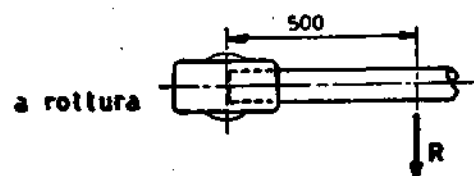
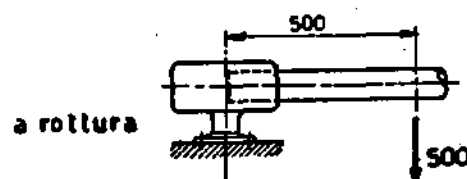
#### VERIFICA DELL'INGOMBRO MASSIMO



| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 00  | B                       |

- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e corda di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 3 - Durante le prove termiche, il codolo sarà all'interno del morsetto per una lunghezza non superiore a 80 mm.
- 4 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 5 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

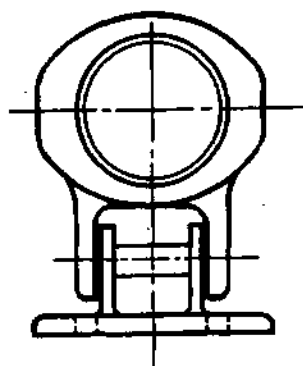
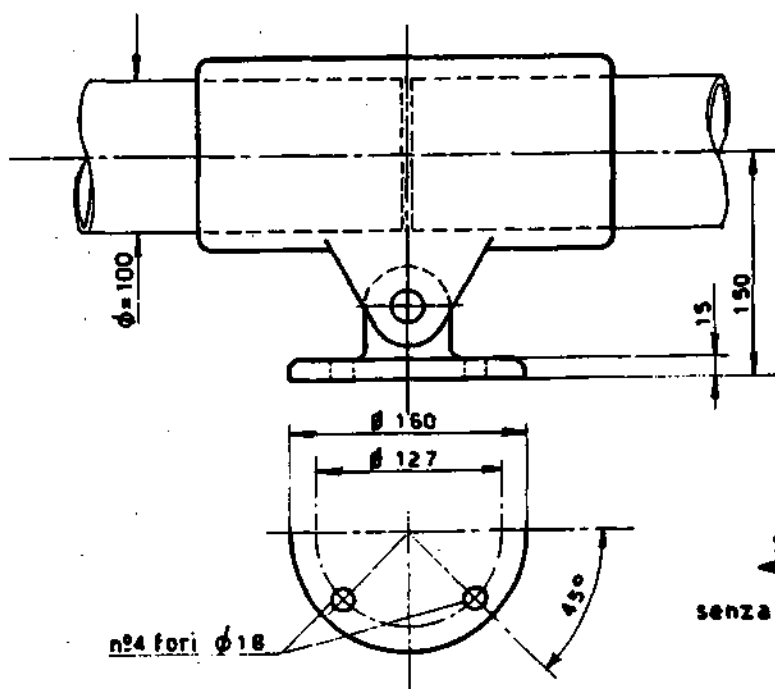
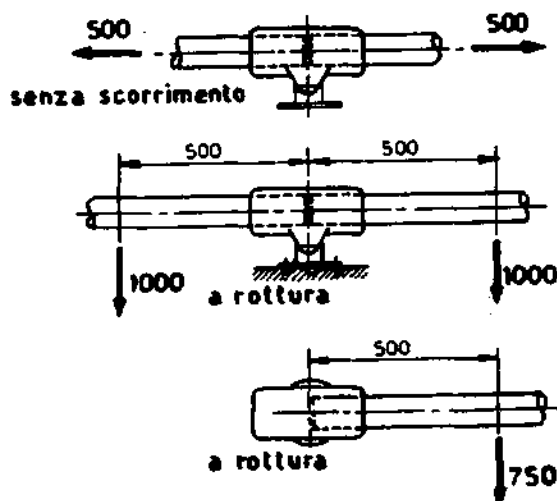
Designazione abbreviato: M O R S D I R C 36 / C O D B U E

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | TIPO    | A<br>(mm) | CLASSE<br>PROVA TERMICA | CARICO DI<br>ROTTURA (kg)<br>R |
|-----------|---------|-----------|-------------------------|--------------------------------|
| 20 64 30  | 1034 /1 | 40        | D                       | 300                            |
| 20 64 31  | 1034 /2 | 70        | C                       | 500                            |

- 1 - Materiale alluminio o lega di alluminio - Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio - Flangia in lega di alluminio o in ghisa o acciaio zincato a caldo.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

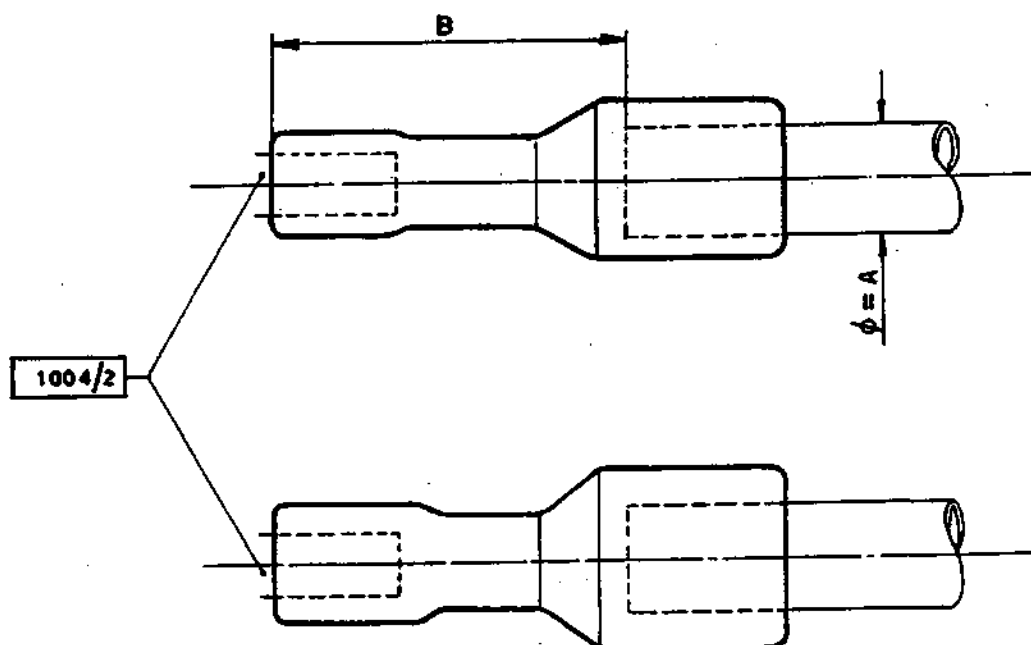
Esempio di designazione abbreviata: M O R S P O R G D I R T 70 / F L A N C U E

SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 64 33  | A                       |

- 1 - Materiale alluminio o lega di alluminio - Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio - Perno in acciaio inossidabile - Flangia in ghisa o acciaio zincato a caldo o in lega di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 8 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: MOR POR CER 60 T100/FL AUE

SCHEMA DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

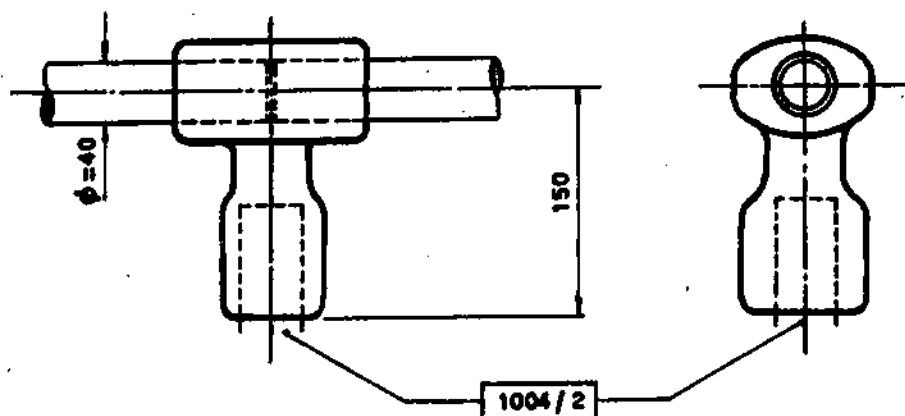
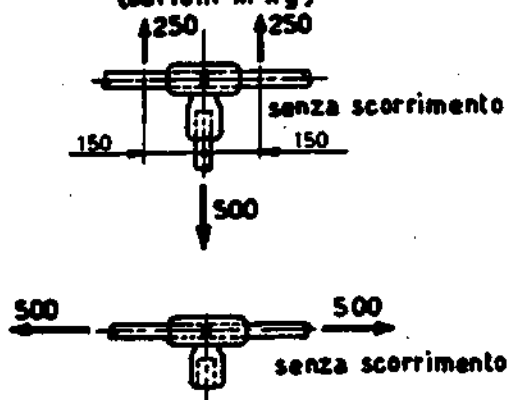
VERIFICA DELL'INGOMBRO MASSIMO



| NUMERO<br>MATRICOLA | TIPO     | DIMENSIONI<br>(mm) |             | CLASSE<br>PROVA<br>TERMICA | LIVELLO<br>RADIODISTURBO<br>AMMESSO |
|---------------------|----------|--------------------|-------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                     |          | A                  | B           |                            |                                     |
| 20 86 10            | 1084 / 1 | 40                 | 165         | D                          | 75 dB a 105 kV                      |
| —                   | 1084 / 2 | 70                 | allo studio | C                          | 75 dB a 105 kV                      |
| —                   | 1084 / 3 | 100                | allo studio | B                          | 75 dB a 270 kV                      |

- 1 - Materiale: idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e tubo in lega di alluminio.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata: MORS DIR T 40 / COD DUE

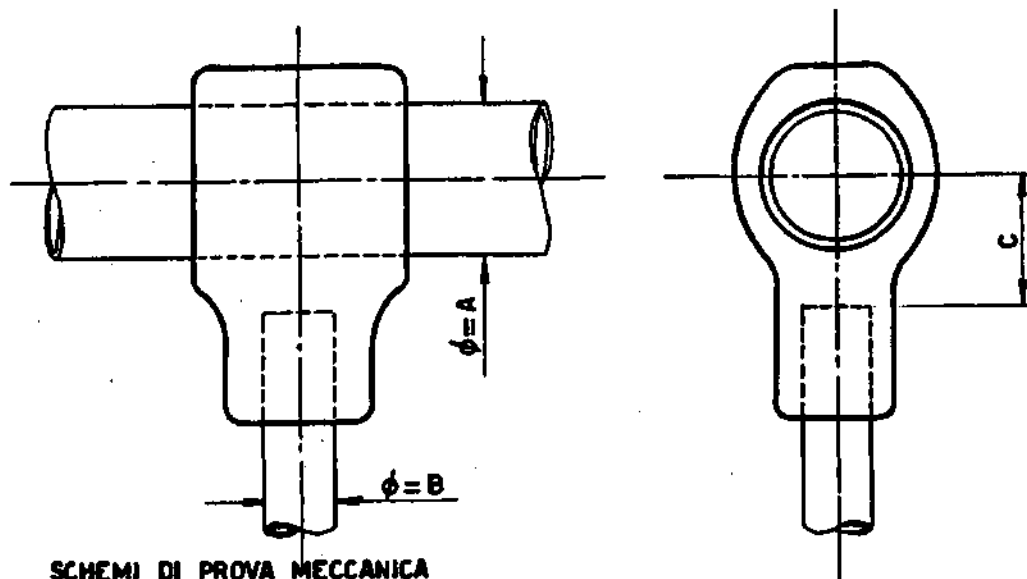
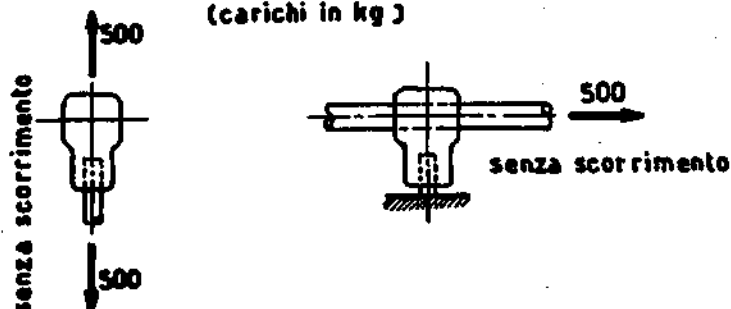
SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 20 86 51  | 0                       |

- 1 - Materiale idoneo per assicurare una corretta connessione tra codolo di rame e tubo in lega di alluminio
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: M O R S T G D I R T 4 0 / C O D O U E



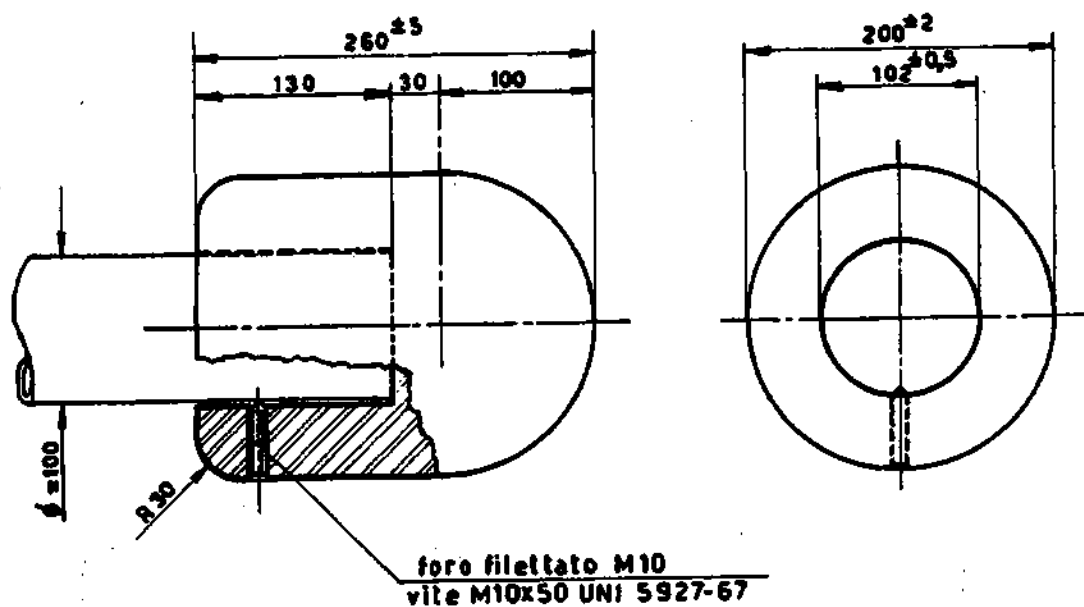
SCHEMI DI PROVA MECCANICA  
(carichi in kg)

| MATRICOLA | TIPO   | DIMENSIONI<br>(mm) |    |    | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|--------|--------------------|----|----|-------------------------|
|           |        | A                  | B  | C  |                         |
| 20 27 41  | 1086/1 | 100                | 40 | 90 | D                       |
| 20 27 40  | 1086/2 | 40                 | 40 | 65 | D                       |
|           |        |                    |    |    |                         |

- 1 - Materiale: alluminio o lega di alluminio. Bulloni in acciaio inossidabile o in lega di alluminio.
- 2 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 105 kV.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 5 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Esempio di designazione abbreviata:

M O R S E T T I T U B O P A S S / T 4 0 D U E

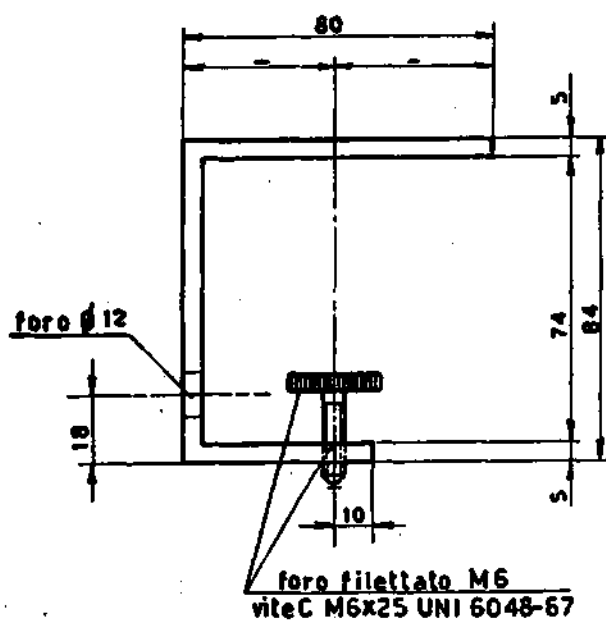


MATRICOLA

21 14 02

- 1 - Peso (kg) :  $40 \pm 3$ .
- 2 - Materiale ghisa zincata a caldo. Vite in acciaio zincato a caldo.
- 3 - Livello di radiodisturbo ammesso: 75 dB a 270 kV.
- 4 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 5 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 6 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: CONTRAPP PER TUB 100 40 KGUE



|           |          |
|-----------|----------|
| MATRICOLA | 21 14 07 |
|-----------|----------|

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: DISP FERMO INT TUBI Ø90 UE

UNIFICAZIONE

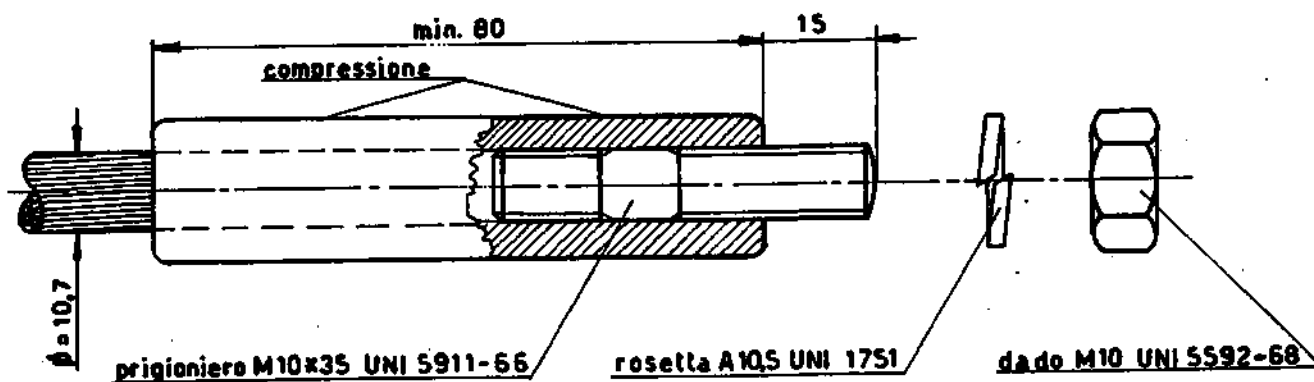
ENEL

CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO IN ALLUMINIO  
PER CORDA SEZ. 70 mm<sup>2</sup> - ATTACCO A PERNO FILETTATO

21 00 B

LM 991

Marzo 1973  
Ed. 1 - 1/1



MATRICOLA

21 00 37

- 1 - Materiale: alluminio. Bulloneria in acciaio zincato.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: CAP CO DIR AL70 / PERN M10UE

Riferimento: C31

UNIFICAZIONE

ENEL

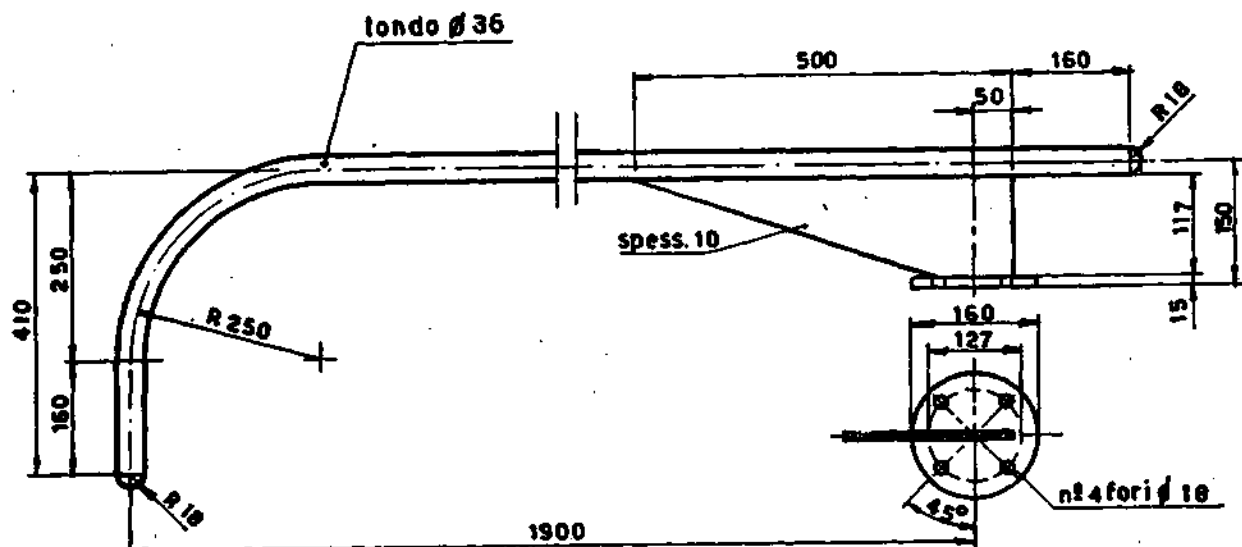
ELEMENTO DI GUIDA E SUPPORTO PER CONDUTTORE IN CORDA

22 00 G

LM 663

Marzo 1973

Ed.1 - 1/1



MATRICOLA

22 00 00

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo.
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7 - 9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7 - 9.
- 4 - L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

Designazione abbreviata: ELEM GUIDA CORD Ø36 L1900 UE

UNIFICAZIONE

ENEL

CAPOCORDA A COMPRESSIONE DIRITTO

PER CORDA IN RAME SEZ. 125 mm<sup>2</sup>

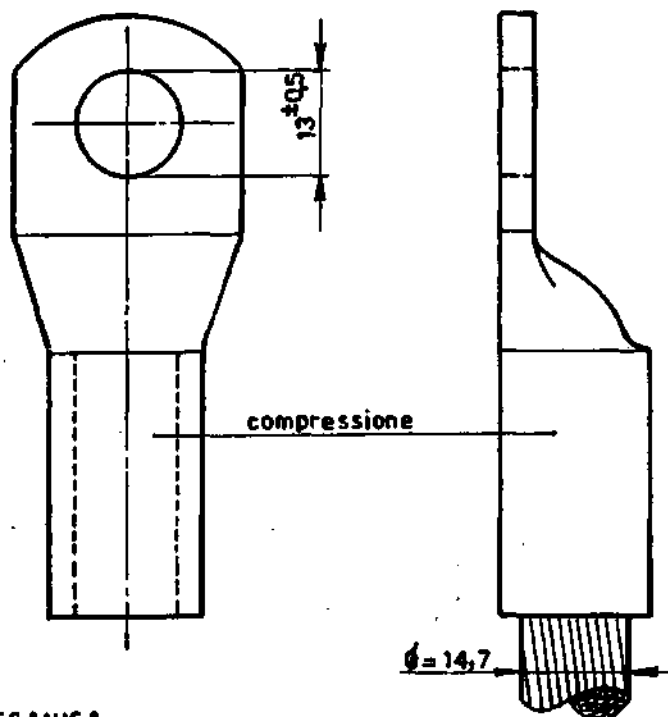
21 00 C

DM1202

Luglio 1981

Ed. 3 - 1/1

La presente tabella sostituisce la tabella:  
LM 1202 Ed. 2



SCHEMA DI PROVA MECCANICA  
(carico di rottura in kg)

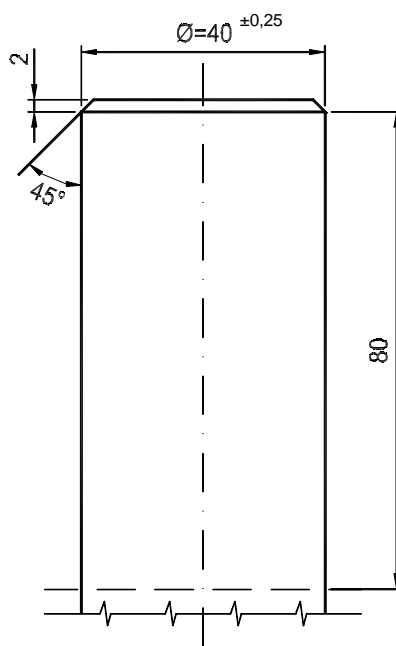


| MATRICOLA | CLASSE<br>PROVA TERMICA |
|-----------|-------------------------|
| 21 00 09  | E                       |

- 1 - Materiale: rame stagnato
- 2 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la classe di appartenenza e la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 3 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9, con l'eccezione delle prove di tipo che saranno invece eseguite secondo le prescrizioni ENEL M 2001.
- 4 - Unità di misura: numero di esemplari (n).
- 5 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la terminazione a capocorda può essere realizzata con piatto di rame forato connesso alla corda mediante procedimento allumino-termico.

Designazione abbreviata: CAPOC COMP R DIR CU 125 E UE

Riferimento: C1001.



Materiale:

- alluminio o lega di alluminio
- rame o lega di rame

N.B.: tutti i materiali impiegati devono essere resistenti o resi resistenti alla corrosione. Gli attacchi a codolo realizzati in rame o lega di rame, devono essere adeguatamente trattati, per rendere possibile l'interfacciamento con morsetteria in alluminio o lega di alluminio

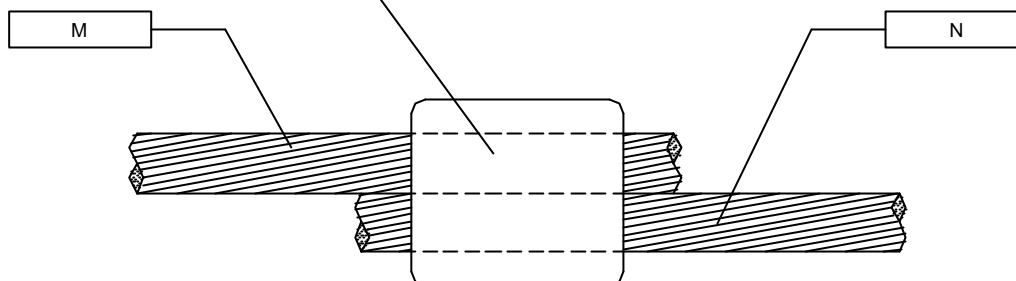
# **MORSETTI BIFILARI A COMPRESSIONE PER CORDE IN RAME SEZ. 63 E 125 mm<sup>2</sup>**

|            |                       |                |                   |                  |             |
|------------|-----------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|
|            |                       |                |                   |                  |             |
|            |                       |                |                   |                  |             |
| 5          | DDR/USA/UNI           | Andreella      | Speziali          | Di Salvatore     | Marzo 2003  |
| <b>Ed.</b> | <b>Funzione/Unità</b> | <b>Redatto</b> | <b>Verificato</b> | <b>Approvato</b> | <b>Data</b> |

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo sono proibite senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

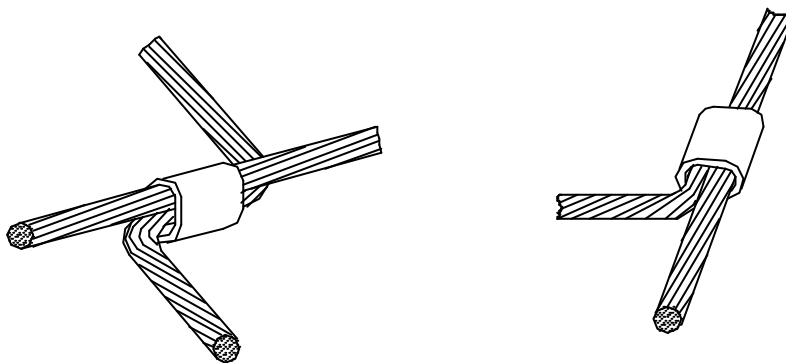


MORSETTO A COMPRESSIONE DI TIPO APERTO PER  
L'UNIONE A SOVRAPPOSIZIONE DI DUE CORDE DI RAME



| MATRICOLA | TIPO   | M      |                         | N      |                         |
|-----------|--------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|
|           |        | ϕ (mm) | SEZ. (mm <sup>2</sup> ) | ϕ (mm) | SEZ. (mm <sup>2</sup> ) |
| 26 24 12  | 1201/1 | 10,5   | 63                      | 10,5   | 63                      |
| 26 24 13  | 1201/2 | 10,5   | 63                      | 14,7   | 125                     |
| 26 24 14  | 1201/3 | 14,7   | 125                     | 14,7   | 125                     |

SCHEMI DI MONTAGGIO



- 1 - Materiale: rame.
- 2 - Corrente di breve durata (1 s) 31,5 kA.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice ed il diametro dei conduttori.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI EN 61284 e prescrizioni LM 2007; per il collaudo Norme CEI EN 61284 e prescrizioni LM 2002; per la fornitura prescrizioni LM 2011.
- 5 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la giunzione di due corde di rame può essere realizzata mediante procedimento allumino-termico
- 6 - Unità di misura: numero esemplari (n).

Riferimenti: LC1001, LC1002.

Esempio di designazione abbreviata:

**M O R   B I F   C O M P R   C U 1 2 5 / 1 2 5   U E**

UNIFICAZIONE

**ENEL**

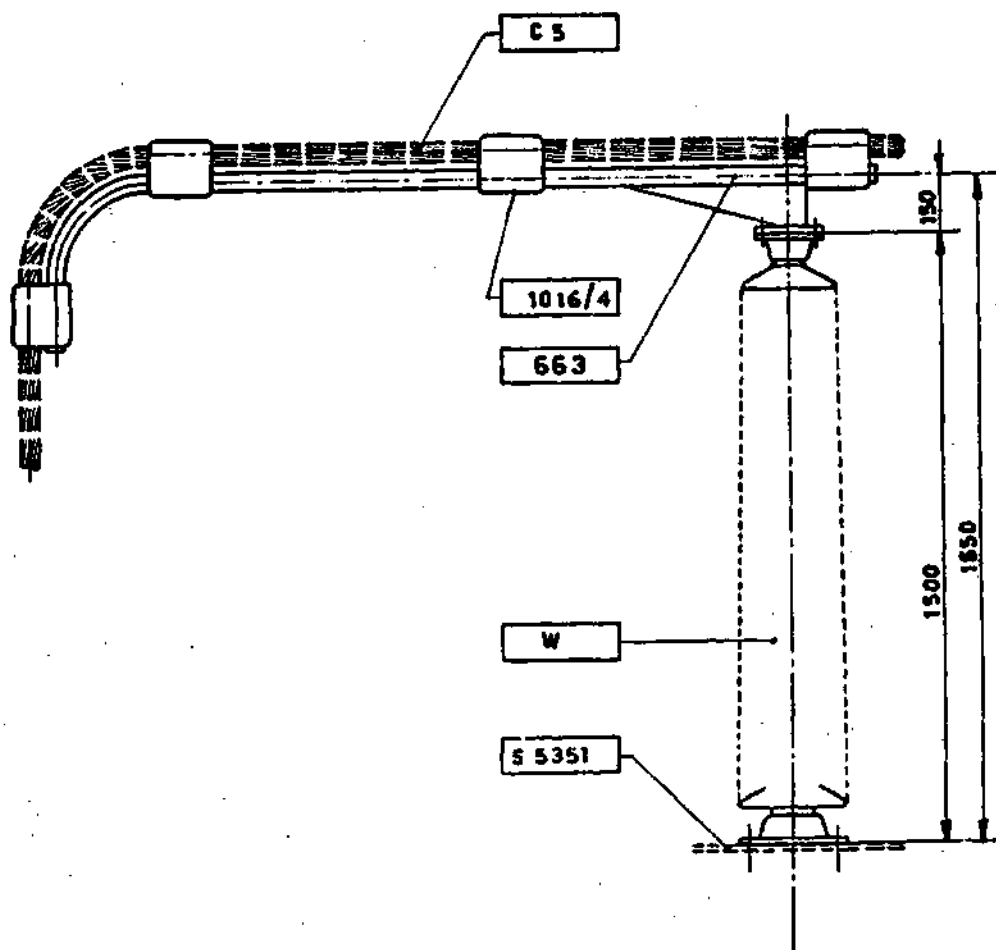
ARMAMENTI 132-150 kV PER SUPPORTO CONDUTTORE AL Ø 36  
SU SOSTEGNO PORTALE PER CABINE PRIMARIE E STAZIONI

21 XX N

**LM 1183**

Marzo 1973

Ed. 1 - 1/1



| TIPO   | TIPO DI<br>ISOLAMENTO | ELENCO MATERIALI |                                 |
|--------|-----------------------|------------------|---------------------------------|
|        |                       | W                | MATERIALI COMUNI A TUTTI I TIPI |
| 1183/1 | normale               | J 1001/5         | 4-1016/4, 663.                  |
| 1183/2 | antisale              | J 1002/5         |                                 |

UNIFICAZIONE

ENEL

PALETTI DI TERRA IN TONDO DI ACCIAIO RIVESTITO IN  
RAME O DI ACCIAIO ZINCATO

21 70 B

DM1206

Luglio 1981  
Ed.2 - 1/1La presente tabella sostituisce la tabella:  
LR 1206 Ed. 1

morsello per connessione a  
corda di rame  $\phi 10,5$  sez.  $63 \text{ mm}^2$   
(C 1002)

lento  $\phi = 18 \div 26$

$H \pm 5\%$

| MATRICOLA | TIPO   | H<br>(m) |
|-----------|--------|----------|
| 21 70 03  | 1206/1 | 3        |
| 21 70 04  | 1206/2 | 6        |
| 21 70 05  | 1206/3 | 9        |

- 1 - Materiale: acciaio zincato a caldo o acciaio rivestito in rame.
- 2 - I paletti devono essere realizzati con elementi componibili da 1,5 m.
- 3 - Su ciascun esemplare dovrà essere marcata la sigla o il marchio di fabbrica della ditta fornitrice.
- 4 - Prescrizioni: per la costruzione Norme CEI 7-9 e 11-8 e prescrizioni ENEL M 2006; per il collaudo Norme CEI 7-9.
- 5 - Unità di misura: numero di esemplari (n).
- 6 - Per la realizzazione di impianti di messa a terra di rilevante estensione che richiedono connessioni a carattere ripetitivo, in alternativa al sistema a compressione, la connessione della corda di rame al paletto di terra può essere realizzata mediante procedimento allumino-termico.

Designazione abbreviata: P A L T E R A C C O C W L 9 0 0 0 U E

**TRASFORMATORI DI CORRENTE 145 KV  
PER CABINE PRIMARIE**

|     |                |         |            |           |              |
|-----|----------------|---------|------------|-----------|--------------|
|     |                |         |            |           |              |
|     |                |         |            |           |              |
| 4   | DRE/USM        | Mauri   | Speziali   | Tramutoli | Ottobre 2003 |
| Ed. | Funzione/Unità | Redatto | Verificato | Approvato | Data         |

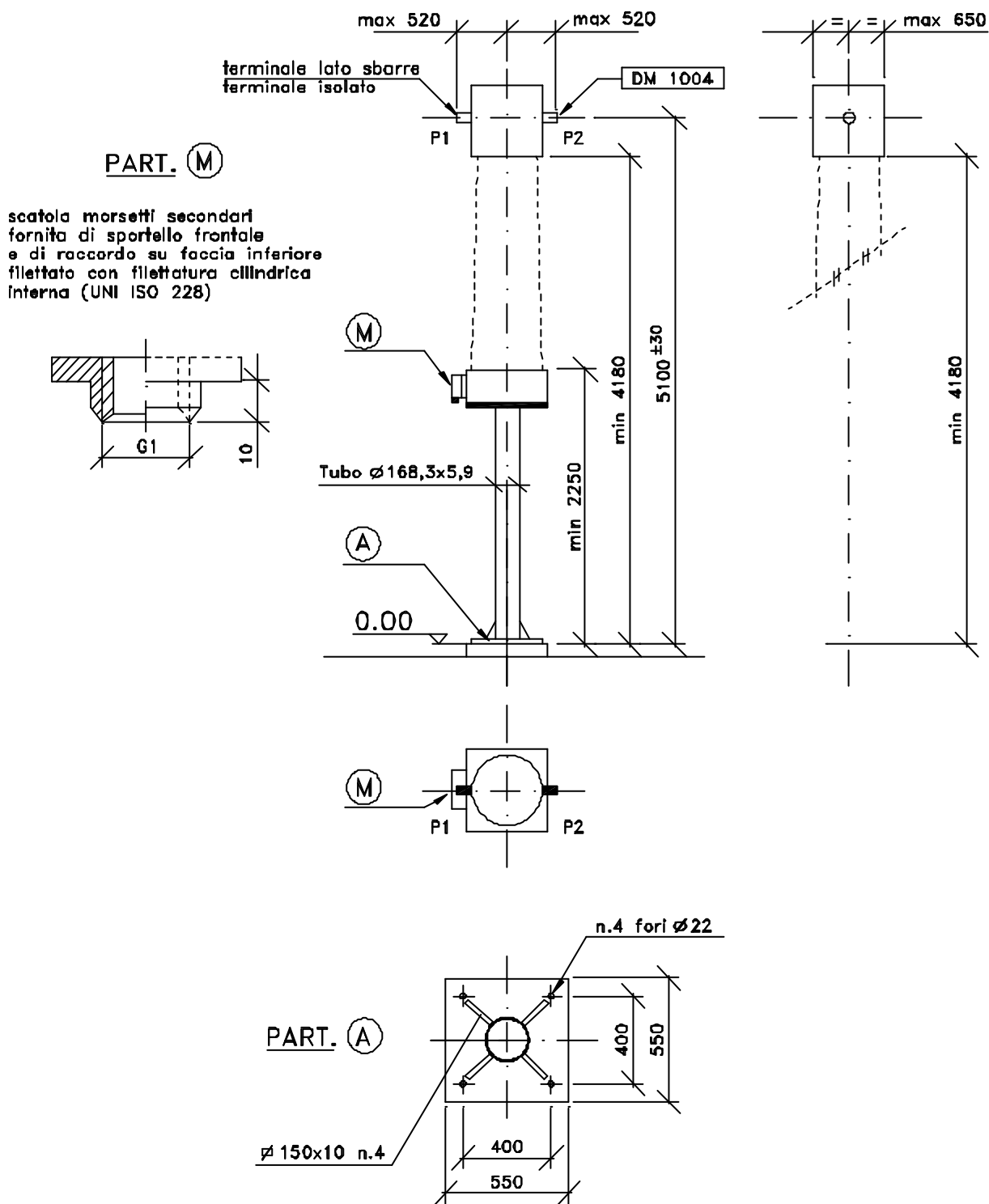
|  |                   |   |            |
|--|-------------------|---|------------|
| TIPO   |                   | 34/1  | 34/2       |
| MATRICOLA  |                   | 53 30 01  | 53 30 06   |
| GRANDEZZE NOMINALI   |                   |   |            |
| Tipo di isolamento   |                   | normale   | antisale   |
| Livello di inquinamento e distanza superficiale minima nominale  | mm/kV             | leggero - 16  | forte - 25 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 84 kV  | kg/m <sup>3</sup> | 14  | 56         |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (U <sub>m</sub> )   | kV                | 145   |            |
| Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale  | kV                | 275   |            |
| Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico   | kV                | 650   |            |
| Frequenza nominale   | Hz                | 50  |            |
| Rapporto di trasformazione nominale (K <sub>n</sub> =I <sub>pr</sub> /I <sub>sn</sub> )  | A/A               | 200-400-800-1200/5-5  |            |
| Corrente termica nominale permanente (I <sub>cth</sub> )   |                   | 120 % I <sub>pn</sub>   |            |
| Corrente termica di breve durata nominale (I <sub>th</sub> )   | kA                | 20  |            |
| Numero di nuclei   | n°                | 2   |            |
| Prescrizioni relative alle classi di precisione (*):<br>- I nucleo (avvolgimento di misura)<br>Prestazione e classe<br>Fattore di sicurezza<br><br>- Il nucleo (avvolgimento di protezione)<br>Prestazione e classe<br>Resistenza dell'avvolgimento secondario a 75°C (R <sub>ct</sub> )<br>Reattanza secondaria a frequenza industriale |                   | 30 VA - 0,2 e 50 VA - 0,5<br>FS 10<br><br>30 VA - 5 P 30<br>≤ 0,4 Ω<br>trascurabile |            |
| CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO   |                   |   |            |
| Categoria di temperatura   | °C                | -25 / 40  |            |
| SFORZI MECCANICI NOMINALI SUI TERMINALI  |                   |   |            |
| Orizzontale longitudinale  | N                 | 2000  |            |
| Orizzontale longitudinale  | N                 | 2000  |            |
| Verticale  | N                 | 2000  |            |

(\*) I valori indicati sono validi per tutti i rapporti di trasformazione nominali


- 1 Gli apparecchi devono essere provvisti di sostegno
- 2 Prescrizioni per la costruzione e il collaudo: RQUPTA001
- 3 Unità di misura: numero di esemplari (n)

Descrizione ridotta:

[illegible]



- per la costruzione del sostegno: Prescrizioni ENEL S 6501

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b>                                     | Pagina 1 di 3                           |
|  | <b>SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE<br/>UNIPOLARI 132-150 KV</b> | <b>DY 43</b><br>Rev. 1<br>del 1/11/2007 |

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.


This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## INDICE

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1.</b> | <b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>             | <b>2</b> |
| <b>2.</b> | <b>NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO</b> | <b>2</b> |
| <b>3.</b> | <b>PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE</b>                  | <b>2</b> |
| <b>4.</b> | <b>PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE</b>           | <b>2</b> |
| <b>5.</b> | <b>DISEGNO DI INGOMBRO</b>                       | <b>3</b> |

| Revisione | Natura della modifica |
|-----------|-----------------------|
| 03        | Terza emissione       |
|           |                       |
|           |                       |
|           |                       |

|         | Emissione   | Collaborazioni e verifiche |             |          | Approvazione |
|---------|-------------|----------------------------|-------------|----------|--------------|
| Ente    | DIR-IUN-UML | DIR-IUN-UML                | DIR-IUN-UML | IR-IUN   | DIR-IUN      |
| Firmato | L. Rossetti | R. Grimaldi                | F. Mauri    | S. Cheli | E. Di Marino |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><b>Enel Distribuzione</b> | SPECIFICA TECNICA                                    | Pagina 2 di 3                           |
|  | SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE<br>UNIPOLARI 132-150 KV | <b>DY 43</b><br>Rev. 1<br>del 1/11/2007 |

## 1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive di prova e dimensionali dei sostegni in tubo per Cabine Primarie.

Queste prescrizioni si applicano ai sostegni per le apparecchiature unipolari, con tensione nominale 132 kV e 150 kV (Um 145 kV e 170 kV), utilizzati in Cabina Primaria.

## 2. NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

UNI EN 10216 - UNI EN 10025 - UNI 5132-74 - CEI 7-6

## 3. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

Con riferimento al disegno riportato in 5. devono essere previste

- Le asole per l'entrata e l'uscita cavi, munite di apposite chiusure metalliche stagne di materiale resistente alla corrosione per agenti atmosferici e adatte per essere forate in opera per il posizionamento di pressacavi.
- Il foro per l'uscita cavi nella parte inferiore della piastra di base in corrispondenza della circonferenza interna del tubo che ne limiterà le dimensioni massime consentite.
- Qualora necessaria per agevolare il passaggio cavi dal componente all'entrata cavi del sostegno, dovrà essere prevista una asola opportunamente posizionata sulla piastra superiore.

### Materiali

- I materiali da utilizzare per la costruzione dei piedritti (i tubi) sono di qualità S355JR UNI EN 10025 (era Fe 52-B)
- I materiali da utilizzare per la costruzione delle piastre e dei fazzoletti sono di qualità S275JR UNI EN 10025 (era Fe 42-B)
- Le saldature saranno eseguite con elettrodi E52 classe di qualità 3 secondo UNI 5132-74 o con procedimento automatico/semiautomatico comunque qualificato.

### Tolleranze di lavorazione

- Sulle dimensioni dei semilavorati (diametro dei tubi e simili) UNI EN 10216 -2005
- Sulle dimensioni geometriche d'ingombro:  $\pm 2\text{mm}$
- Sugli interassi e sui passi di foratura, ed in generale sulle dimensioni geometriche di tutti gli elementi di accoppiamento con altri componenti:  $\pm 1\text{mm}$
- Sulle complanarità in generale:  $\pm 1/100$
- Sulle forature:  $\pm 1\text{mm}$

### Zincatura

- Secondo CEI 7-6

## 4. PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE

Devono essere verificate le caratteristiche dimensionali e la zincatura.

Inoltre, deve essere verificata la presenza dell'auto-certificazione del fornitore di conformità a quanto richiesto nella presente specifica.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

## SPECIFICA TECNICA

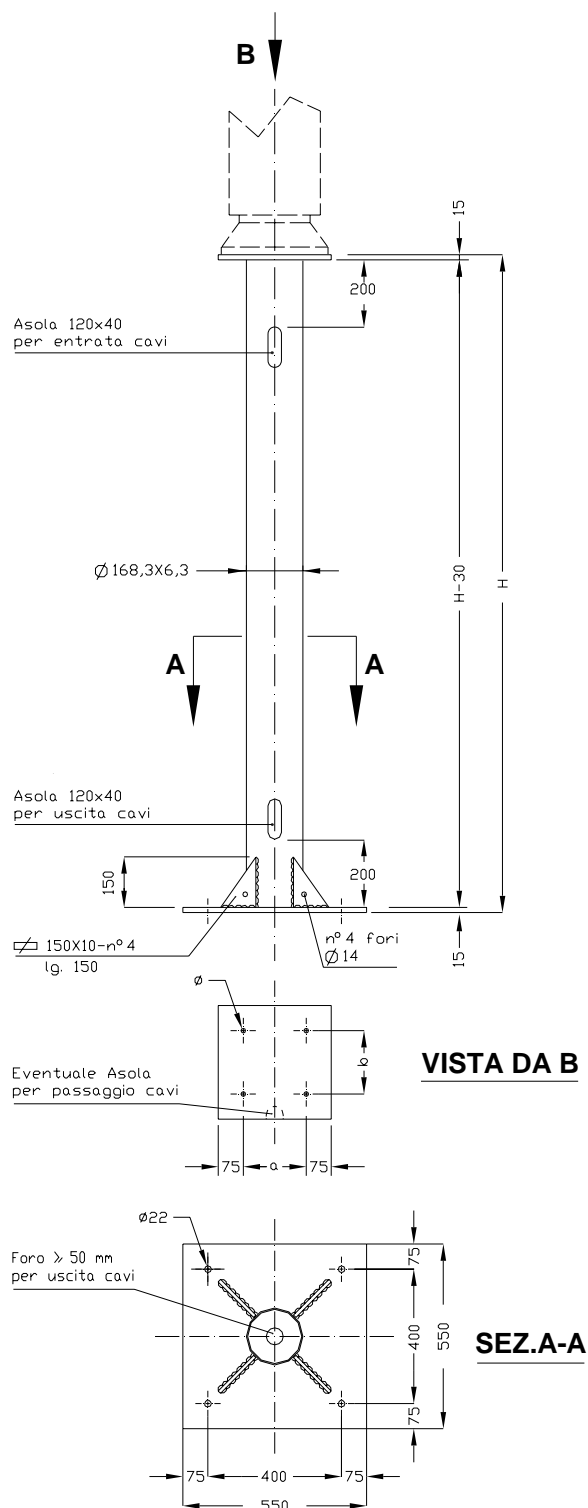
Pagina 3 di 3

### SOSTEGNO PER APPARECCHIATURE UNIPOLARI 132-150 KV

**DY 43**

Rev. 1  
del 1/11/2007

## 5. DISEGNO DI INGOMBRO



UNIFICAZIONE

ENEL

SOSTEGNI PER SEZIONATORI TRIPOLARI ORIZZONTALI

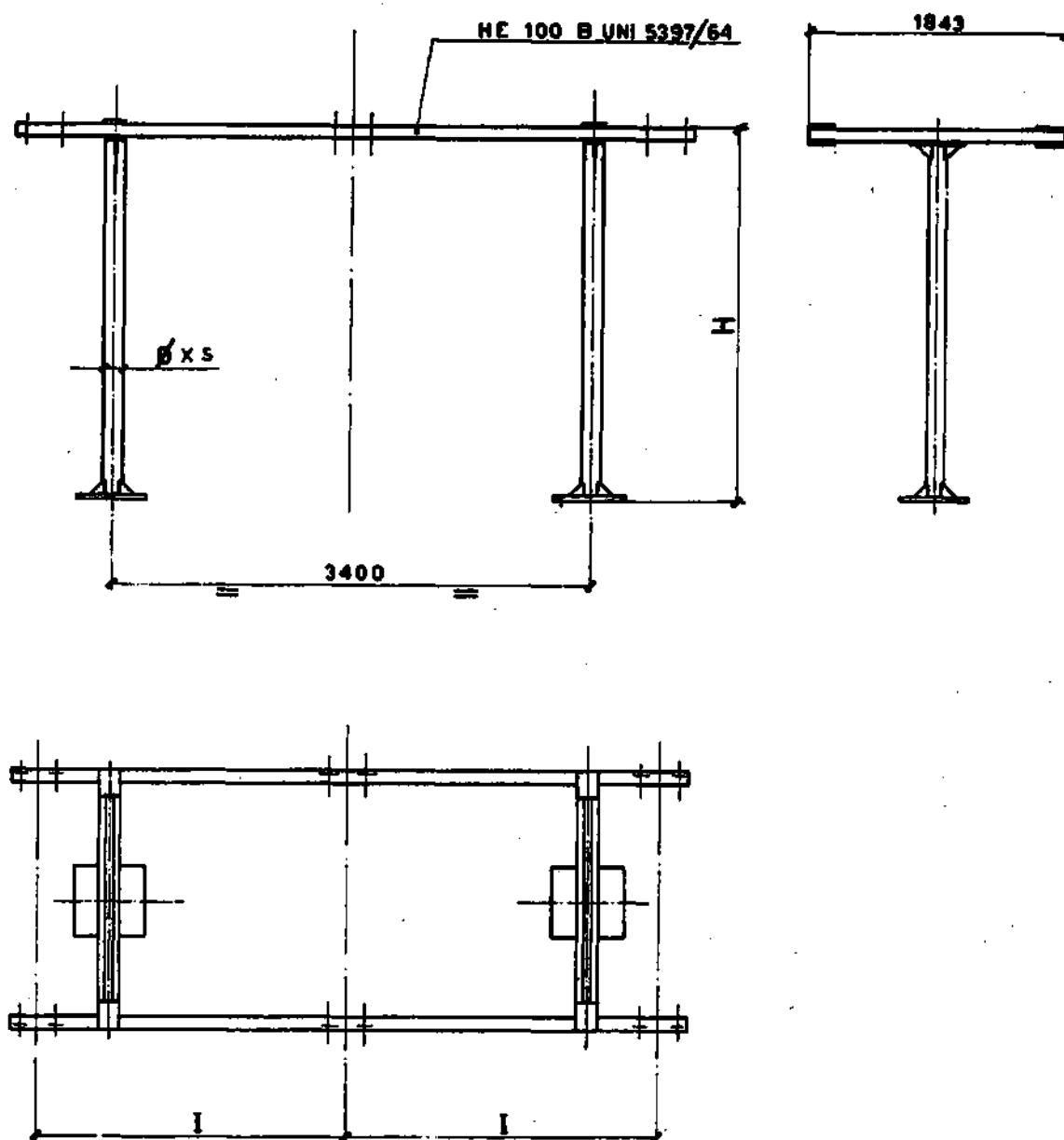
132 - 150 kV

15 68 A

LS 6016

Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



| N<br>MATRICOLA | RIF.   | I<br>mm. | H<br>mm. | ø x s<br>mm. | PESO<br>kg. |
|----------------|--------|----------|----------|--------------|-------------|
| 15 68 50       | 6016/1 | 2200     | 2650     | 168.3 x 5.9  | 500.40      |
| 15 68 51       | 6016/2 | 2500     | 2650     | 168.3 x 5.9  | 524.88      |
| 15 68 52       | 6016/3 | 2200     | 5150     | 219.1 x 5.9  | 710.25      |

Prescrizioni per la costruzione: Prescrizione ENEL 15 68 50

Disegno costruttivo n. P502/D 101  
P502/D 102

Esempio di designazione abbreviata: SOST. SEZ. TRIPOL. 150/2, 2H2, 650E

UNIFICAZIONE

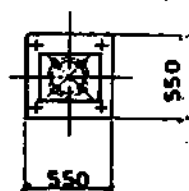
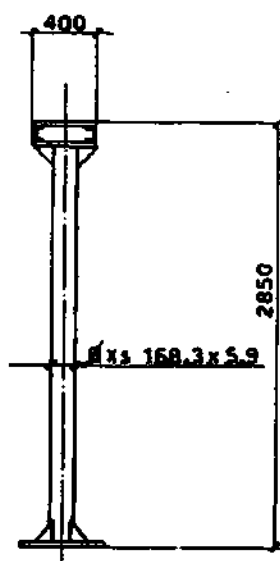
**ENEL**

SOSTEGNO PER ISOLATORE PORTANTE 132 - 150 kV

22 12 B

**LS 6074**Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



| N°<br>MATRICOLA | PESO<br>kg. |
|-----------------|-------------|
| 22 12 84        | 137.78      |

Prescrizioni per la costruzione: Prescrizioni ENEL S6501

Disegno costruttivo n. P 502/D 104

Designazione abbreviata: S O S T I S O L P O R T H 2 , 0 5 U E

UNIFICAZIONE

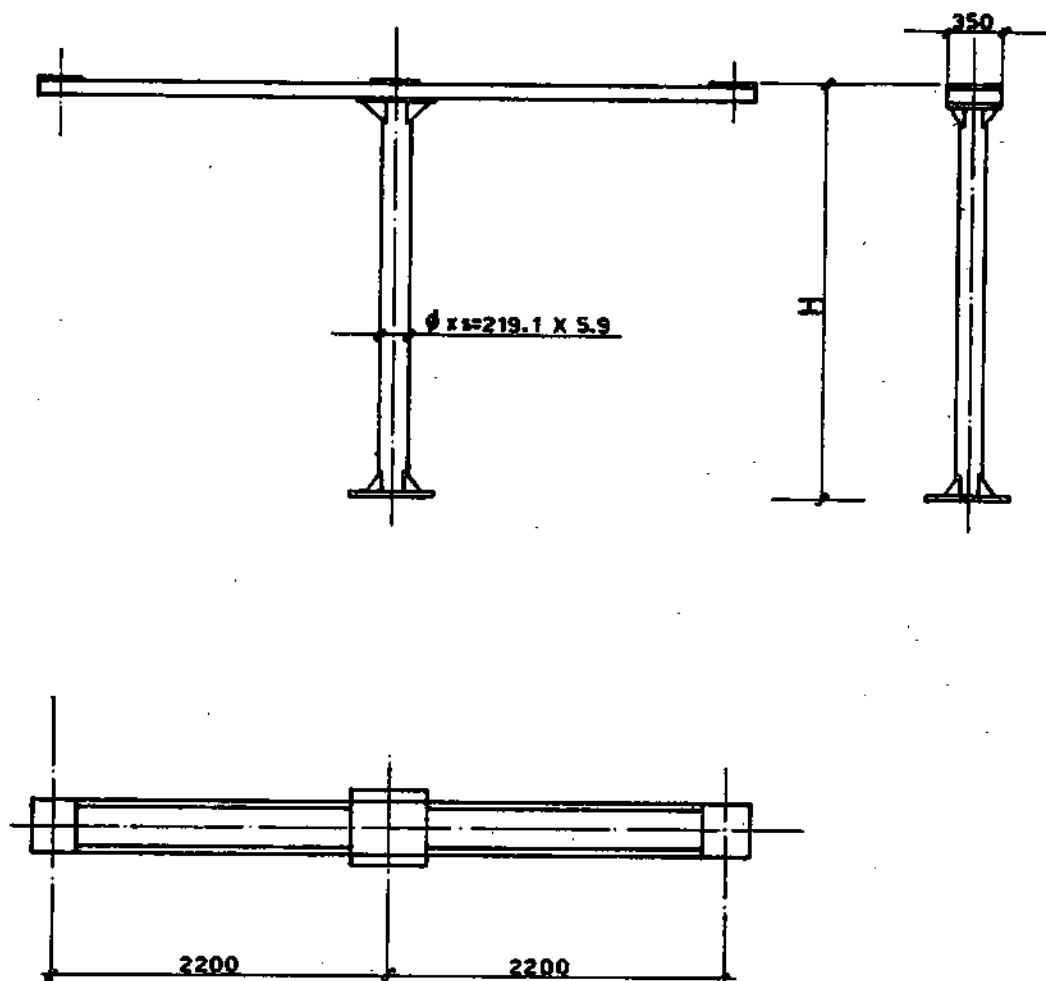
**ENEL**

SOSTEGNI PER TERNA ISOLATORI PORTANTI 132 - 150 kV

22 12 C

**LS 6096**Marzo 1973  
Ed.1 - 1/1

DIREZIONE DELLE COSTRUZIONI - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



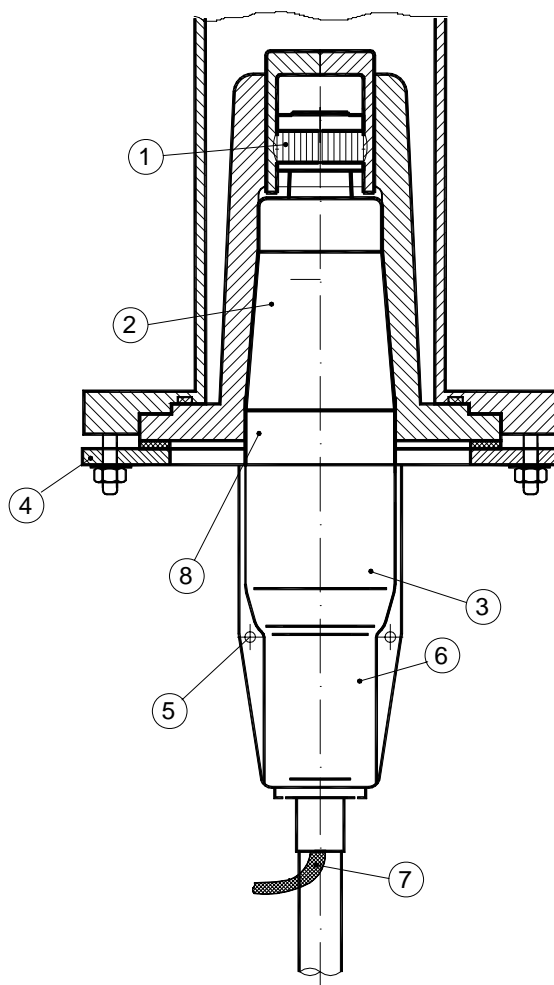
| N <sup>o</sup><br>MATRICOLA | RIF.   | H<br>mm. | PESO<br>kg. |
|-----------------------------|--------|----------|-------------|
| 22 12 85                    | 6096/1 | 4850     | 360.39      |
| 22 12 86                    | 6096/2 | 5350     | 375.89      |

Prescrizioni per la costruzione : Prescrizioni ENEL S 6501

Disegno costruttivo n. P502/D 103

Esempio di designazione abbreviata: S O S T T E R I S P O R T 2 , 2 H 4 , 8 S U E

La figura è indicativa del tipo di accessorio



1. Capocorda
2. Corpo elastico, con elemento per il controllo del campo elettrico
3. Corpo metallico, completo di dispositivo di pressione dell'isolatore elastico
4. Flangia di fissaggio dell' isolatore
5. Morsetto di messa a terra del corpo metallico
6. Dispositivo di chiusura
7. Collegamento di terra dello schermo del cavo
8. Isolatore

DIREZIONE RETE – INGEGNERIA- UNIFICAZIONE

| MATRICOLA   |                                     |          |        |        |           |        |        |        |
|---|-------------------------------------|----------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| TIPO  |                                     | 4577/1   | 4577/2 | 4577/3 | 4577/4    | 4577/5 | 4577/6 | 4577/7 |
| TERMINALI ADATTI  | Sezione nominale (mm <sup>2</sup> ) | 400      | 630    | 1000   | 400       | 630    | 1000   | 1600   |
|   | Tipo di conduttore                  | Rame     |        |        | Alluminio |        |        |        |
| PER CAVI CON:   | Tensione nominale Uo/U (kV)         | 87 / 150 |        |        |           |        |        |        |
| Tensione nominale di isolamento verso terra Uo (kV)   |                                     | 87       |        |        |           |        |        |        |
| Tensione di prova a frequenza industriale (kV)  |                                     | 325      |        |        |           |        |        |        |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV cresta)  |                                     | 750      |        |        |           |        |        |        |
| Corrente nominale termica di corto circuito (*) (kA)  |                                     | 31,5     |        |        |           |        |        |        |
| Corrente di guasto monofase (kA)  |                                     | 20       |        |        |           |        |        |        |
| Durata del guasto (s)   |                                     | 0,5      |        |        |           |        |        |        |
| (*) Il valore della corrente termica di corto circuito vale nelle seguenti condizioni : durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale del conduttore pari a 90° C; temperatura finale del conduttore pari a 250° C. |                                     |          |        |        |           |        |        |        |

Esempio di descrizione ridotta:

T E R 1 P A T A P P S F 6 C A V E S x x x x x x

## **. PRINCIPALI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

Il terminale deve essere conforme a quanto prescritto dalla Norma IEC 60859 (1999) - Part 2. Il terminale è costituito da due elementi distinti: la terminazione del cavo e l'isolatore. Tali elementi dovranno essere forniti dal medesimo costruttore e saranno montati in tempi e luoghi diversi. In particolare, il montaggio dell'isolatore sull'apparecchiatura prefabbricata isolata in SF6 dovrà essere effettuato a cura del costruttore della stessa presso il proprio stabilimento di produzione, mentre il montaggio della terminazione del cavo dovrà essere effettuato in campo. Le dimensioni vincolanti circa la interfacciabilità tra l'apparecchiatura prefabbricata isolata con SF6 e la terminazione sono indicate nella Norma IEC 60859 (1999) Part 2.

### **1.1 Isolatore**

L'isolatore, realizzato in resina epossidica o altro materiale equivalente, ha lo scopo di realizzare la connessione elettrica fra la terminazione del cavo e l'apparecchiatura blindata, e di mantenere l'isolamento nel punto di connessione. L'isolatore deve interfacciarsi con la terminazione del cavo, deve essere a tenuta stagna e deve garantire la separazione dei due ambienti SF6/aria anche in assenza della terminazione del cavo. L'isolatore deve inglobare un sistema elastico di contatto per alloggiare il sistema di contatto scorrevole della terminazione del cavo, deve assicurare il passaggio della corrente nominale alla temperatura massima di esercizio del conduttore del cavo e sopportare le correnti di guasto specificate.

L'isolatore deve essere dotato di un dispositivo atto ad assicurare il fissaggio del terminale alla flangia dell'apparecchiatura blindata, nonché la tenuta meccanica e all'SF6. Tale dispositivo deve anche garantire l'isolamento elettrico tra l'apparecchiatura blindata e il rivestimento metallico del cavo in accordo a quanto prescritto dalla Norma HD 632 Part 2, paragrafo 3.2.4.3.

L'isolatore e la relativa flangia di fissaggio dovranno inoltre essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda le apparecchiature in pressione.

### **1.2 Terminazione del cavo**

La terminazione del cavo ha la funzione di realizzare l'accoppiamento all'isolatore passante senza l'impiego di fluidi isolanti intermedi. Essa è costituita dai seguenti elementi:

- Un capocorda atto a realizzare un sistema di contatto scorrevole e in grado di assicurare il passaggio della corrente nominale e sopportare le correnti di guasto previste.
- Un corpo elastico prefabbricato contenente al suo interno l'elemento per il controllo del campo elettrico. Le dimensioni del corpo elastico devono essere tali da interfacciarsi correttamente con l'isolatore. La continuità delle funzioni fra cavo ed corpo elastico prefabbricato deve essere assicurata da caratteristiche intrinseche di quest'ultimo, senza interposizione di ulteriori elementi.
- Un corpo metallico, con l'eventuale dispositivo di pressione dell'isolatore elastico, atto a realizzare la connessione della terminazione del cavo all'isolatore. Il corpo metallico deve essere dotato di un morsetto di messa a terra. La messa a terra del corpo metallico deve essere adeguatamente sezionata rispetto alla terra di cabina.
- Un dispositivo di chiusura per garantire la tenuta idraulica tra il corpo metallico e la guaina del cavo.

## 2. MARCATURE

Sulla base del terminale e in posizione visibile, deve essere saldamente applicata una targhetta contenente le seguenti indicazioni:

- Enel, tipo;
- Nome del Costruttore (o marchio);
- Sigla dell'accessorio;
- Anno di fabbricazione.

## 3. IMBALLO

I terminali devono essere forniti in imballi completi di tutte le parti elementari ed i materiali necessari per il completo montaggio.

## 4. NORME PER LA COSTRUZIONE E IL COLLAUDO

- Costruzione: Norma IEC 60859 (1999) Part 2
- Collaudo: Norma IEC 60859 (1999) Part 2 e IEC 60840 (1999)

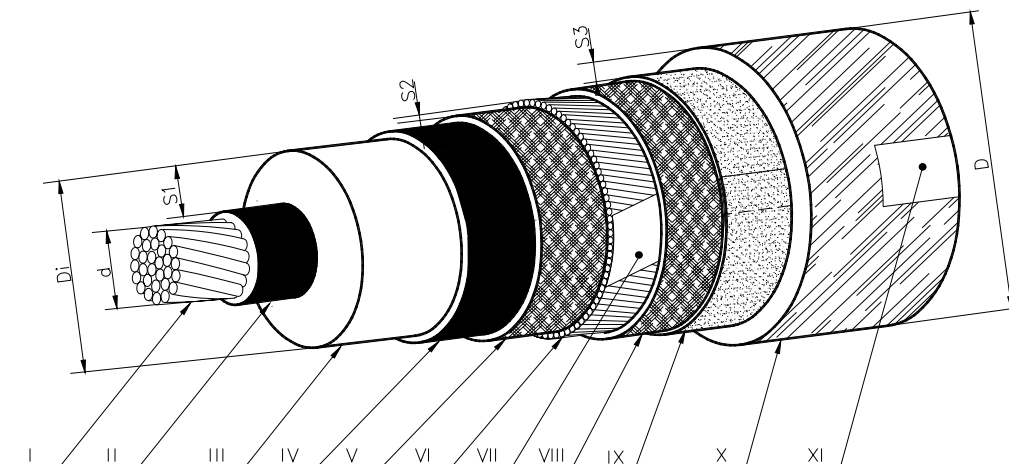
## 5. UNITÀ DI MISURA: n.

**CAVI IN ALLUMINIO ISOLATI CON POLIETILENE  
RETICOLATO PER SISTEMI CON TENSIONE MASSIMA  
Um 170 Kv  
SIGLA: ARE4H1H5E 87/150 kV**

|      |                |         |            |           |               |
|------|----------------|---------|------------|-----------|---------------|
|      |                |         |            |           |               |
| I    | DRE/USM        | Cesari  | Grimaldi   | Tramutoli | Febbraio 2004 |
| Ed.. | Funzione/Unità | Redatto | Verificato | Approvato | Data          |

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..





I - Conduttore II - Strato semiconduttore III - Isolante IV - Strato semiconduttore V - Nastro igroespandente  
VI - Schermo a fili di rame VII - Nastro equalizzatore VIII - Nastro igroespandente ( eventuale )  
IX - Nastro di alluminio incollato a polietilene X - Guaina termoplastica XI - Stampigliatura

#### PROSPETTO 1 - CARATTERISTICHE DEI CAVI

| 1         | 2         | 3  | 4                                     | 5                            | 6                         | 7                        | 8                            | 9   | 10               | 11                                     | 12           |
|-----------|-----------|--|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|---|------------------|--|--------------|
| Matricola | Tipo      | Sezione del conduttore<br>(mm <sup>2</sup> ) | Sezione schermo<br>(mm <sup>2</sup> ) | Resist. elettrica a 20° C    |                           | Materiale guaina esterna | Massa (indicativa)<br>(kg/m) | PORTATE (1)<br>per posa interrata<br>cavi disposti: |                  | Corrente termica di corto circuito (2) |              |
|           |           |  |                                       | conduttore<br>massima (Ω/km) | schermo<br>massima (Ω/km) |                          |                              | a trifoglio (A)                                     | in piano (A) (3) | conduttore (kA)                        | schermo (kA) |
|           | DC 4597/1 | 630  | (*)                                   | 0,0469                       | 0,216                     | PE                       | 7,1                          | 690   | 720              | 80                                     | 20,0         |
|           | DC 4597/2 | 1000   | (*)                                   | 0,0291                       | 0,216                     | PE                       | 8,9                          | 870   | 910              | 120                                    | 20,0         |
|           | DC 4597/3 | 1600   | (*)                                   | 0,0186                       | 0,216                     | PE                       | 11,3                         | 1050  | 1110             | 200                                    | 20,0         |

(\*) Lo schermo può essere realizzato con:

- fili di rame + tubo di alluminio
- solo in tubo di alluminio

In entrambi i casi la sezione deve essere tale da rispondere alle caratteristiche di uno schermo realizzato in fili di rame di sez. pari a 85 mm<sup>2</sup>, tenendo conto anche dei dati riportati nelle colonne 6 e 12.

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per tre cavi posati nelle condizioni indicate nel prospetto e schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore non superiore a 90 °C ed inoltre, per posa direttamente interrata: profondità di posa 1,20 m, temperatura del terreno 20 °C, resistività termica del terreno 1 °C•m/W. Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra le generatrici affacciate è 50 mm.

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C); temperatura finale dei conduttori 250 °C; temperatura iniziale degli schermi 80 °C; temperatura finale degli schermi 250 °C.

(3) La trasposizione completa viene effettuata ogni 3 pezzature.

Esempio di descrizione ridotta:

CAV A T I x x x x x ARE4H1H5E GUAIN PE

**PROSPETTO 2 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI CAVI**

| 1                              | 2      | 3        | 4           | 5              | 6    | 7              | 8    | 9         | 10          | 11       | 12   |
|--------------------------------|--------|----------|-------------|----------------|------|----------------|------|-----------|-------------|----------|------|
| Caratteristiche del conduttore |        |          | Spessore    | Spessore       |      | Diametro       |      | Spessore  | Spessore    | Diametro |      |
| Sezione                        | Numero | Diametro | medio isol. | isolante e     |      | sull' isolante |      | nastro di | guaina est. | esterno  |      |
|                                | fili   | d        | S           | semiconduttore |      | Di             |      | S2        | S3          | D        |      |
| nominale                       | minimo |          | min         | min            | max  | min            | max  |           | medio min   | min      | max  |
| (mm <sup>2</sup> )             | (n)    | (mm)     | (mm)        | (mm)           | (mm) | (mm)           | (mm) | (mm)      | (mm)        | (mm)     | (mm) |
| (*)                            | (*)    | (*)      | (*)         | (*)            | (*)  | (*)            | (*)  | (*)       | (*)         | (*)      | (*)  |

Nel PROSPETTO 1 sono riportati i valori delle caratteristiche di progetto dei cavi, che sono vincolanti per tutti i costruttori  
Nel PROSPETTO 2 sono riportate le caratteristiche costruttive di cui ogni Costruttore deve fornire i relativi valori (\*) per ciascuno dei tipi di cavo indicati nel prospetto 1

**1. TENSIONE NOMINALE**

Uo/U = 87/150 kV, per sistemi con tensione massima Um = 170 kV

**2. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE**

Conduttore di alluminio a corda rigida rotonda compatta, tamponata;  
Strato semiconduttore estruso sul conduttore, con eventuale fasciatura semiconduttiva sul conduttore;  
Isolante polietilene reticolato;  
Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante;  
Tamponamento longitudinale all'acqua con nastro igroespandente;  
Schermo: a fili di rame ricotto non stagnati, disposti secondo un elica unidirezionale con eventuale nastro equalizzatore di rame non stagnato e nastro di alluminio incollato alla guaina in PE (vedi figura in pag.1), oppure schermo in tubo di alluminio di adeguata sezione.  
Eventuale tamponamento longitudinale all'acqua con nastro igroespandente;  
Tamponamento radiale all'acqua con nastro di alluminio longitudinale;  
Rivestimento protettivo: guaina di PE nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), ovvero su specifica richiesta (per installazioni in aria al fine di evitare il propagarsi della fiamma) guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

Le soluzioni costruttive indicate nel disegno di pagina 2 e nei punti precedenti sono da ritenersi indicative, possono essere prese in considerazione, con preventiva approvazione da parte ENEL, soluzioni alternative proposte dal Costruttore comunque di tipo "Dry Design".

**3. STAMPIGLIATURE**

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura ripetuta almeno ogni metro contenente, nell'ordine indicato, le seguenti iscrizioni:

La sigla di proprietà seguita da:

- la sigla UNEL (completa di tensione)
- la sezione del conduttore
- il nome o il marchio del Costruttore
- la lettera identificante lo stabilimento di costruzione
- l'indice di progetto;
- l'anno e il mese di fabbricazione.

Esempio di stampigliatura:

ENEL ARE4H1H5E 87/150 kV 1000 XXXX B 00 2005 12

**4. IMBALLO E PEZZATURE**

Per la spedizione devono essere impiegate bobine di ferro.

Sulla lunghezza nominale di ciascuna pezzatura (che viene definita in funzione dei collegamenti da realizzare) è ammessa una tolleranza dell'1% in eccesso.

**5. NORME E PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE, IL COLLAUDO**

Costruzione: HD 632 o IEC 60840;

Collaudo: HD 632 o IEC 60840

**6. UNITÀ DI MISURA:** metro

UNIFICAZIONE

**ENEL**

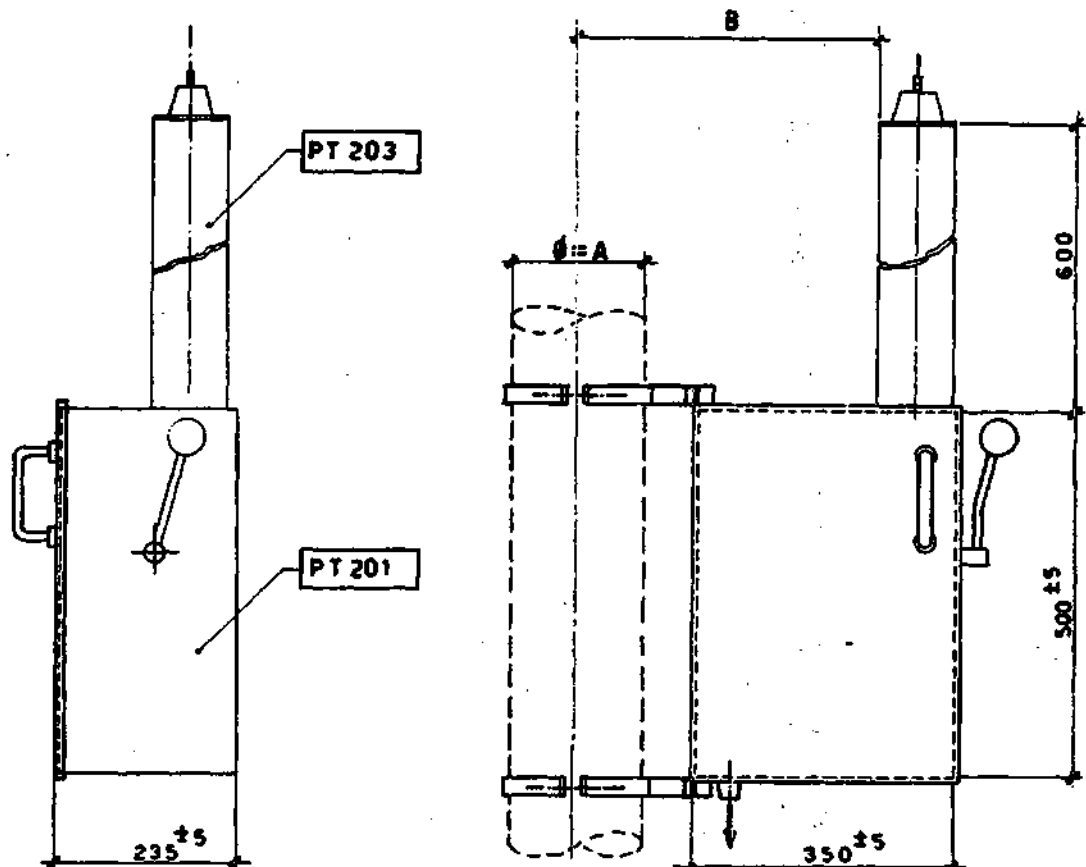
DISPOSITIVI DI ACCOPPIAMENTO  
PER IMPIANTI AD ONDE CONVOGLIATE

48 XX A

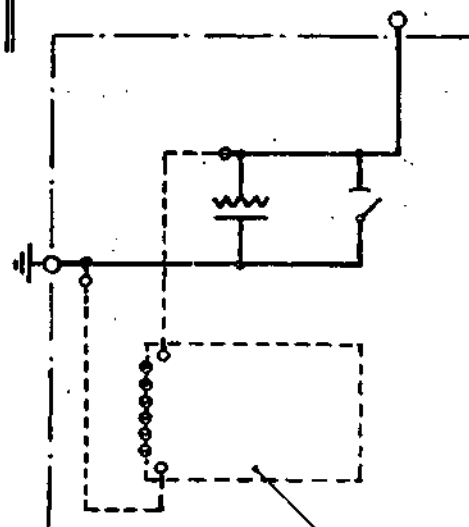
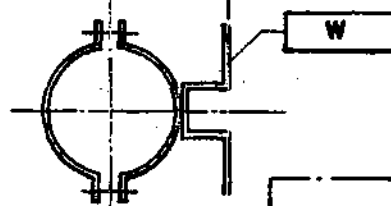
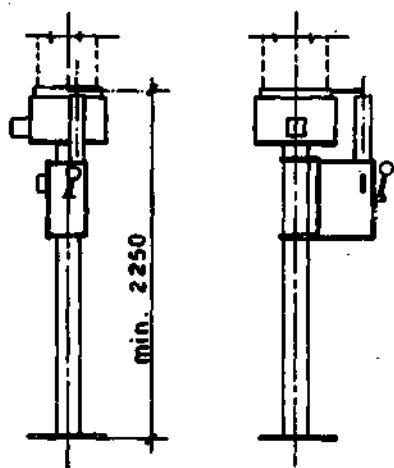
**LY 66**

Marzo 1973  
Ed. 1 - 1/1

DPT - SETTORE TELETRASMISSIONI - DCO - CENTRO NAZIONALE STUDI E PROGETTI



SCHEMA DI MONTAGGIO



| TIPO | DIMENSIONI (mm) |     | ELENCO MATERIALI |                                 |
|------|-----------------|-----|------------------|---------------------------------|
|      | A               | B   | W                | MATERIALI COMUNI A TUTTI I TIPI |
| 66/1 | 273             | 450 | 2-PT204/1        | PT 201, PT202, PT203            |
| 66/2 | 168,3           | 375 | 2-PT204/2        |                                 |

PT202

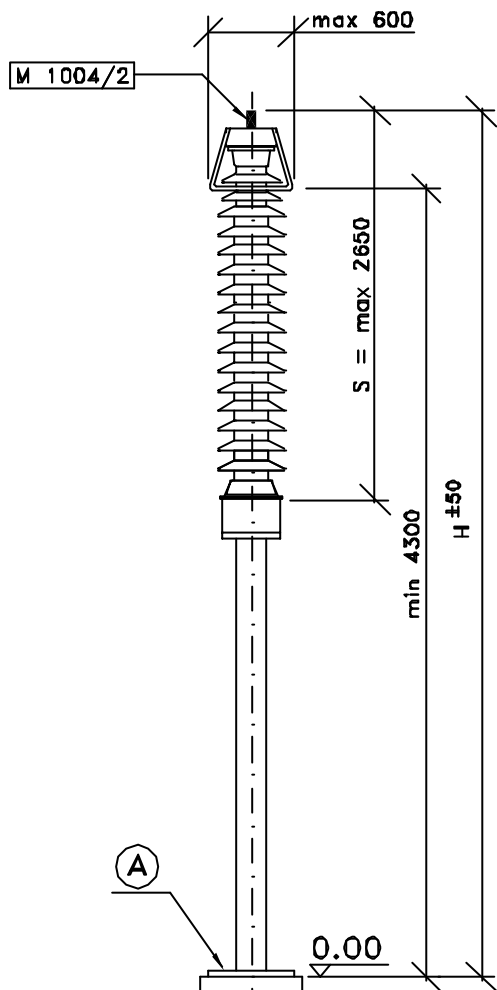
## **SPECIFICA DI COSTRUZIONE**

### **SCARICATORI AD OSSIDO METALLICO SENZA SPINTEROMETRI PER CABINE PRIMARIE CON TENSIONE NOMINALE 132 kV**

|      |                |            |            |           |              |
|------|----------------|------------|------------|-----------|--------------|
|      |                |            |            |           |              |
|      |                |            |            |           |              |
| 2    | DRE/USM        | Rossetti - | Emma       | Tramutoli | Gennaio 2005 |
| Ed.. | Funzione/Unità | Redatto    | Verificato | Approvato | Data         |

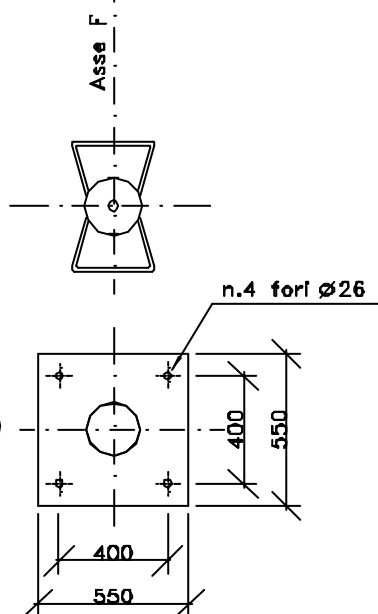
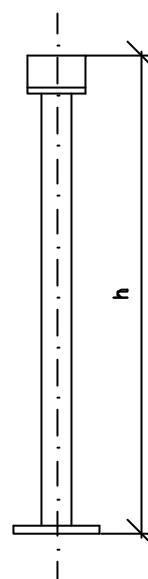
Copyright Enel Distribuzione S.p.A.. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A..

DRE - USM



## SOSTEGNO SCARICATORE

|           |          |          |         |
|-----------|----------|----------|---------|
| MATRICOLA | 22 12 80 | H = 5530 | h = H-S |
| MATRICOLA | 22 12 81 | H = 6430 | h = H-S |



PART. A

Esempio di designazione abbreviata:

SCARIC 132kV OSSIDO MET C/SOST CA XX NUE

DRE - USM

| MATRICOLA   | 17 01 05  | 17 01 06   |
|---|-----------|------------|
| TIPO  | 58/1      | 58/2       |
| <b><u>GRANDEZZE NOMINALI</u></b>  |           |            |
| Isolatore   | composito | porcellana |
| Salinità di tenuta alla tensione di 84 kV (kg/m <sup>3</sup> )                                  | 56        | 56         |
| Tensione di servizio continuativo (kV)  |           | 94         |
| Frequenza nominale (Hz)   |           | 50         |
| Corrente nominale di scarica (kAcr)   |           | 10         |
| Tensione temporanea per la durata di 1 s (kV)   |           | 132        |
| Massima tensione residua alla corrente nominale di scarica (onda 8/20 μs) (kVcr)                |           | 336        |
| Massima tensione residua all'impulso di corrente a fronte ripido (10 kAcr – fronte 1 μs) (kVcr) |           | 386        |
| Massima tensione residua all'impulso di corrente di manovra (500 Acr, 30/60 μs) (kVcr)          |           | 270        |
| Impulso di forte corrente per la prova di esercizio (kAcr)                                      |           | 100        |
| Classe di scarica della linea   |           | 2          |
| Corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni (kA)            |           | 31,5       |
| Carico per la prova di resistenza meccanica a flessione (N)                                     |           | 2000       |
| <b><u>CONDIZIONI NORMALI DI SERVIZIO</u></b>  |           |            |
| Temperatura ambiente:   |           |            |
| – massima (°C)  |           | 40         |
| – media giornaliera massima (°C)  |           | 35         |
| – minima (°C)   |           | –25        |
| Pressione massima del vento (N/m <sup>2</sup> )   |           | 700        |
| Altitudine massima s.l.m. (m)   |           | 1000       |
| <b><u>RESISTENZA AL SISMA (Severità)</u></b>  |           | AF5        |

- 1 – La dicitura "Asse F" sarà utilizzata per fornire istruzioni per una corretta disposizione dell'apparecchio
- 2 – Prescrizioni ENEL: per la costruzione DY 2051, per il collaudo DY 2052
- 3 – Sostegno: Prescrizioni ENEL S 6501 e disegno costruttivo P 502/D 105
- 4 – Unità di misura: numero di esemplari (n)