

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE 20 kV
DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE "SEZZE 2"
POTENZA IN IMMISSIONE RICHIESTA 9.000 kW**

UBICATO IN COMUNE DI SEZZE (LT) - VIA ARCHI, SNC

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA
PD	304962540	01	01	01	57	E-DIS PD-304962540-1_2	07/2022

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/04/2022	Emissione per approvazione	L. BALDI	L. BALDI	L. BALDI
01	11/04/2022	Emissione per integrazioni della documentazione - ED-23-03-2022-P1961474	L. BALDI	L. BALDI	L. BALDI
02	04/07/2022	Emissione per modifica percorso	L. BALDI	L. BALDI	L. BALDI
03					

PROGETTAZIONE:

Studio Tecnico Baldi

di Baldi Loris
Ingegnere Industriale Iunior

Via del fiume n.25c - 61032 Fano (PU)
C.F. BLDLRS80B18G479H
P.IVA: 02350160418

tel.: 349 6335486
email: baldi@ingbaldi.it
PEC: loris.baldi@ingapcc.eu

IL RESPONSABILE TECNICO

GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

1. Premessa

Il presente elaborato si propone di illustrare le caratteristiche delle opere da realizzare per la connessione alla rete MT esistente, di e-distribuzione S.p.A., dell'impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 9.000 kW, con potenza in immissione richiesta pari a 9.000 kW, come si evince dal preventivo di connessione, protocollo ED-04-11-2021-P1541413, da realizzare in territorio del Comune di Sezze (LT) in Via Archi snc, da parte della società EL 1.0 s.r.l.

La linea elettrica di connessione sarà esercita in media tensione, a 20 kV, si svilupperà per un tratto, tra la nuova cabina di consegna "GIUSTI" D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente "SEZZE" D400-1-293052 e, per un altro tratto, tra la nuova cabina di consegna "GIUSTI" D420-2-726918 e la Cabina Secondaria esistente "CBP" D420-2-236587, con cavidotto interamente interrato.

Nella tratta tra la nuova cabina di consegna "GIUSTI" D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente "SEZZE" D400-1-293052 verrà installato anche un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DCFO02.

Le opere previste nel presente progetto sono di pubblica utilità, urgenti ed indifferibili ai sensi dell'art.12 del Decreto Legislativo n°387 del 29/12/2003.

Il titolo autorizzativo del presente elettrodotto determinerà l'insorgenza del vincolo preordinato all'esproprio. Infatti, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del D.P.R. n. 327 del 2001, "un bene è sottoposto al vincolo preordinato all'esproprio quando diventa efficace l'atto di approvazione del piano urbanistico generale ovvero una sua variante, che prevede la realizzazione di un'opera pubblica o di pubblica utilità".

Quindi il procedimento di autorizzazione oltre ad avere l'effetto di localizzazione dell'opera (qualora non prevista negli strumenti urbanistici vigenti) comporta le seguenti conseguenze sotto il profilo urbanistico:

- determina la sottoposizione delle aree limitrofe, di cui all'art. 15, comma 1, L.R. n. 30 del 2000, alla disciplina giuridica propria delle fasce di rispetto;
- determina l'insorgenza del vincolo espropriativo, ai sensi del D.P.R. n. 327 del 2002 e della L.R. n. 37 del 2002.

L'energia prodotta dall'impianto sarà ceduta alla rete elettrica di distribuzione in MT, in base alle condizioni definite dall'ARERA (ex Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas) e le prescrizioni redatte dalla società e-distribuzione S.p.a.

La Regione Lazio, con la Legge Regionale 23 novembre 2006 n. 18, ha delegato alle Province il rilascio dell'Autorizzazione unica di cui all'articolo 12 del decreto legislativo n. 387/2003 a seguito di un Procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241. Pertanto, la Società richiedente intende presentare alla Provincia di Latina Servizio Energia la richiesta per il rilascio della Autorizzazione Unica per la realizzazione di un "impianto fotovoltaico nel comune di Sezze".

La Società si impegna, secondo quanto previsto dall' art. 8.2, 6.3 lettera f e 15.1 del T.I.C.A. a predisporre la documentazione per la richiesta degli atti autorizzativi necessari alla realizzazione dell'impianto di rete per la connessione ed a curare gli adempimenti connessi agli interventi per la realizzazione dell'impianto di rete per la connessione.

Le opere di cui al presente progetto saranno realizzate a cura e spese del Richiedente, il quale, a fine lavori, renderà disponibili ad e-distribuzione S.p.A. gli impianti per la connessione e le relative servitù ad esclusione del cavo interrato dall'impianto di produzione sino alla cabina di consegna.

Si sottolinea che l'istanza di autorizzazione unica ai sensi delle normative vigenti, conterrà necessariamente la precisazione che, a costruzione avvenuta, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del Gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione.

L'Impianto di Rete da autorizzare, una volta costruito ed inserito nel perimetro della rete del Distributore, non verrà demolito e non ci sarà l'obbligo di ripristino dei luoghi, in caso di dismissione dell'Impianto di Produzione.

Il progetto di tale connessione è stato redatto in conformità a quanto previsto nella Soluzione Tecnica Produttore, Codice Rintracciabilità 304962540, rilasciata da e-distribuzione S.p.A. Inoltre, è stato redatto ai sensi di quanto previsto, in particolare modo, da "Guida per le connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione – Agosto 2019" Sezione J (Impianti di connessione realizzati a cura del Produttore).

2. Riferimenti alle norme tecniche

Riferimenti giuridici e norme che regolano la costruzione e la progettazione degli impianti elettrici:

- Legge Regionale n. 42/90 e s.m.i.: "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici fino a 150 kV";
- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79/99: "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica";
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia";
- Decreto MiSE 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 281 del 19 dicembre 2005: "Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 168 del 30 dicembre 2003: "Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79" e relativo Allegato A modificato con ultima deliberazione n.20/06;
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 39 del 28 febbraio 2001: "Approvazione delle regole tecniche adottate dal Gestore della rete di trasmissione nazionale ai sensi dell'articolo 3, comma 6, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 333 del 21 dicembre 2007: "Testo integrato della regolazione della qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica" TIQE;
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 348 del 29 dicembre 2007: "Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2008-2011,

e disposizioni in materia di condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione" e relativi allegati: Allegato A, di seguito TIT, Allegato B, di seguito TIC;

- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008: "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 179/08 del 11 dicembre 2008: "Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica";
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 125/10 del 6 agosto 2010: "Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA)";
- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici";
- Norma CEI 0-14 "Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativa alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- Norma CEI 0-16 "Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI EN 50341-2-13 "Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- Norma CEI 11-32 "Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria";
- Norma CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo – Criteri generali di posa";
- Norma CEI 11-47 "Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa";
- Norma CEI 11-61 "Guida all'inserimento ambientale delle linee aeree esterne e delle stazioni elettriche";
- Norma CEI 11-62 "Stazioni del cliente finale allacciate a reti di terza categoria";
- Norma CEI 11-63 "Cabine Primarie";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Norma CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati";
- CEI EN 61936-1 – CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 – CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- DK 4452: "Criteri di taratura degli impianti di distribuzione MT ed esempi tipici di coordinamento delle protezioni di rete e di utenza";
- DK 4460: "Corrente di guasto a terra nelle reti MT";
- DK 4461: "Impianti di terra delle cabine secondarie";

Studio Tecnico Baldi

di Baldi Loris

Ingegnere Industriale Junior

Via del fiume n.25/C - 61032 Fano (PU)
C.F. BLDLRS80B18G479H
P.IVA: 02350160418

tel.: 349 6335486
email: baldi@ingbaldi.it
PEC: loris.baldi@ingpec.eu

- DK 5550: “Criteri di allacciamento di impianti utilizzatori comprendenti forni ad arco a corrente alternata”;
- "Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete" di TERNA (Codice di Rete);
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008 – “Regola tecnica per la progettazione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8;
- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 - “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.P.R. 22 Ottobre 2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003 n. 259 "Codice delle comunicazioni elettroniche";
- D.M. 12 settembre 1959 “Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro”;
- D.M. 25 settembre 1992 “Approvazione della convenzione-tipo prevista dall'art. 22 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, recante norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali”;
- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/193);
- Norme per l’esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- Legge dello Stato n. 339 28/06/1986 “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne” (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne” (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)” (D.P.C.M del 8/07/2003);
- DLGS 01 agosto 2003, n. 259 “Codice delle comunicazioni elettroniche”;
- DLGS 28 maggio 2012, n. 70 “Modifiche al decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, recante codice delle comunicazioni elettroniche in attuazione delle direttive 2009/140/CE, in materia di reti e servizi di comunicazione elettronica, e 2009/136/CE in materia di trattamento dei dati personali e tutela della vita privata. (12G0091)”;
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni.

Per quanto riguarda, invece, l’attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all’ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni (Legge n. 1086 del 5/11/1971);
- “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni – Legge n. 64 del 2/02/1974;
- D.M. 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;

- “Edificabilità dei suoli” (Legge n. 10 del 28/01/1977; D.P.R. 380/2001);
- “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” (D.P.R. n. 495 del 16/12/1992);
- “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- “Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione (D.M. 24.5.2002);
- “Circolare n. 10 del Ministero dell’Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile” del 10.2.1969.

3. Soluzione tecnica di connessione alla rete elettrica

La Società proponente ha richiesto una soluzione tecnica di connessione diversa dalla soluzione tecnica minima individuata da e-distribuzione S.p.A.

La linea elettrica di connessione sarà esercita in media tensione, a 20 kV, si svilupperà per un tratto, tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente “SEZZE” D400-1-293052 e, per un altro tratto, tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Secondaria esistente “CBP” D420-2-236587, con cavidotto interamente interrato.

Nella tratta tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente “SEZZE” D400-1-293052 verrà installato anche un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DCFO02.

Per tale soluzione è prevista la realizzazione dei seguenti impianti:

- Montaggio RGDATn. 1
- Montaggio elettromeccanico ulteriore scomparton. 1
- Montaggi elettromeccanici con 2 scomparti di linea + consegnan. 1
- Fibra ottica – posa sotterraneam 2.375
- Cavo interrato AL 240 mm², doppia terna stesso scavo (asfalto).....m 30
- Cavo interrato AL 240 mm², doppia terna stesso scavo (terreno)m 55
- Cavo interrato AL 240 mm², (asfalto)m 2370

Tale soluzione prevede i seguenti lavori ad esclusiva cura di e-distribuzione sulla rete esistente:

- Interruttore MT in CPn. 1
- UP e Modulo GSM.....n. 1

Si allega la planimetria della soluzione tecnica produttore e planimetria del posizionamento della nuova cabina di consegna.



**POSIZIONE NUOVA CABINA PRODUTTORE
304962540 - ENERGIE NUOVE SRL V ARCHI - SEZZE**

Tavola ortofoto



5. Compatibilità ambientale e paesaggistica

È stata effettuata una ricognizione di eventuali vincoli paesaggistici, culturali, idrogeologici, ecc., mediante sovrapposizione del tracciato sulle varie carte tematiche.

In particolare, sono state utilizzate le tavole A e B del PTPR della Regione Lazio nell'ultima versione approvata nel febbraio 2020. Sono state utilizzate, inoltre, le tavole del Vincolo Idrogeologico e del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

ELENCO DEI VINCOLI

- VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs 42/2004.....
- VINCOLO ARCHEOLOGICO (da PTPR)
- VINCOLO MONUMENTALE D. Lgs 42/2004.....
- AREA NATURALE PROTETTA (SIC, ZPS)
- VINCOLO IDROGEOLOGICO
- PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico).....
 - Rischio alluvione (elettrodotto interrato).....
 - Molto elevato
 - Elevato.....
 - Pericolo alluvione (elettrodotto interrato).....
 - Molto elevato
 - Elevato.....
 - Pericolo alluvione (Cabina Secondaria Consegna).....
 - Sito di attenzione.....
- VINCOLI MILITARI O DEMANIALI
- VINCOLI AEROPORTUALI.....
- USI CIVICI
- OPERE DA ATTRAVERSARE (Vedi Cap. 6)

Nell'Elaborato 2 sono riportati i vari tematismi.

Il percorso dell'impianto interessa aree sottoposte a vincolo paesaggistico non ostativo per le opere in questione.

L'intervento in oggetto, trattandosi peraltro di cavidotto interamente interrato, non avrà alcun impatto sull'ambiente e sul paesaggio.

Nella fase di realizzazione saranno messe in atto tutte le misure necessarie per il corretto inserimento dell'opera nell'ambiente circostante e anche per la minimizzazione dell'impatto transitorio in fase di cantiere.

6. Interferenze

6.1. Interferenza con le linee di comunicazione

Dall'analisi dello stato dei luoghi si è riscontrata la presenza di linee di telecomunicazioni in posa aerea, mentre dalla consultazione del Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture è possibile notare alcune linee di telecomunicazione.

Nel caso in cui durante la posa dei cavi interrati dovesse accadere di interferire con cavi di telecomunicazioni si adotteranno le seguenti soluzioni.

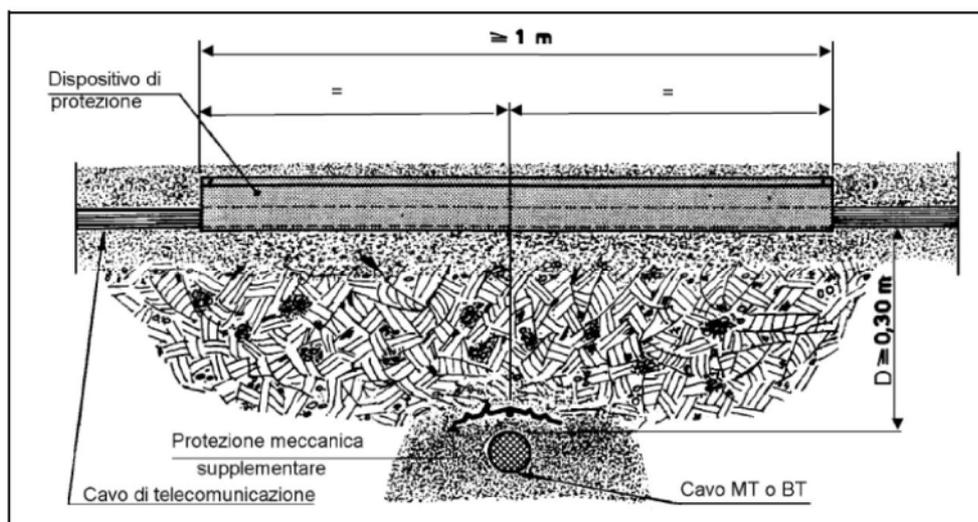
In particolare, potranno presentarsi i seguenti casi:

- incroci/attraversamenti;
- parallelismi.

La norma CEI 11-17 detta le regole tecniche da osservare in caso di coesistenza di cavi di energia e cavi di telecomunicazione.

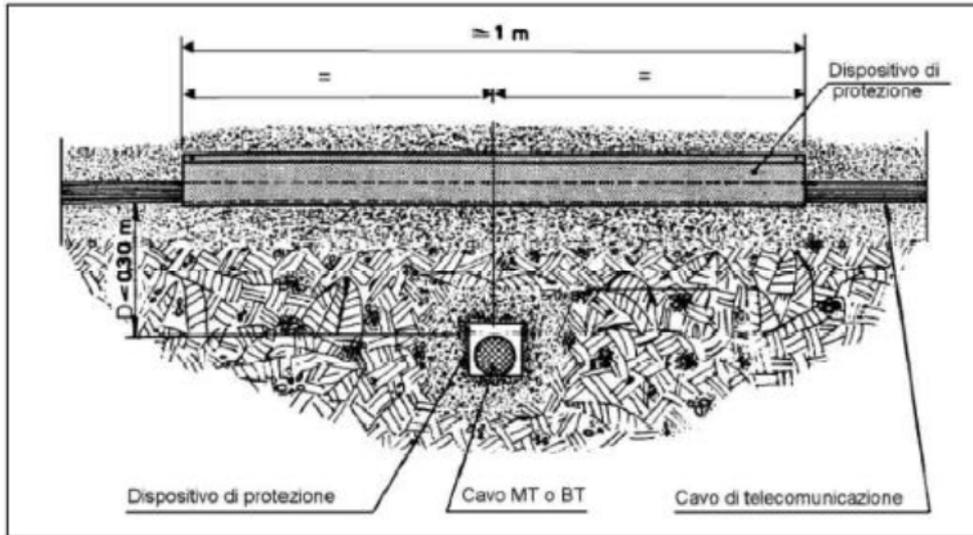
Nel caso di incroci, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, debbono essere osservate le seguenti prescrizioni (vedi Figure seguenti):

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con un dispositivo di protezione (vedi Punto 6.1.4 della norma CEI 11-17). Tali dispositivi di protezione dovranno essere costituiti da involucri preferibilmente in acciaio zincato a caldo o acciaio inossidabile aventi le pareti di spessore non inferiore a 2 mm; saranno inoltre ammessi involucri protettivi differenti da quelli finora descritti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano protetti contro la corrosione, se il materiale con cui sono costruiti lo rende necessario. Detti dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo; ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima della linea precedente, si deve



applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

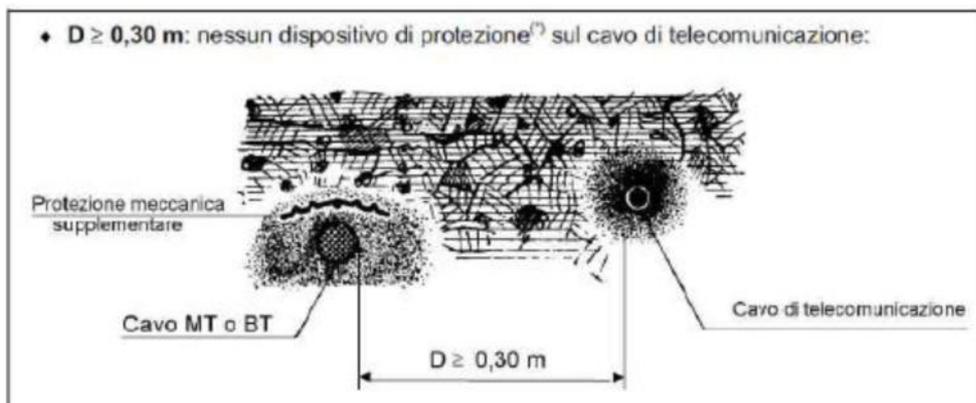
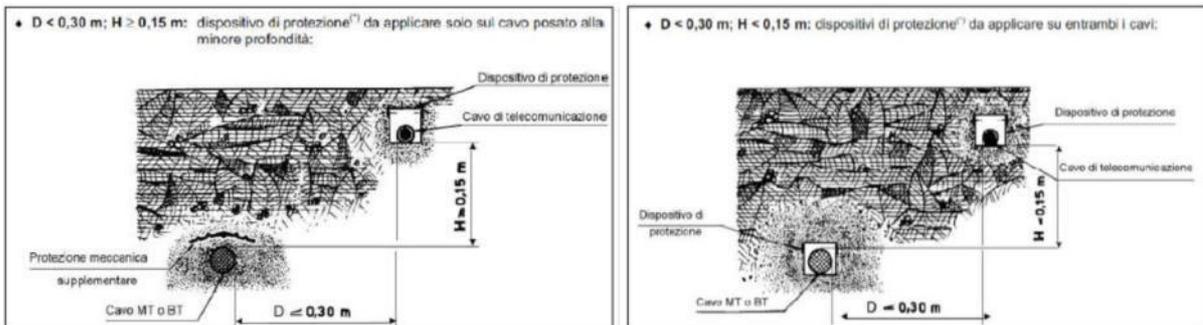
Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.



Nei percorsi paralleli, i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità (vedi Figura), oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m (vedi Figura), un dispositivo di protezione (descritti al Punto 6.1.4. della norma CEI 11-17).



Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Di seguito si riportano le grandezze relative alla protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto (norma CEI 103-6):

- Stato del neutro, sulla rete MT,
in condizioni ordinarie di esercizio: connesso a terra mediante impedenza (compensato);
- Valore corrente di guasto a terra: 50 A;
- Tempo di eliminazione del guasto a terra: > 10 s.;
- ρ (resistività del terreno): 250 Ohm - valore massimo di norma riscontrabile;
- Fattore di riduzione K2: 0,1 - valore valido per i cavi utilizzati, aventi la guaina in rame, e per distanza di guasto < 5 Km;
- Fattore di riduzione K3: 1

Alla luce di quanto rilevato si può affermare, in prima analisi, che non sussiste rischio di contatto diretto tra il cavidotto di energia e la rete di telecomunicazione presente dell'area.

È bene precisare che, qualora durante la fase di progettazione esecutiva e di realizzazione venisse riscontrata la presenza di cavidotti di telecomunicazione interrata, saranno adottate tutte le precauzioni descritte.

6.2. Interferenza con tubazioni metalliche per il trasporto del gas naturale con densità $\leq 0,8$

6.2.1. Premessa

Le condotte sono classificate in sette "specie" a seconda della pressione di esercizio MOP, misurata in bar, alla quale può essere esercito l'impianto:

- condotte di 1° specie: MOP > 24 bar;
- condotte di 2° specie: 12 bar < MOP \leq 24 bar;
- condotte di 3° specie: 5 bar < MOP \leq 12 bar;
- condotte di 4° specie: 1,5 bar < MOP \leq 5 bar;
- condotte di 5° specie: 0,5 bar < MOP \leq 1,5 bar;
- condotte di 6° specie: 0,04 bar < MOP \leq 0,5 bar;
- condotte di 7° specie: MOP \leq 0,05 bar.

Per profondità di interramento di una condotta del gas si intende la distanza compresa tra la parte superiore del tubo e la superficie del terreno.

6.2.2. Distanze di sicurezza nei parallelismi tra cavi interrati e condotte del metano

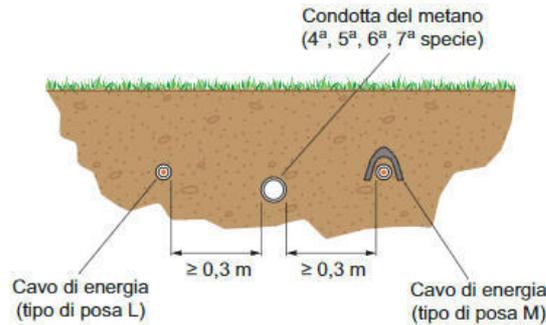
Linee elettriche direttamente interrate

Il DM 17/04/08 (impianti di trasporto del gas), All. A, art. 2.6, stabilisce che tra le linee interrate, senza protezione meccanica, e le condotte interrate non drenate (1°, 2°, 3° specie) la distanza non deve essere inferiore a 0,5 m. tale distanza può eccezionalmente essere ridotta a 0,3 m se viene interposto un elemento separatore non metallico (ad es. lastre di calcestruzzo o di materiale rigido isolante).

Il DM 16/04/08 (impianti di distribuzione del gas) non fornisce indicazioni sulle istanze di sicurezza e rimanda alle norme UNI.

Tali norme considerano solo il caso di linee elettriche posate in cunicoli e/o condotti e rimandano in generale alle norme CEI specifiche in caso di interferenze con linee elettriche. La norma CEI 11-17, art. 3.3.2, prescrive la distanza di sicurezza tra condotte del metano e cavi di energia direttamente interrati con modalità di posa "L" (senza protezione meccanica supplementare) e M (con protezione meccanica supplementare).

La distanza minima, misurata in proiezione orizzontale, tra le superfici esterne del cavo e della tubazione metallica, o di eventuali loro manufatti, non deve essere inferiore a 0,3 m.



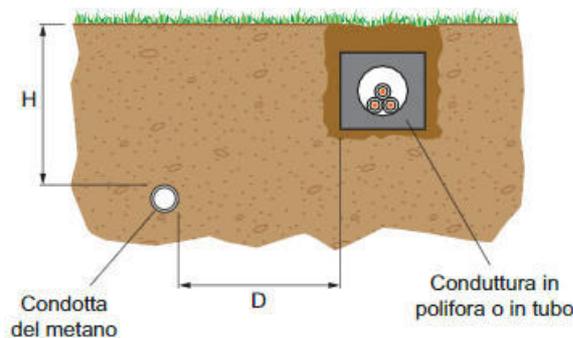
Si può derogare alla predetta prescrizione, previo accordo tra gli esercenti, quando

- la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,5 m, oppure;
- tale differenza di quota è compresa tra 0,3 m e 0,5 m e tra le due strutture siano interposti separatori non metallici, nei tratti in cui la condotta del metano non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Linee elettriche posate in tubi, polifore o cunicoli

La distanza di sicurezza nei parallelismi tra tubazioni del metano e cunicoli, polifore e tubazioni per cavi elettrici (energia e segnale) non deve essere inferiore:

- alla profondità di posa adottata per il tubo del metano per le condotte di 1°, 2° e 3° specie, a meno che non vengano impiegati diaframmi continui di separazione o manufatti di protezione chiusi drenanti, DM 17/04/08, All. A, art. 2.7;
- a 0,5 m per condotte di 4° e 5° specie, UNI 9165, art. 6.7.3;
- alla distanza che consenta di eseguire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati, per le condotte di 6° e 7° specie, UNI 9165, art. 6.7.3.



6.2.3. Distanze di sicurezza nei parallelismi tra cavi interrati e condotte del metano

Linee elettriche direttamente interrate

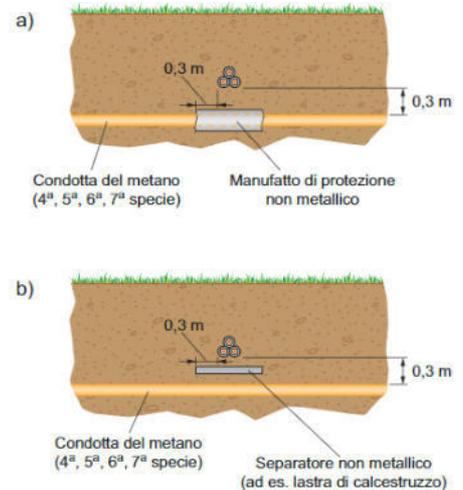
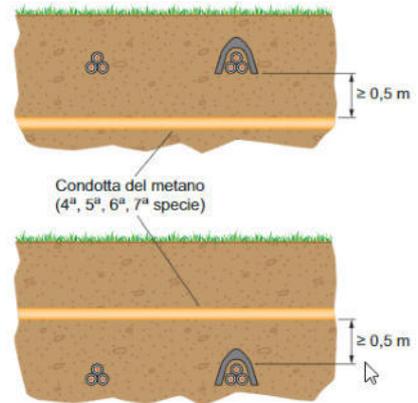
Per le condotte del metano di 1°, 2° e 3° specie, la distanza non cambia rispetto al caso di parallelismo tra linee interrate e condotte del metano. Per le altre condotte si applica la norma CEI 11-17, art. 6.3.1.

La distanza tra le superficie esterno dei cavi direttamente interrati e delle condotte del metano, o di eventuali loro manufatti, non deve essere superiore a 0,5 m.

Tale distanza può essere ridotta a 0,3 m:

- quando la condotta del metano è contenuta in un manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,3 m per parte rispetto all'ingombro in piano dei cavi, fig. a) oppure;
- quando tra le due strutture che si incrociano sia interposto un separatore non metallico (ad es. lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido) anch'esso prolungato per almeno 0,3 m oltre la superficie di sovrapposizione delle due strutture, fi. b).

Non si devono avere giunti sui cavi di energia a distanza inferiore a 1 m dal punto di incrocio, salvo venga interposto un elemento separatore non metallico.

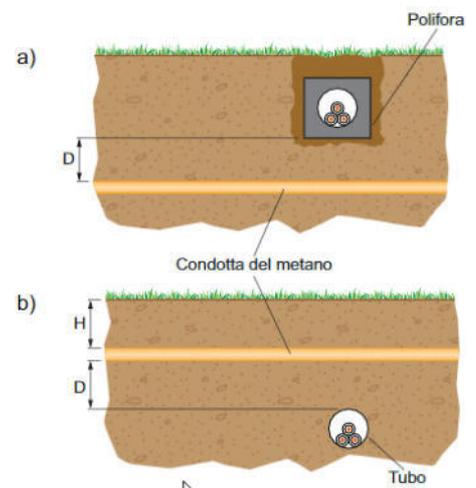


Linee elettriche posate in tubi, polifore o cunicoli

Secondo il DM 17/04/08, All. A, art. 2.7, la distanza di sicurezza tra le condotte non drenate (1°, 2° e 3° specie) e tubazioni, polifore o cunicoli per cavi elettrici nel caso in cui vi sia un incrocio (attraversamento), deve essere almeno 1,5 m.

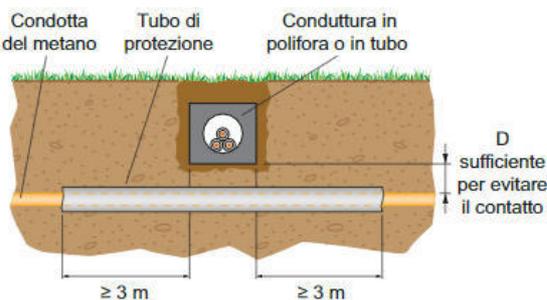
Per le altre condotte, le norme UNI, richiamate dal DM 16/04/08, prevedono una distanza:

- di 0,5 m per le condotte di 4° e 5° specie;
- tale da consentire l'esecuzione di eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi per le condotte di 6° e 7° specie.



Tale distanza va misurata in senso verticale tra le due superfici affacciate.

Qualora non sia possibile osservare le distanze indicate oppure quando si rischia di danneggiare i singoli servizi in caso di intervento occorre collocare la condotta del metano entro un tubo di protezione, il quale deve essere prolungato da entrambi i lati dell'incrocio per almeno un metro per la condotta del metano soprastante la linea elettrica, per almeno tre metri per la condotta del metano sottostante la linea elettrica.



Tale prolungamento va misurato a partire dal piano verticale tangente alle pareti esterne del cunicolo in cui sono posti i cavi.

In ogni caso, le tubazioni o i manufatti protettivi della condotta del metano o della linea elettrica non devono toccarsi.

6.2.4. Distanze di sicurezza delle cabine elettriche dalle condotte del metano

In relazione alle distanze dai fabbricati (e quindi dalle cabine elettriche), sono previste quattro condizioni di posa delle tubazioni del metano in funzione della permeabilità del terreno al metano stesso e quindi della maggiore o minore possibilità che tale gas ha di disperdersi nell'aria.

La distanza di sicurezza tra le condotte del metano ed una cabina elettrica dipende dalla pressione, dalla specie della condotta, dalla categoria di posa interrata (in funzione anche della tipologia del terreno) ed in alcune circostanze dal diametro della condotta stessa.

Pressione di esercizio della condotta (bar)	Specie della condotta	Categoria di posa della condotta	Distanza minima della cabina elettrica dalla condotta del metano (m)
24 < P ≤ 60 ⁽¹⁾	1 ^a specie ⁽²⁾	A	30
		B	10
		D	2 ÷ 10 ⁽³⁾
12 < P ≤ 24	2 ^a specie ⁽²⁾	A	20
		B	7
		D	2 ÷ 7 ⁽³⁾
5 < P ≤ 12	3 ^a specie ⁽²⁾	A	10
		B	5
		D	1,5 ÷ 3,5 ⁽³⁾
0,5 < P ≤ 5	4 ^a e 5 ^a specie ⁽⁴⁾	A	2
		B e C	1
		D	- ⁽⁵⁾
P ≤ 0,5	6 ^a e 7 ^a specie	Qualsiasi	- ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Per pressioni superiori a 60 bar le distanze previste vanno maggiorate in misura proporzionale ai valori della pressione fino a un massimo del doppio.

⁽²⁾ Le condotte di 1^a specie devono essere poste ad una distanza non inferiore a 100 m dai fabbricati dei nuclei abitati, DM 17/4/08, art. 2.5.2.

Sono ammesse le distanze previste in tabella, purché lo spessore del tubo sia calcolato in base alla pressione aumentata del 25%. In alternativa all'incremento dello spessore del tubo, se la condotta viene protetta da un manufatto con funzione di protezione meccanica, la distanza scende a 30 m; se il manufatto ha anche funzione drenante la distanza scende a 10 m.

Per le condotte di 1^a specie dimensionate con un grado di utilizzazione > 0,57, le distanze relative alle categorie di posa B e D vanno maggiorate del 50%.

Le condotte di 2^a specie possono attraversare nuclei abitati a condizione che siano sezionabili in tronchi e rispettino le distanze indicate in tabella.

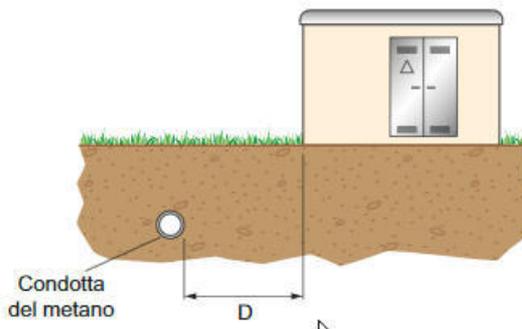
Il DM 17/4/08 prevede, inoltre, regole particolari per definire le distanze di rispetto delle condotte di 1^a, 2^a, 3^a specie dagli edifici con affollamento superiore a 100 persone.

⁽³⁾ La distanza varia in funzione del diametro del tubo della condotta del metano.

⁽⁴⁾ Per le tubazioni in acciaio con diametro non superiore a 48,3 mm e per le tubazioni in polietilene con diametro esterno ≤ 50 mm e adeguatamente protette dalle sollecitazioni meccaniche, destinate all'alimentazione dei fabbricati in derivazione dalle condotte principali, non vengono prescritte distanze di sicurezza a condizione che i tubi non entrino nel fabbricato ed il loro spessore sia calcolato in base alla pressione aumentata del 25% (UNI 9860, art. 6.2.1.1).

⁽⁵⁾ Fatto salvo quanto previsto dall'art. 889 del Codice civile che richiede una distanza minima di 1 m dal confine.

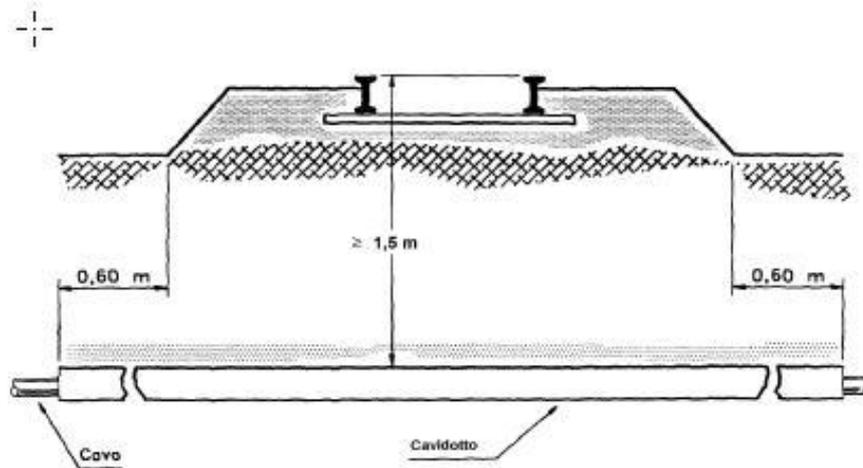
La distanza dai fabbricati va misurata in orizzontale, tra la superficie esterna della condotta ed il perimetro del fabbricato.



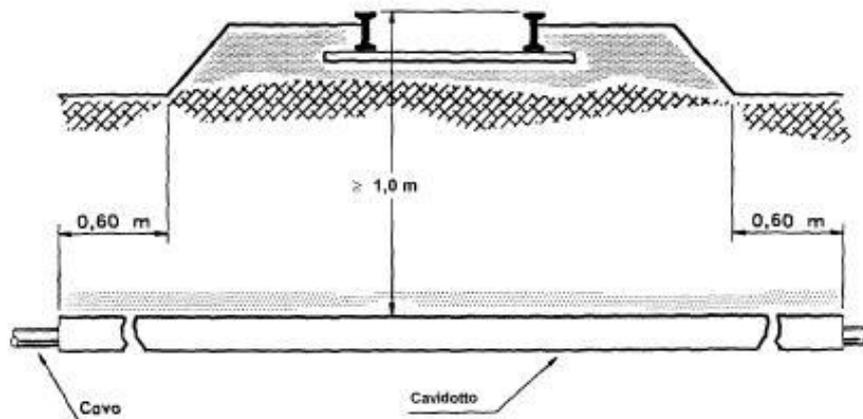
6.3. Interferenza con ferrovie, tramvia, filovie, funicolari terrestri, autostrade, strade statali e provinciali

Conformemente al punto 6.4.1 della norma CEI 11-17, in corrispondenza degli attraversamenti delle linee in cavo interrato con ferrovie, tranvie, filovie, funicolari terrestri in servizio pubblico o in servizio privato per trasporto di persone, autostrade, strade statali e provinciali e loro collegamenti nell'interno degli abitati, il cavo sarà disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli ecc.) prolungati di almeno 0,60 m fuori della sede ferroviaria o stradale, da ciascun lato di essa, e disposti a profondità non minore di 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione, non minore di 1,00 m sotto il piano del ferro di ferrovie secondarie, tranvie, funicolari terrestri, nonché sotto il piano di autostrade, strade statali e provinciali. Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto.

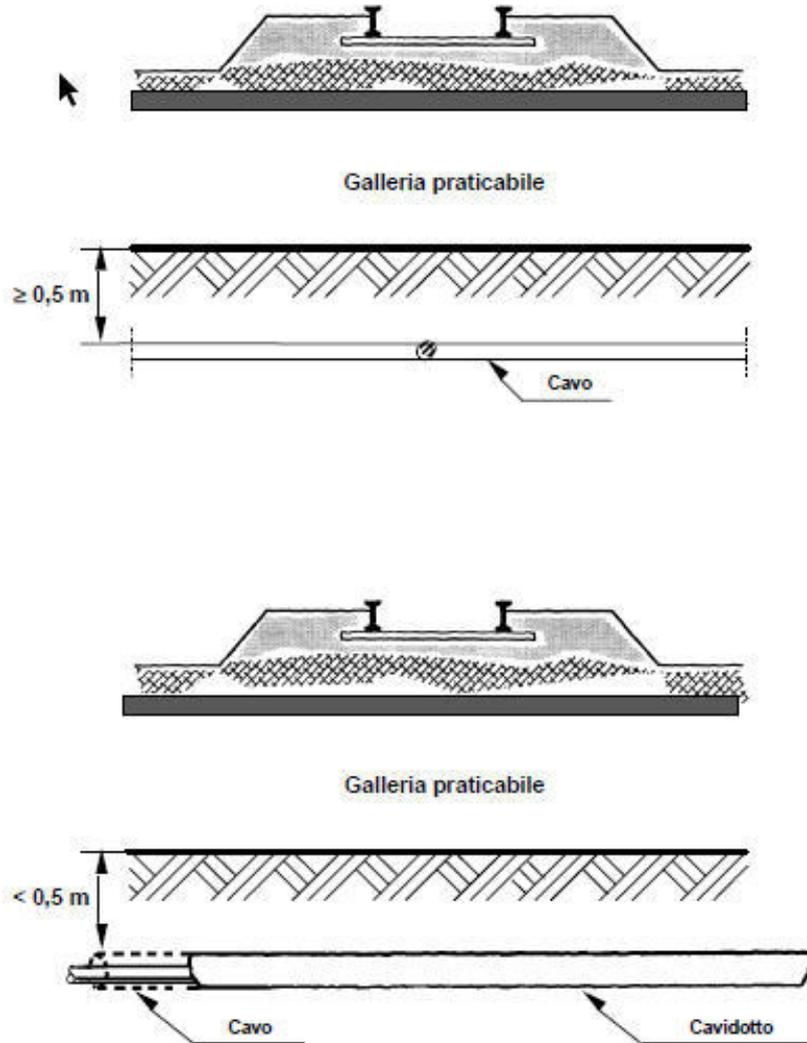
1) Ferrovia di grande comunicazione:



2) Ferrovie secondarie, tramvie, funicolari terrestri:



Quando il cavo viene posato in gallerie praticabili sottopassanti l'opera attraversata, non si applicano le prescrizioni di cui sopra purché il cavo sia o interrato a profondità non minore di 0,50 m sotto il letto della galleria, o sia protetto contro le azioni meccaniche mediante adatti dispositivi di protezione (di cemento, mattoni, legno o simili).



6.4. Opere da attraversare

Lungo il percorso sono state individuate le seguenti opere da attraversare o che sono in interferenza.

- Fosso Brivolco – Comune di Sezze – Via Friuli;
- Linea telecomunicazioni in cunicolo tecnologico – Comune di Sezze – Via Veneto;
- Linea telecomunicazioni in cavidotto – Comune di Sezze – Strada Sandalara;
- Metanodotto – Comune di Sezze – Strada Sandalara;
- Linea telecomunicazioni in cunicolo tecnologico – Comune di Sezze – Strada Sandalara;
- Ferrovia linea Roma-Formia-Napoli – Sottopasso Strada Sandalara;
- Linea telecomunicazioni in cavidotto – Comune di Sezze – SP 156 Setina degli Archi km 0+000;
- Fosso Venereo – Comune di Sezze – SP 156 Setina degli Archi km 0+540.

6.5. Altre interferenze

Nei sopralluoghi non sono state riscontrate interferenze con altri sottoservizi (elettrrodotti, fognature, ecc.). Qualora in fase di progettazione esecutiva e/o di realizzazione della linea venissero riscontrate interferenze di questo tipo, sarà necessario prendere tutte le precauzioni dettate dalle norme.

7. Caratteristiche tecniche della linea MT

La linea elettrica di connessione sarà esercita in media tensione, a 20 kV, si svilupperà per un tratto, tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente “SEZZE” D400-1-293052 e, per un altro tratto, tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Secondaria esistente “CBP” D420-2-236587, con cavidotto interamente interrato.

Nella tratta tra la nuova cabina di consegna “GIUSTI” D420-2-726918 e la Cabina Primaria esistente “SEZZE” D400-1-293052 verrà installato anche un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DCFO02.

Sarà completamente interrata e si svilupperà nelle seguenti tratte:

- All'interno dell'area della Cabina Primaria “SEZZE” D400-1-293052;
- Via Friuli, per la sua totale estensione;
- Strada Regionale dei Monti Lepini, nella tratta compresa tra Via Friuli e Via Sandalara;
- Via Sandalara, nella tratta compresa tra Strada Regionale dei Monti Lepini e Via Napoli;
- Via Napoli, per la sua totale estensione;
- Via Archi, nella tratta tra Via Napoli ed il punto di installazione della nuova Cabina di Consegna.

I criteri definiti per le scelte progettuali sono principalmente quelli di:

- definire una configurazione impiantistica dell'impianto di rete secondo i criteri stabiliti dalle linee guida Enel/e-distribuzione per lo sviluppo della rete di distribuzione;
- definire una configurazione impiantistica tale da garantire adeguato livello di qualità della fornitura di energia elettrica;
- definire un percorso di sviluppo dell'impianto di rete ottemperando sia alle esigenze della pubblica utilità dell'opera che degli interessi pubblici e privati interferenti, arrecando il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate.

Il progetto tiene conto delle procedure adottate da e-distribuzione per l'erogazione del servizio di connessione, in conformità con le previsioni della delibera 348/07 e 333/07 e delle successive modifiche e integrazioni.

I cavi 3x240 mm² di collegamento saranno di tipo tripolare ad elica visibile con conduttori in alluminio. Il cavidotto sarà realizzato come descritto di seguito conformemente alle modalità indicate nelle allegate sezioni di posa.

È prevista la posa della fibra ottica in apposito cavidotto.

Per canalizzazione si intende l'insieme del canale, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica).

La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17. In particolare, detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto). La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi MT posati a profondità di 1,10 m. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione;

Studio Tecnico Baldi

di Baldi Loris

Ingegnere Industriale Junior

Via del fiume n.25/C - 61032 Fano (PU)
C.F. BLDLRS80B18G479H
P.IVA: 02350160418

tel.: 349 6335486
email: baldi@ingbaldi.it
PEC: loris.baldi@ingpec.eu

per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 1,10 m (su terreno privato);
- 1,10 m (su terreno pubblico).

I cavidotti saranno realizzati con tubazione in corrugato PEAD a doppia parete di diametro pari a 160 mm.

La presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.

I ripristini verranno eseguiti a regola d'arte secondo le prescrizioni imposte dall'Ente proprietario della strada.

Conclusioni: L'intervento non comporterà alcuna modifica morfologica e idrogeologica dell'area sottostante interessata, non modificherà in alcun modo l'aspetto esteriore dei luoghi e non pregiudicherà il patrimonio ambientale della zona che sarà sistemata e riportata allo stato ante operam.

8. Cabina Secondaria MT

Il progetto della Cabina Secondaria di consegna è allegato nell'Elaborato 2 – Particolari Costruttivi.

I seguenti standard tecnici si applicano alla cabina elettrica facente parte dell'impianto di rete per la connessione e, per quanto applicabili, ai locali della cabina di consegna del cliente.

In generale saranno soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali saranno dotati di un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale, sia per un'autogrù con peso a pieno carico di 180 q;
- le aperture avranno un grado di protezione non inferiore a IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria;
- le tubazioni di ingresso dei cavi saranno sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi;
- la struttura sarà adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Pertanto, la Cabina Secondaria di consegna sarà costituita da prefabbricati in c.a.v., affiancati; al loro interno troveranno posto i moduli contenenti le apparecchiature di comando, protezione e controllo.

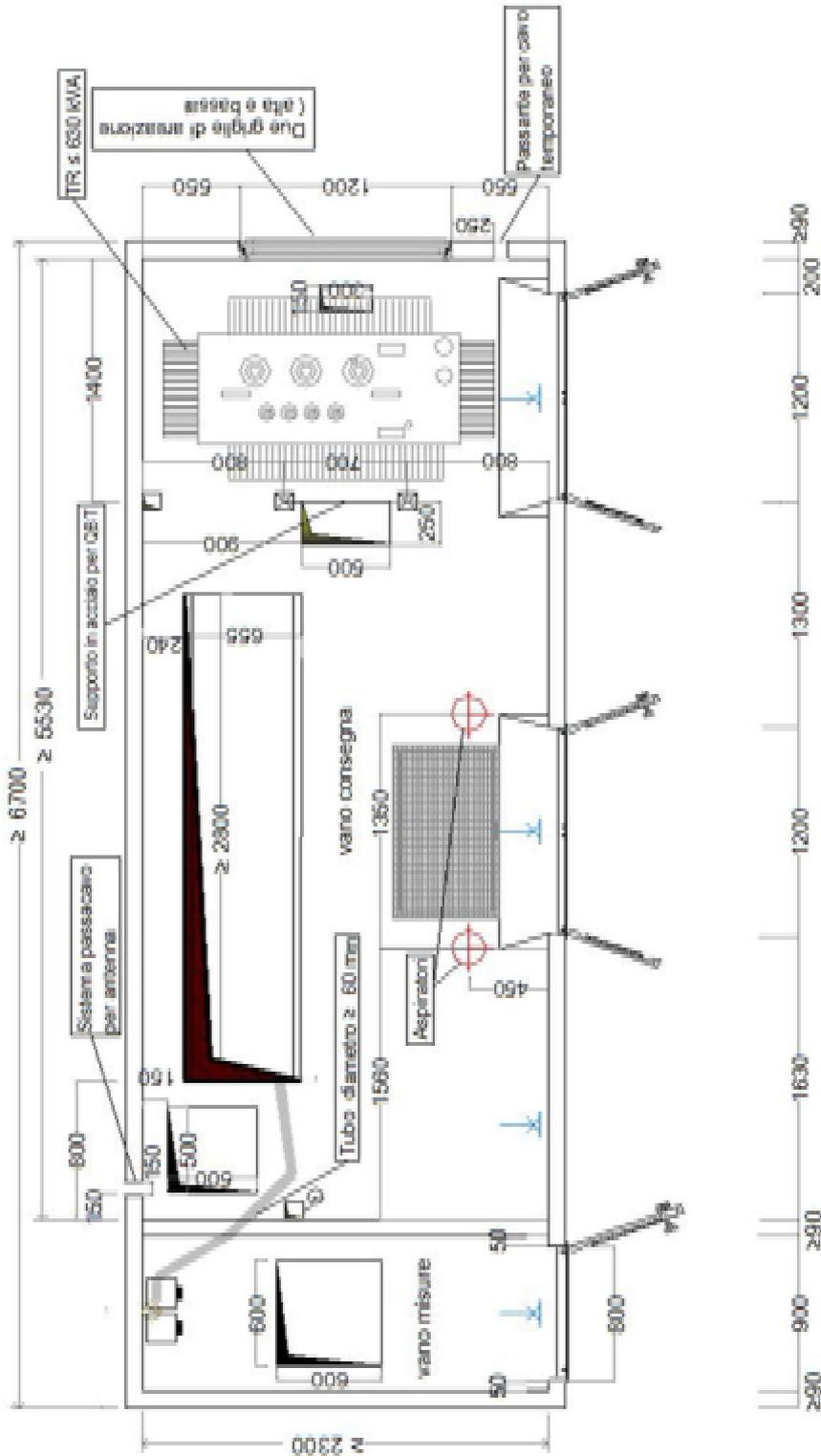
Il manufatto civile della cabina sarà conforme alla tipologia a Box, la struttura verrà posta su un piano tecnico per l'entrata e l'uscita con porte adeguate all'inserimento degli apparati di protezione.

Le griglie di aerazione avranno filtri antipolvere. I locali avranno illuminazione ausiliaria.

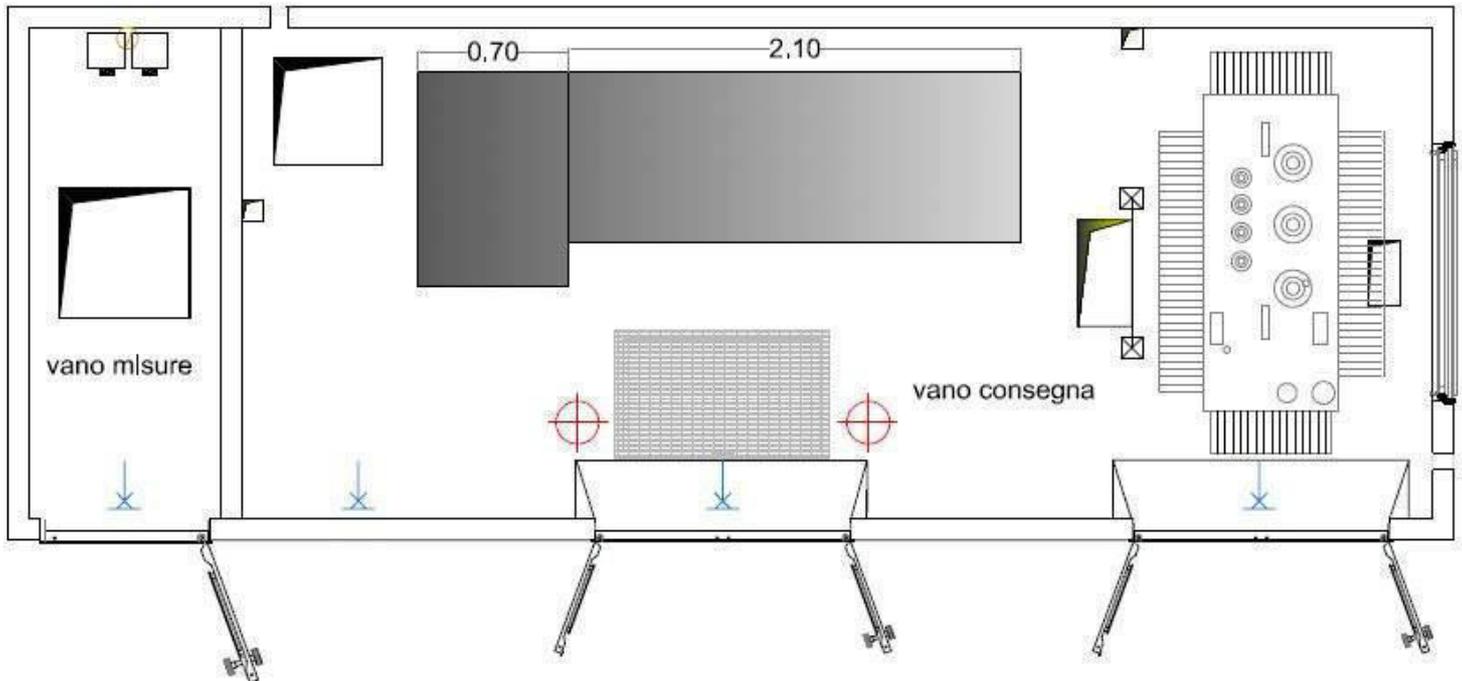
La cabina box è composta dai locali:

- Locale Distributore, in cui verranno alloggiate le apparecchiature per consegna utente in MT;
- Locale Misure in cui trova alloggio il misuratore di energia elettrica.

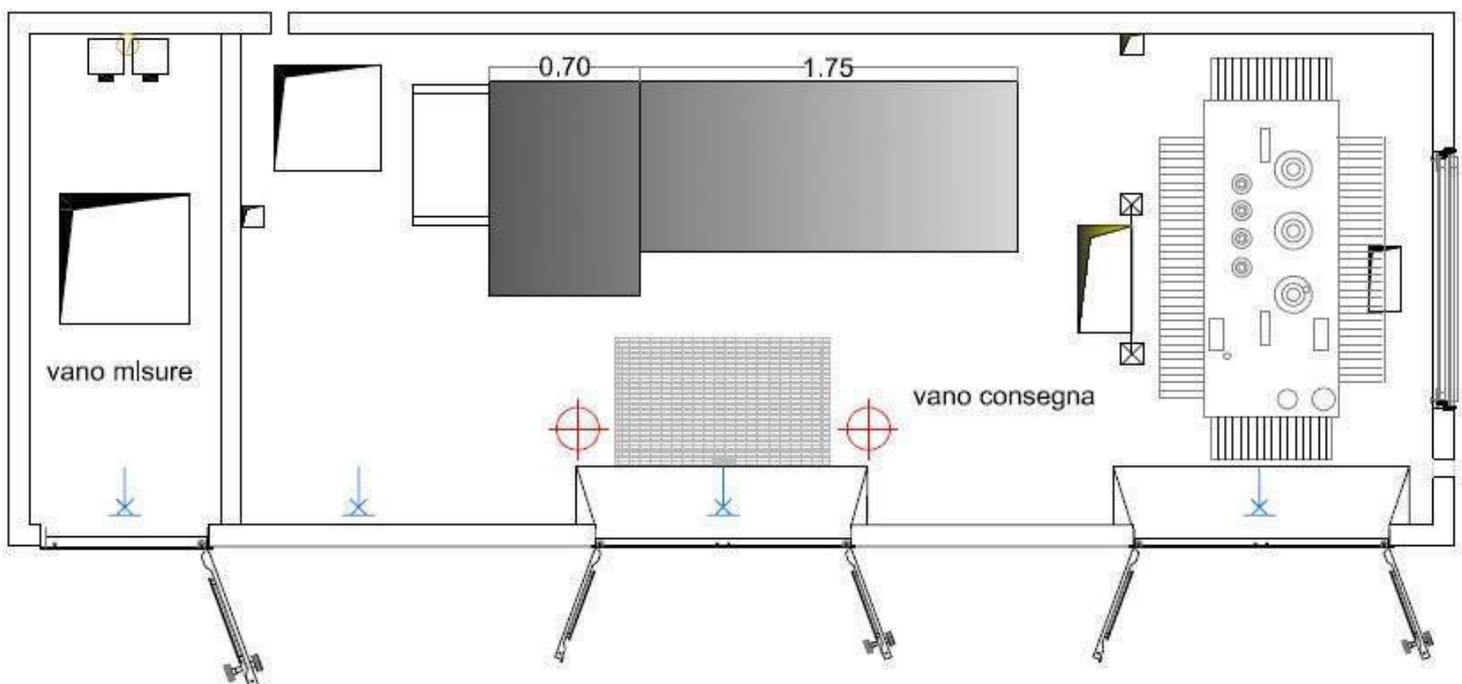
LAYOUT CABINA



RMU 4L+T / DY808



RMU 3L+T / DY808



Ipotesi layout con RMU+DY808



MV RMU WITH SWITCH-DISCONNECTOR

GSM001
Rev. 00
10/07/2014

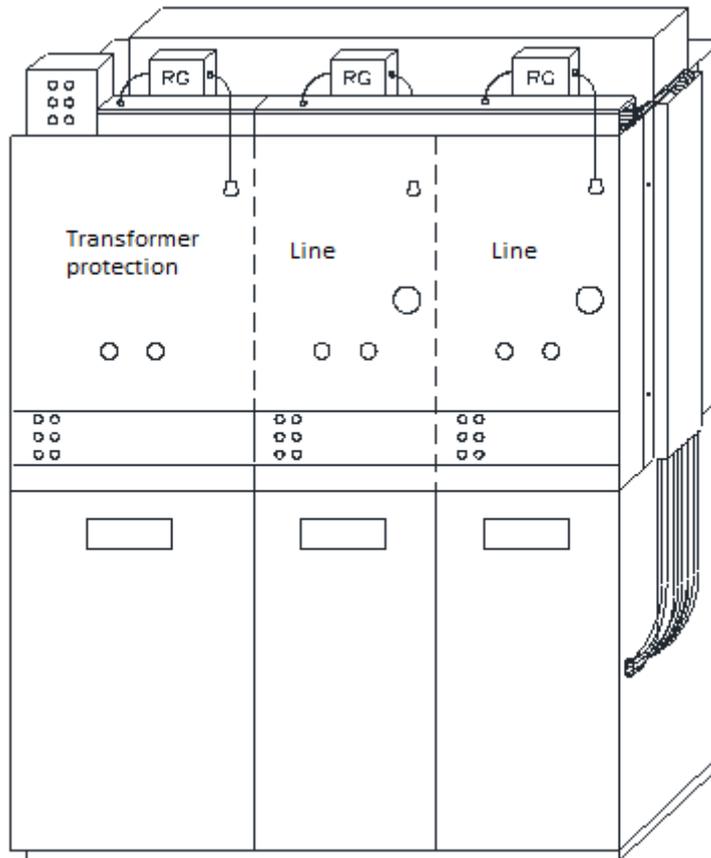


Figure 1: Example of a 2LE+1T RMU

 	GLOBAL STANDARD	Page 8 of 52
	MV RMU WITH SWITCH-DISCONNECTOR	GSM001 Rev. 00 10/07/2014

Type code	Description	Busbar voltage detector	Extensibility	Command type	Rated normal current [A]	Rated short-circuit breaking current [kA]	Rated voltage [kV]
GSM001/1	2LE+1T	YES	NO	Electrical	630	16	24
GSM001/2	3LE+1T						
GSM001/3	3LE						
GSM001/4	4LE+1T						
GSM001/5	4LE						
GSM001/6	2LE+1T	NO	YES	Manual	630	20	24
GSM001/7	3LE+1T						
GSM001/8	2LE+2T						
GSM001/9	3LE						
GSM001/10	1LE						
GSM001/11	2L+1T						
GSM001/12	3L+1T						
GSM001/13	2L+2T						
GSM001/14	3L						
GSM001/15	1L						
GSM001/16	1T						
GSM001/17	2LE+1T	NO	YES	Electrical	630	20	24
GSM001/18	3LE+1T						
GSM001/19	2LE+2T						
GSM001/20	3LE						
GSM001/21	1LE						
GSM001/22	2L+1T	NO	YES	Manual	630	20	24
GSM001/23	3L+1T						
GSM001/24	2L+2T						
GSM001/25	1L						
GSM001/26	1T						

Table 1: List of components (24 kV)

	GLOBAL STANDARD	Page 24 of 52
	MV RMU WITH SWITCH-DISCONNECTOR	GSM001 Rev. 00 10/07/2014

LOGO AND MANUFACTURER'S NAME		
MV RMU GSM001		
TYPE CODE		GSM001/
SERIAL NUMBER		
YEAR OF MANUFACTURE		
APPLICABLE NORM		IEC 62271-200
RATED VOLTAGE	24	kV
RATED FREQUENCY	50	Hz
IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE	125	kV
POWER FREQUENCY VOLTAGE	50	kV
RATED NORMAL CURRENT	630	A
RATED SHORT-TIME WITHSTAND CURRENT	16	kA
CREST VALUE OF THE RATED SHORT-TIME WITHSTAND CURRENT	40	kAc
RATED SHORT-CIRCUIT DURATION	1	s
SF6 QUANTITY		kg
INTERNAL ARC CLASSIFICATION	IAC	
TYPE OF ACCESSIBILITY	AFL	
ARC TEST CURRENT	16	kA
ARC TEST CURRENT DURATION	0,5	s
TOTAL WEIGHT		kg
SWITCH-DISCONNECTOR		
APPLICABLE NORMS		IEC 62271-103/105
ELECTRICAL ENDURANCE CLASS		E1
POWER SUPPLY VOLTAGE	24	Vcc
EARTHING SWITCHES		
APPLICABLE NORM		IEC 62271-102
ELECTRICAL ENDURANCE CLASS		E2

Figure 6: Rating plate

18.5 Label holder

Every upright shall have a label holder with a transparent window of adequate dimensions.

18.6 Marks of the phases

In correspondence of EN 50181 bushings, the marks 4 – 8 – 12 to identify the three different phases shall be applied.

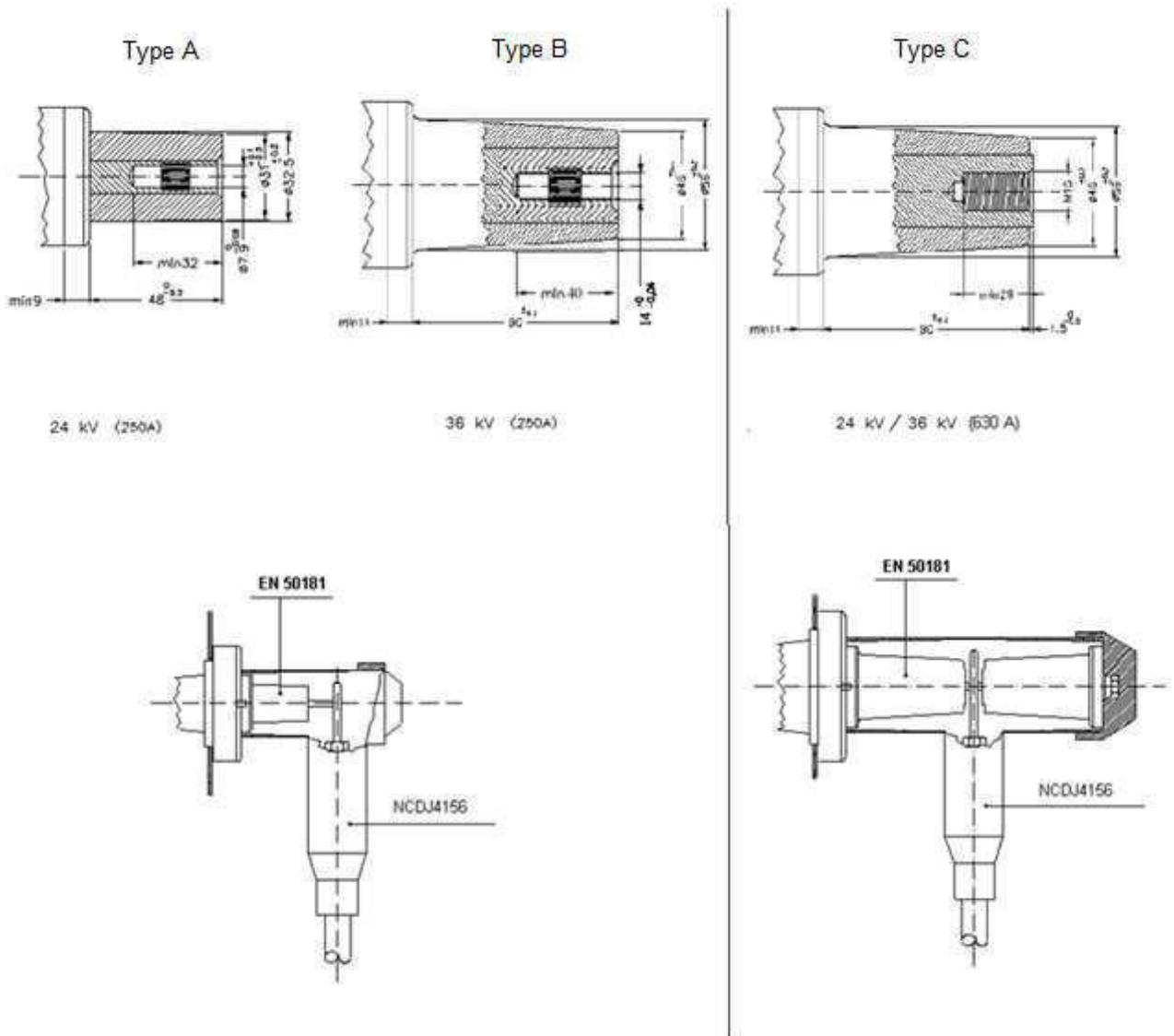
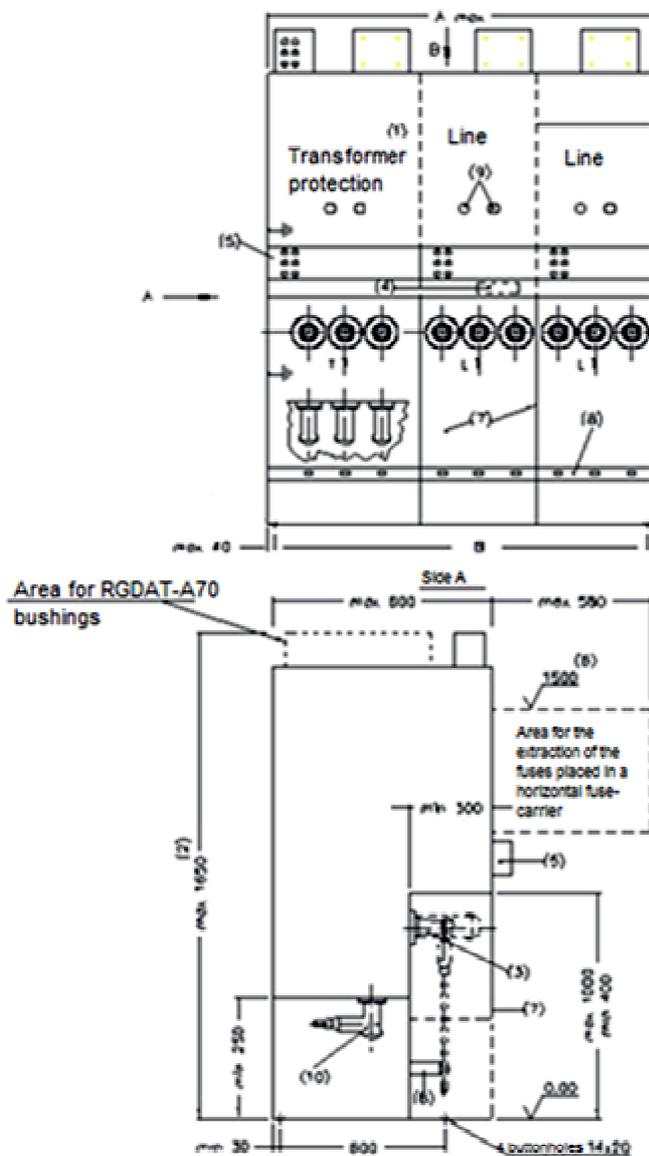
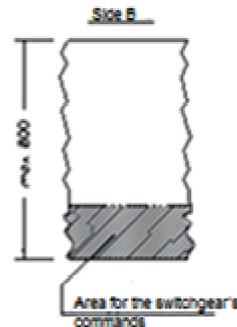


Figure 7: Bushings



Type code	A max [mm]	B [mm]
GSM001/1	1400	1000-1150
GSM001/2	1750	1000-1150
GSM001/3	1400	1000-1150
GSM001/4	2100	1000 1600
GSM001/5	1750	1000-1600

Type code	Height [mm]	Depth [mm]	Width [mm]	
			Line	Tr
GSM001/6	1800	800	400	520
.....				
GSM001/25	2000	1100	450	600
.....				
GSM001/45				



- (1) Preferential position of the transformer protection upright (the fuse-carrier can be placed in a horizontal or vertical way)
- (2) The maximum height also includes the size for the extraction of the fuses placed in vertical fuse-carrier, the support for RGDAT and busbar voltage detecting system
- (3) External cone type insulators for line and transformer protection uprights (EN 50181)
- (4) Preferential position for the valve against overpressure
- (5) Panel for the fixing of the voltage detecting system (approximate position)
- (6) Maximum size for the extraction of the fuses placed in a horizontal fuse-carrier
- (7) Metallic panels for the MV cable terminals segregation (it shall be ensured at least IP3X)
- (8) Support for the fixing of MV cables
- (9) Operating devices of the switch-disconnector and earthing switch (approximate position)
- (10) Termination for transformer protection upright (as an alternative to the preferential termination on the frontal side)

Figure 13: Example of frontal view and maximum dimensions

 	GLOBAL STANDARD	Page 49 of 52
	MV RMU WITH SWITCH-DISCONNECTOR	GSM001 Rev. 00 10/07/2014

ANNEX B

Type code	Edesur	Ampla	Coelce	Chilectra	Codensa	Enel Distribuz.	Edelnor	Enel Distributie	Endesa D.E.
GSM001/1						16 21 16		16 21 16	
GSM001/2						16 21 17		16 21 17	
GSM001/3						16 21 18		16 21 18	
GSM001/4						16 21 19		16 21 19	
GSM001/5						16 21 20		16 21 20	
GSM001/6									6711041
GSM001/7									6711043
GSM001/8							[A]	current [kA]	11042
GSM001/9									
GSM001/10				YES					11067
GSM001/11					NO	Electrical			11045
GSM001/12									11047
GSM001/13								16	11046
GSM001/14									
GSM001/15									6711068
GSM001/16									6711071
GSM001/17									6705307
GSM001/18									6711049
GSM001/19									6711048
GSM001/20									6711050
GSM001/21									6705302
GSM001/22									6703479
GSM001/23									6711052
GSM001/24									6711051
GSM001/25									6703471
GSM001/26									6703472

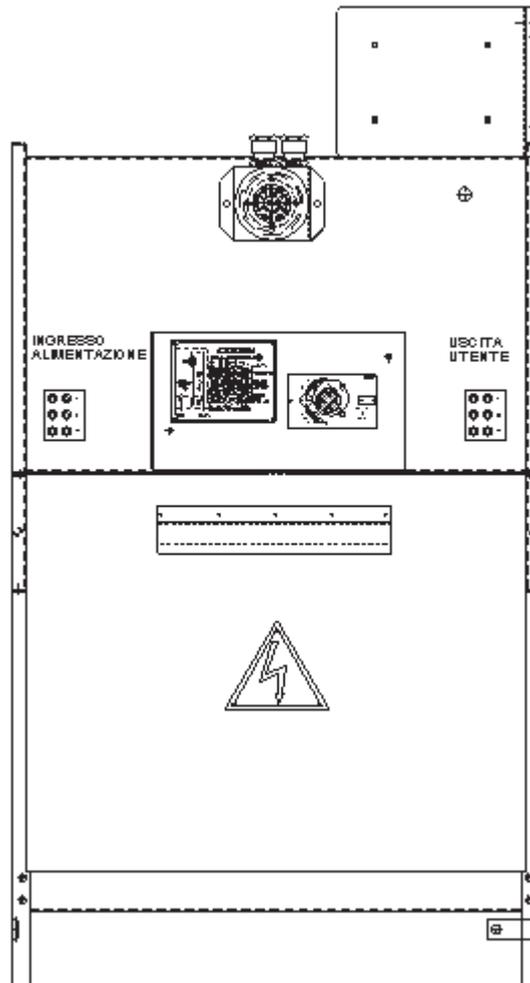


Figura 1: DY808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I _{cc} (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 71	630 / 5	
Max 940kw 16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 57	50 / 5	
Max 7.490kw 16 20 36	DY808 / 5	53 50 24	20000 / 100	53 20 70	400 / 5	
Max 11.790kw 16 20 37	DY808 / 6			53 20 71	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X X X X / 5 X X k V

Per quanto riguarda le specifiche di riferimento, valgono quelle riportate nella precedente tabella fino a che non saranno emesse le nuove edizioni che le andranno a sostituire.

Ogni riferimento alla norma CEI EN 60694, richiamata dalle norme citate nella presente specifica tecnica, è da intendersi alla CEI EN 62271-1.

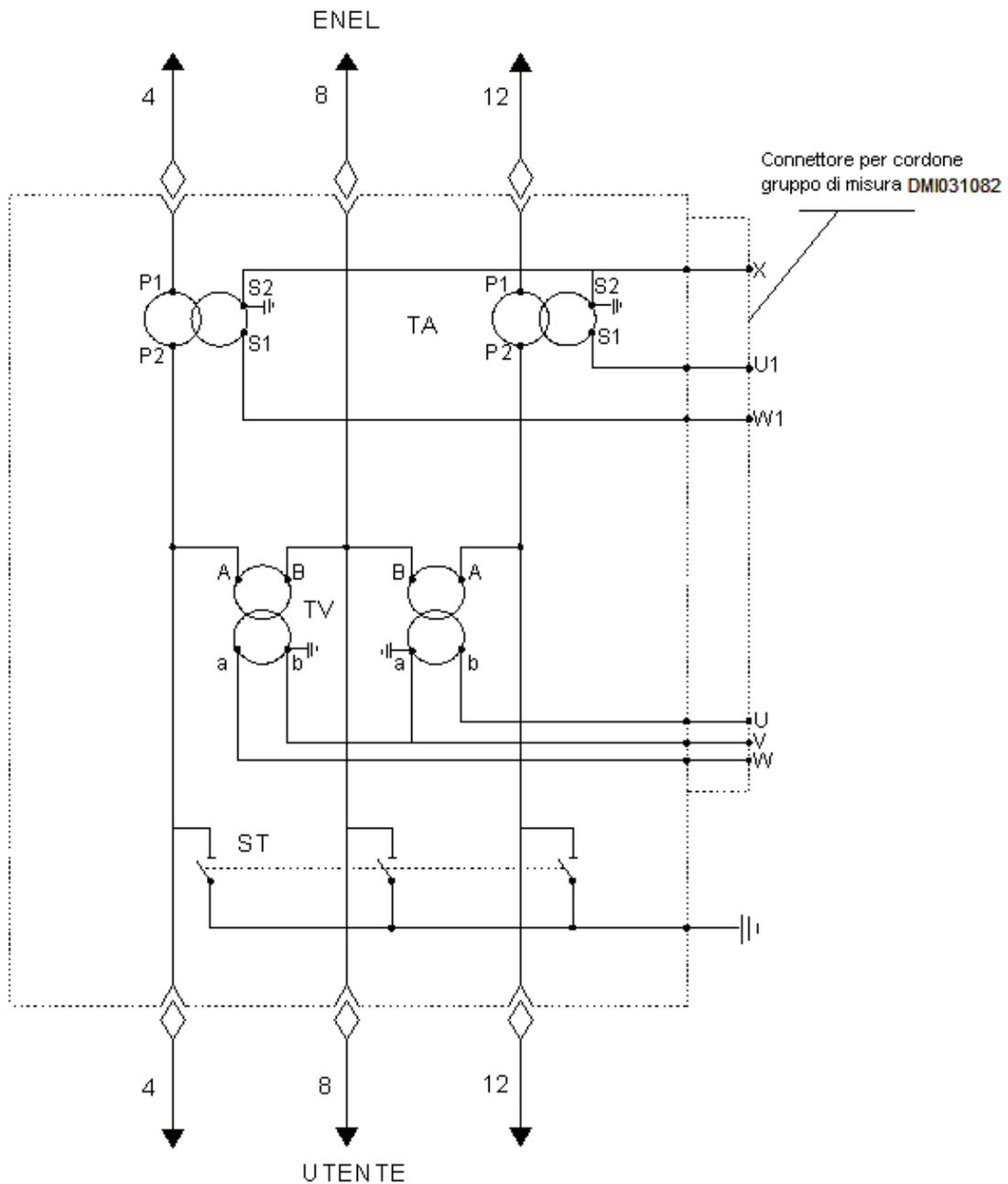


Figura 2: Schema elettrico dei circuiti del Quadro Utente (per la presa femmina vedere figura 3)

I circuiti secondari in uscita passante gas-aria devono essere attestati ad un connettore femmina, rispettando lo schema di connessione riportato in figura 3. Il connettore femmina deve essere idoneo per la connessione con il connettore maschio previsto dalla specifica DMI031082 relativa al cordone per la connessione dei gruppi di misura. Il connettore deve avere una copertura di protezione sigillabile con grado IP41.

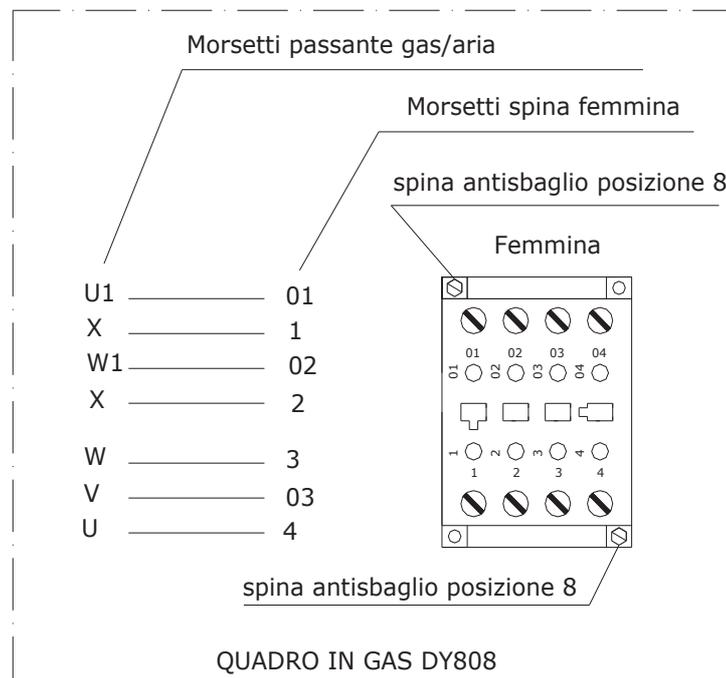


Figura 3: Schema connessione spine

7.4 Sezionatore di terra

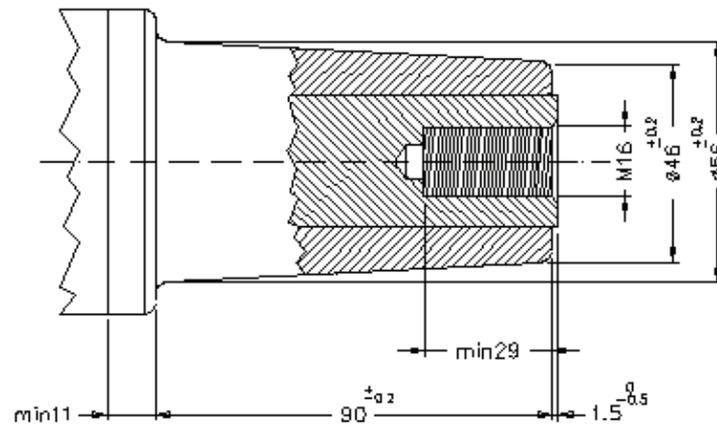
Il sezionatore di terra deve essere dotato di comando tripolare manuale a manovra indipendente in chiusura; gli organi di comando devono essere montati all'esterno dell'involucro isolato in SF₆ e possono sporgere dal fronte del quadro non più di 200 mm. Lo sforzo per la manovra non deve essere maggiore di 200 Nm. Il grado di protezione delle sedi di manovra e degli organi di comando deve essere IP3X.

A leva di manovra inserita, il grado di protezione può essere ridotto a IP2XC, come riportato dalla norma CEI EN 60529.

Il sezionatore di terra deve essere manovrabile preferibilmente con la leva DY919 che deve essere conforme alla CEI EN 62271-1 per quanto riguarda il ritardo tra la

INTERFACCIA TIPO C

(Conduttore in rame)



TERMINAZIONE MONTANTE LINEA (630 A)

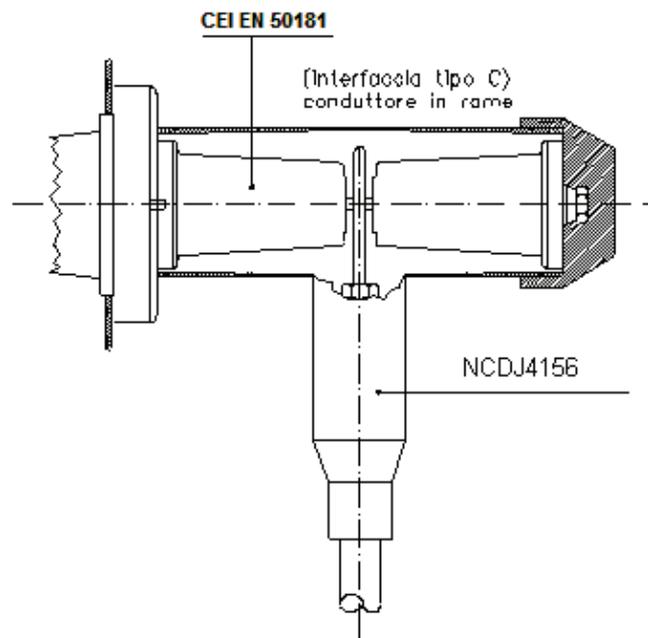
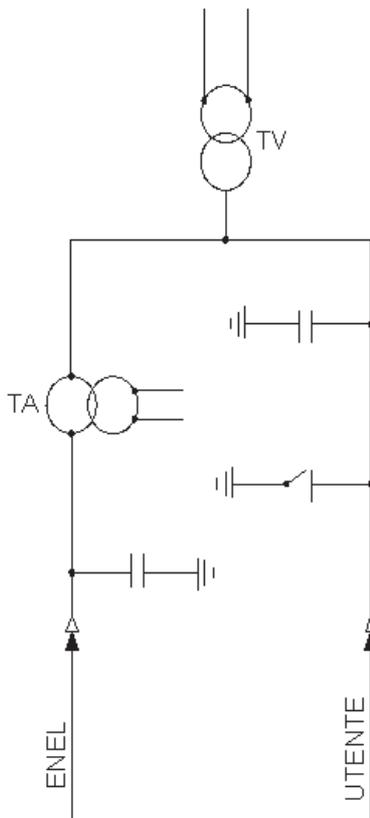


Figura 4: Isolatori passanti

LOGO E NOME COSTRUTTORE		CODICE A BARRE	
QUADRO MT UTENTE DY808		SEZIONATORE DI TERRA	
DESIGNAZIONE DEL TIPO	DY808/	CORRENTE DI BREVE DURATA	16 kA
NUMERO DI SERIE		POTERE DI STABILIMENTO IN CORTO CIRCUITO	16 kA
ANNO DI COSTRUZIONE		NUMERO DI CHIUSURE SU C.TO C.TO	5
NORMA APPLICABILE	CEI EN 62271-200	N.2 TRASFORMATORI DI CORRENTE	
TENSIONE NOMINALE	24 kV	COSTRUTTORE TA	
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz	SIGLA	
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE AD IMPULSO	125 kV	RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	A/A
TENSIONE DI TENUTA NOMINALE A FREQUENZA DI E	50 kV	PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
CORRENTE TERMICA NOMINALE	630 A	CORRENTE MAX. PERMANENTE DI RISCALDAMENTO	A
CORRENTE DI BREVE DURATA NOMINALE	16 kA	FATTORE DI SICUREZZA	15
CORRENTE DI PICCO NOMINALE	40 kA _c	MATRICOLE	
DURATA NOMINALE DI C.TO CIRCUITI PRINC. E TERRA	1 s	N.2 TRASFORMATORI DI TENSIONE	
QUANTITA' SF6	kg	COSTRUTTORE TV	
CLASSIFICAZIONE D'ARCO INTERNO	IAC	SIGLA	
TIPO DI ACCESSABILITA'	AFL	RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE	v/v
CORRENTE DI PROVA D'ARCO	16 kA	PRESTAZIONE E CLASSE	VA/d
DURATA DELLA CORRENTE DI PROVA D'ARCO	0,5 s	FATTORE DI SICUREZZA	15
PESO TOTALE	kg	MATRICOLE	

Figura 5: Targa caratteristiche



SEQUENZA MANOVRE

Messa in servizio del complesso

- aprire ST del complesso DY808
- aprire il ST del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- chiudere l'interruttore del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808

Messa fuori servizio del complesso

- aprire l'interruttore del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- verificare che le lampade di presenza tensione del complesso lato alimentazione e lato cliente siano spente
- chiudere ST del montante linea DY900 che alimenta il complesso DY808
- chiudere ST del complesso DY808

Figura 6: Esempio targa sequenza manovre

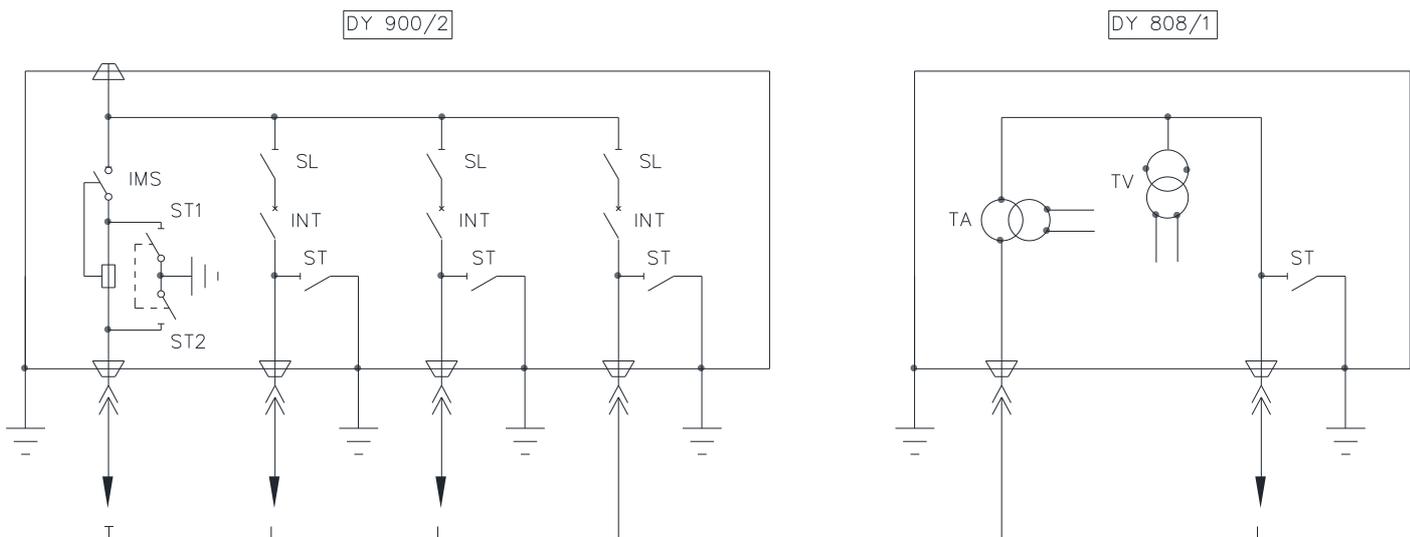


Figura 7: Esempio schema sinottico

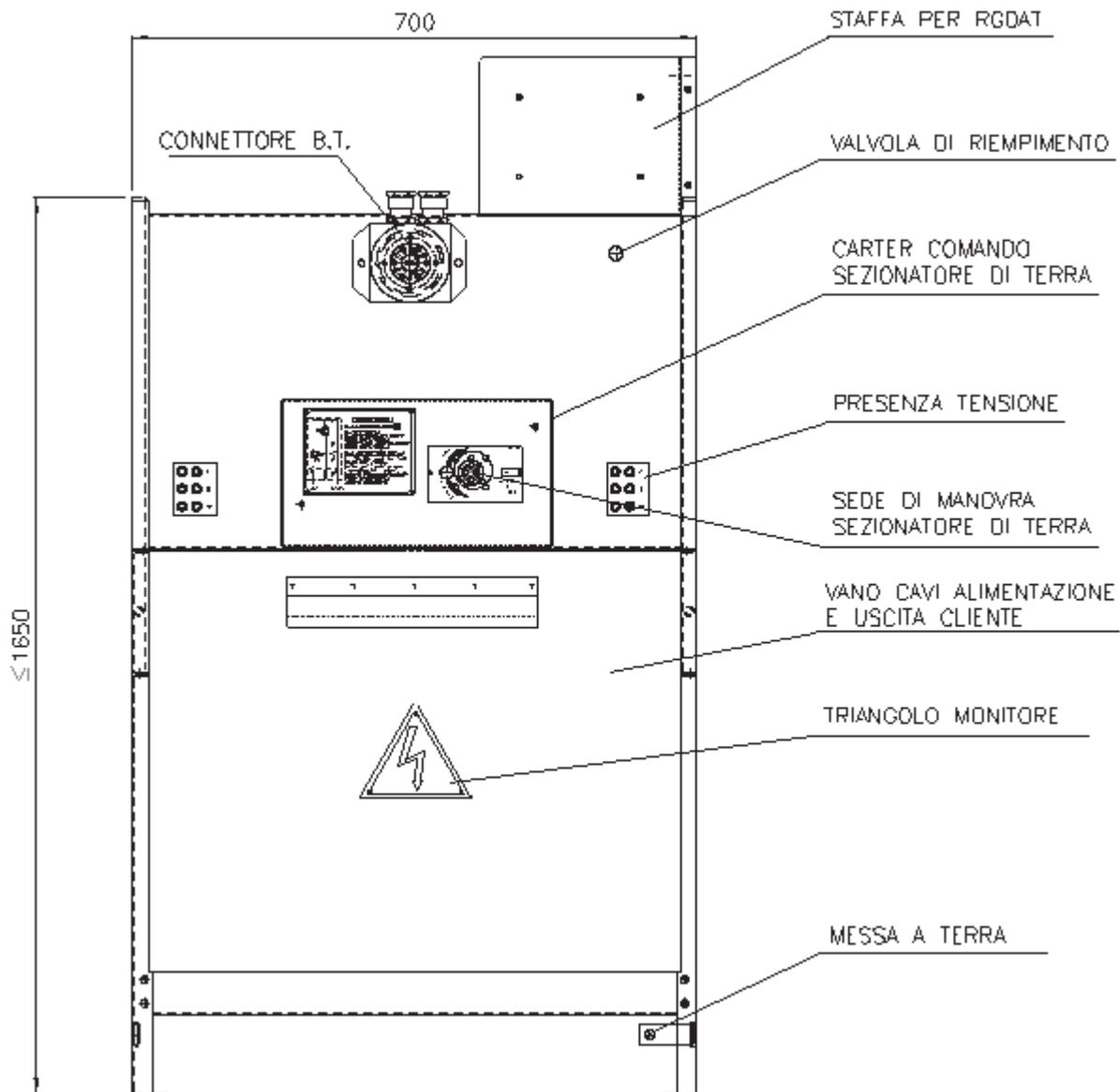


Figura 11: Vista frontale - dimensioni di massima

	GLOBAL STANDARD	Page 7 of 38
	TECHNICAL SPECIFICATION OF MEDIUM VOLTAGE CABLES WITH RATED VOLTAGE $U_0/U_c(U_m)$ 8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV, 15/25(31) kV, 18/30(36) kV AND 20/34,5(37,95) kV	GSC001 Rev. 02 20/02/2015

- IEC 60410 ed1.0 1973-01-1 Sampling Plans and Procedures for Inspection by attributes
- HD 605 S2:2008 Electric cables - Additional test methods

3.3 LOCAL STANDARDS

See Local Section.

3.4 REPLACED LOCAL STANDARDS

See Local Section.

Under any doubt or discrepancy prevail indication of the Standard Reference. Likewise, any change in the Reference Standards updates this document.

4 TECHNICAL REQUIREMENTS

The types of cable considered in this Global Standard are shown in figure 1. The following sections provides technical information about the parts of the cable.

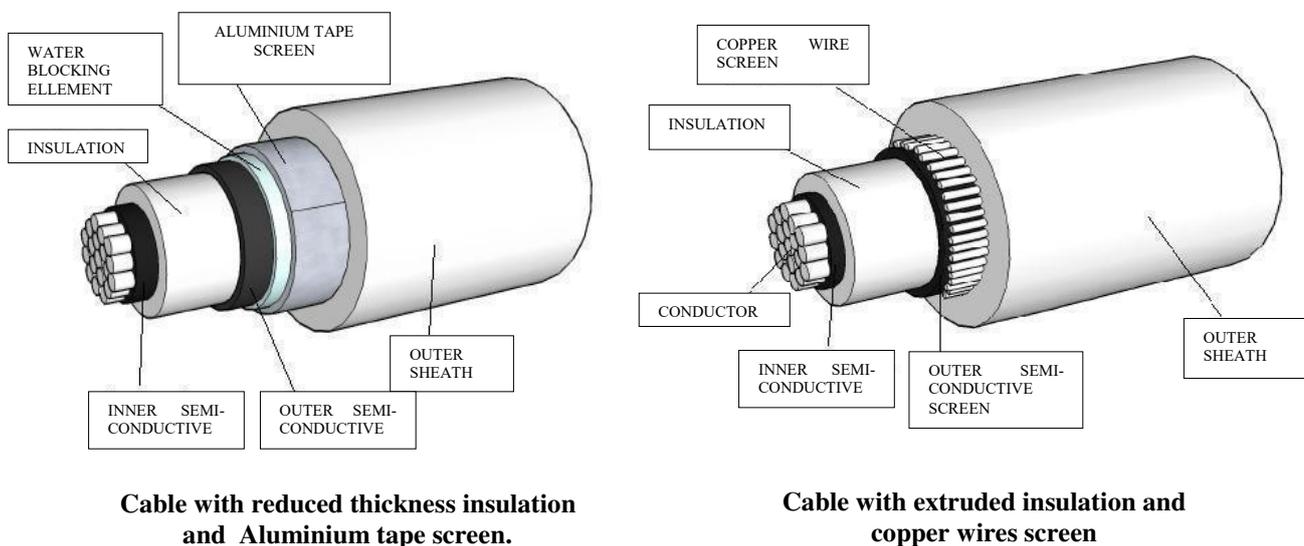


Figure 1: Layout of single conductor of insulated cables

Types of cables are defined in different sections and voltage level; the cables are single or three cores of aluminium or copper.

	GLOBAL STANDARD	Page 34 of 38
	TECHNICAL SPECIFICATION OF MEDIUM VOLTAGE CABLES WITH RATED VOLTAGE $U_0/U_c(U_m)$ 8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV, 15/25(31) kV, 18/30(36) kV AND 20/34,5(37,95) kV	GSC001 Rev. 02 20/02/2015

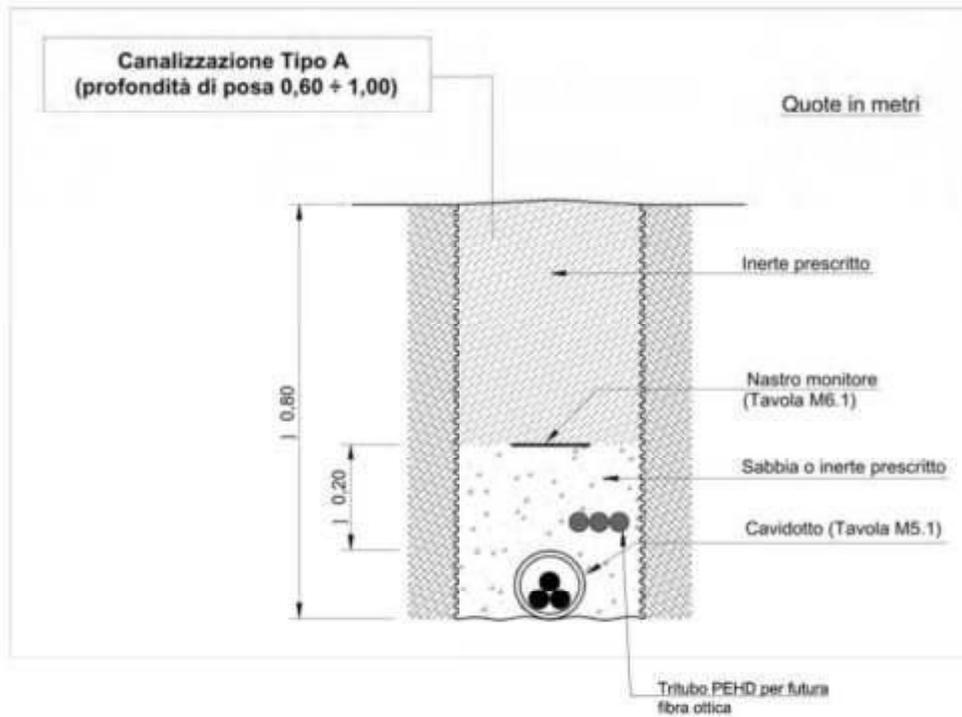
C LOCAL SECTION– ENEL DISTRIBUZIONE (Italy), ENEL DISTRIBUTIE: Banat, Dobrogea, Muntenia (Romania)

ITEM	TITLE	DESCRIPTION																																																					
3.2	INTERNATIONAL STANDARDS	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> <ul style="list-style-type: none"> • Directiva 2000/29/CE medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o para los productos vegetales y contra su difusión en la Comunidad. – Unión Europea. • ISO 2859: Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection. 																																																					
3.3	LOCAL STANDARDS	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> <ul style="list-style-type: none"> • Standard UNI-CEI 2-1 and 2-2 (Type "A" - REUSABLE) • Standard UNI-CEI 2-1 and 2-2 (Type "B" - NOT REUSABLE) • CEI 20-86 Cavi Per Media Tensione Aventi Isolamento Estruso In Elastomero Termoplastico A Spessore Ridotto Con Schermo A Tubo Di Alluminio E Guaina Di Pe Cavi Con Tensione Nominale 12/20 kV. <u>Distribuzione Enel (Italy), Romania</u> <ul style="list-style-type: none"> • Standar PVR 006 Operational Note Vendor Rating Control: BARCODES Warranty and Traceability of Enel Distribution Materials 																																																					
3.4	REPLACED	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> This Global Standard GSC001 replaced the following technical standard of ENEL: - NCDC4384: Norma Común, Cables para la distribución subterránea de energía eléctrica a tensión $U_0/U = 12/20$ kV con aislamiento reducido y pantalla de tubo de aluminio.																																																					
5.9	CURRENT - CARRYING CAPACITY OF CABLES	<u>Distribuzione Enel (Italy), Romania</u> <p style="text-align: center;">Current-Carrying Capacity of Cables (ampacity)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nominal cross-sectional area</th> <th rowspan="2">Country Code</th> <th rowspan="2">Type of Cables</th> <th>Aluminium Cables</th> </tr> <tr> <th>Current - Carrying Capacity (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>35*</td><td>332262</td><td>I</td><td>140</td></tr> <tr><td>50*</td><td>332263</td><td>I</td><td>170</td></tr> <tr><td>95*</td><td>332264</td><td>I</td><td>255</td></tr> <tr><td>150*</td><td>332265</td><td>I</td><td>340</td></tr> <tr><td>95</td><td>332283</td><td>I</td><td>255</td></tr> <tr><td>95</td><td>332283</td><td>IV</td><td>255</td></tr> <tr><td>185</td><td>332284</td><td>I</td><td>360</td></tr> <tr style="border: 2px solid red;"><td>185</td><td>332284</td><td>IV</td><td>360</td></tr> <tr><td>185</td><td>332286</td><td>I</td><td>360</td></tr> <tr><td>185</td><td>332286</td><td>IV</td><td>360</td></tr> <tr><td>240</td><td>332285</td><td>I</td><td>490</td></tr> <tr><td>240</td><td>332285</td><td>IV</td><td>490</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">* Overhead cable installed in air</p> <p>The values shown is for the following conditions:</p>	Nominal cross-sectional area	Country Code	Type of Cables	Aluminium Cables	Current - Carrying Capacity (A)	35*	332262	I	140	50*	332263	I	170	95*	332264	I	255	150*	332265	I	340	95	332283	I	255	95	332283	IV	255	185	332284	I	360	185	332284	IV	360	185	332286	I	360	185	332286	IV	360	240	332285	I	490	240	332285	IV	490
Nominal cross-sectional area	Country Code	Type of Cables				Aluminium Cables																																																	
			Current - Carrying Capacity (A)																																																				
35*	332262	I	140																																																				
50*	332263	I	170																																																				
95*	332264	I	255																																																				
150*	332265	I	340																																																				
95	332283	I	255																																																				
95	332283	IV	255																																																				
185	332284	I	360																																																				
185	332284	IV	360																																																				
185	332286	I	360																																																				
185	332286	IV	360																																																				
240	332285	I	490																																																				
240	332285	IV	490																																																				

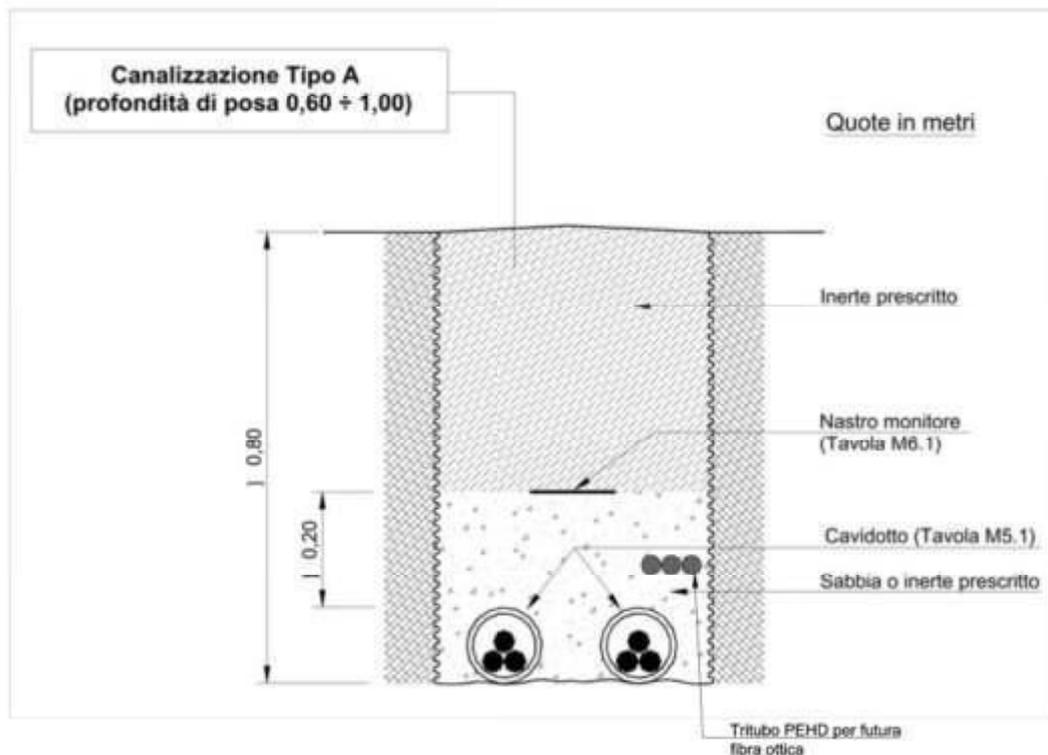
	GLOBAL STANDARD	Page 35 of 38
	TECHNICAL SPECIFICATION OF MEDIUM VOLTAGE CABLES WITH RATED VOLTAGE U₀/U_c(U_m) 8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV, 15/25(31) kV, 18/30(36) kV AND 20/34,5(37,95) kV	GSC001 Rev. 02 20/02/2015

ITEM	TITLE	DESCRIPTION
		<ul style="list-style-type: none"> • Laying direct buried at 1 m underground, • terrain temperature 20 °C and • terrain thermal resistivity 1°C m/W • Nominal Voltage 12/20 (24) kV
5.10.2	CABLE MARKING	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> Type of conductor - A: Aluminium R: Round Stranded Type of insulation. - E4: XLPE cross-linked polyethylene insulation P1: HPTE, thermoplastic insulation Type of screen. - H5: aluminium tape screen 0.3mm thickness Outer sheath Type. - E: PE or PE type DMZ1 DMP2 X: Kernels united visible Helix Example: For XLPE insulated cable: ARE4H5EX For thermoplastic insulated cable. ARP1H5EX
5.10.3	EXAMPLE OF CABLE MARKING	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> The outer sheath should be printed by printer with an inscription high aligned characters or contiguous, as shown in figure (insert figure) The distance between the end of a brand and the same brand successive must comply with the provisions of document HD-620-1011 2.11.2 and shall contain, in the order listed. The following inscriptions: a) - The property stands - The acronym of ENEL - Voltage between U ₀ and U (kV) - Section. - The name or trademark of the manufacturer - The identification letter of the manufacturing - The index of the project - The year and month of manufacture - Identification of the phase, repeated at least 100 mm in the interval between two successive of entries The metric, only in phase 1; also supports sealed ink. Alternatively to the aforementioned method, you can put this stamp at a distance less than 1 meter Printing example core phase 1: ENEL ARE4H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ..)
6	7.17 Colour	<u>Distribuzione Enel (Italy)</u> The colour of the outer sheath will be red

Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)



Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)





Linee in cavo sotterraneo MT

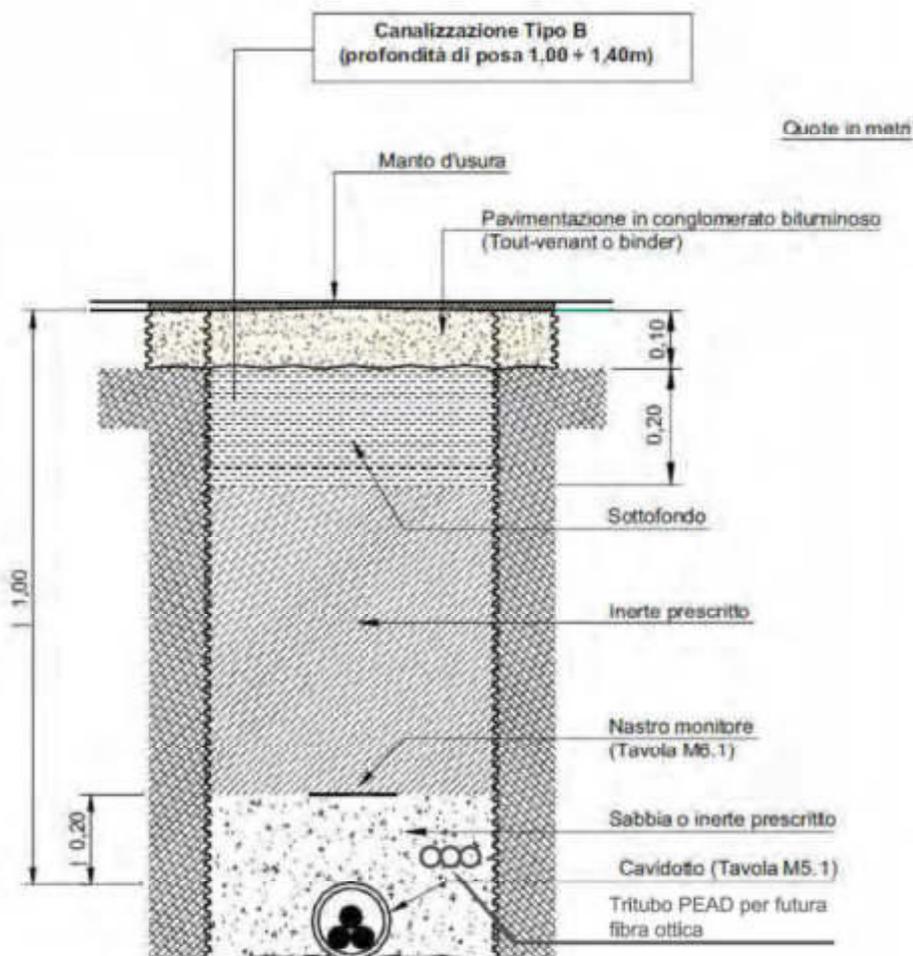
**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
CANALIZZAZIONE PER POSA
IN TUBAZIONE**

Tavola

C2.4

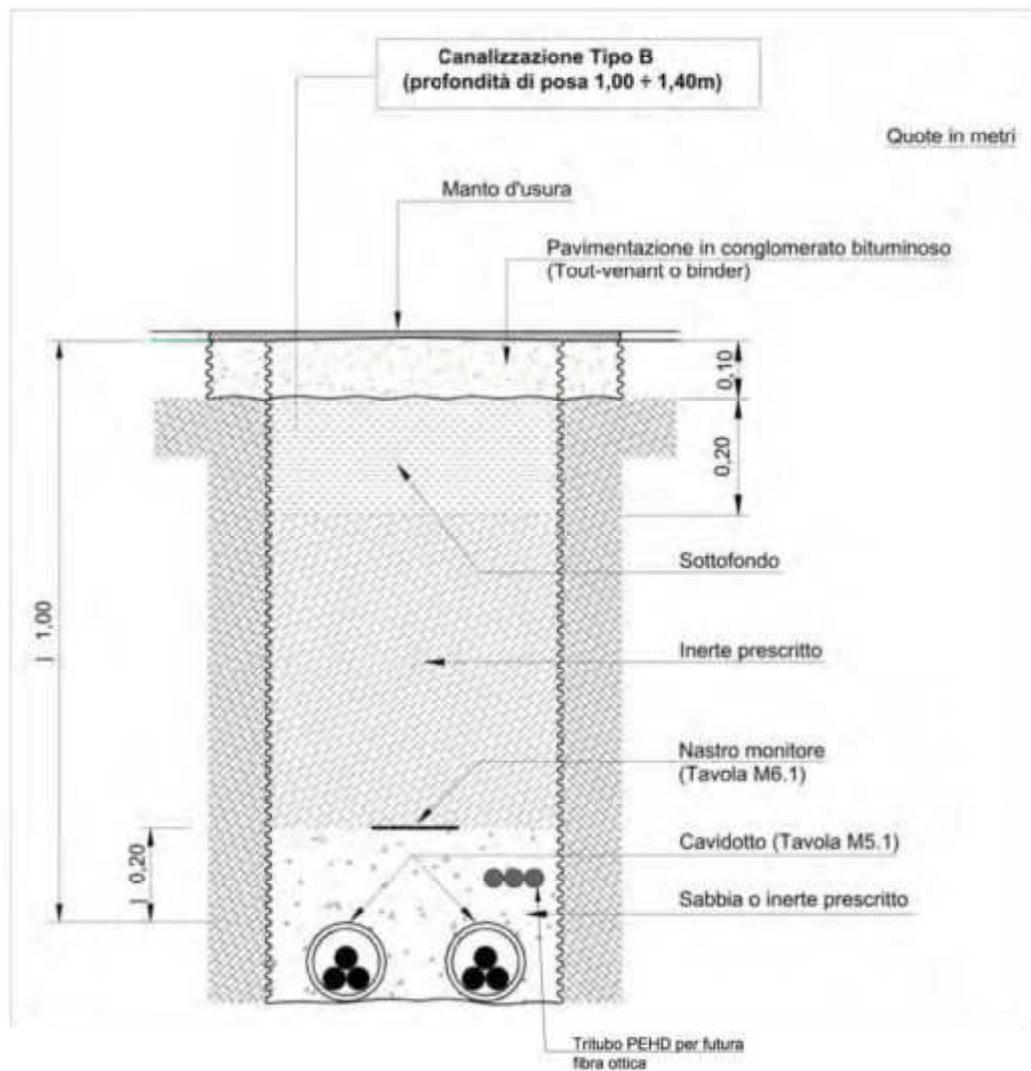
Ed. 1 Giugno 2003

Posa di n° 1 cavo MT su strada asfaltata pubblica (Nuovo codice della strada)



N.B. : - per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo, di 0,60 m.

Posa di n° 2 cavi MT su strada asfaltata pubblica (Nuovo codice della strada)



N.B. : - per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo, di 0,60 m.

	LINEE ELETTRICHE MT CAVO A FIBRE OTTICHE PRESCRIZIONI DI COSTRUZIONE E COLLAUDO	Pagina 2 di 3
	TRITUBO IN PEHD PER CAVI IN FIBRA OTTICA	DY FO 03 Rev 0 Maggio 2011

DESCRIZIONE TRITUBO

Profilato estruso in polietilene ad alta densità (PEHD) opportunamente stabilizzato con nerofumo per resistere all'invecchiamento.

La sua massa termoplastica deve risultare inerte agli agenti atmosferici e resistere ai batteri, alle spore e ai funghi, deve essere esente da irregolarità o difetti, la sezione deve essere compatta e priva di cavità o bolle.

E' costituito da tre tubi a sezione circolare di uguale diametro esterno posta sul medesimo piano orizzontale e uniti tra loro senza soluzione di continuità, da un setto (vedi fig.1).

E' fornito su matasse con le estremità dei singoli tubi chiuse con cappellotti termorestringenti o altro sistema analogo onde evitare l'ingresso di corpi estranei.

Il tritubo ha ingombro totale di 156 mm, ogni tubo che lo costituisce ha diametro esterno 50 mm e diametro interno 44 mm; sul tritubo è riportata, ad intervalli regolari e su tutta la lunghezza della pezzatura, una stampigliatura indicante la Ditta costruttrice, l'anno di costruzione, la lunghezza metrica.

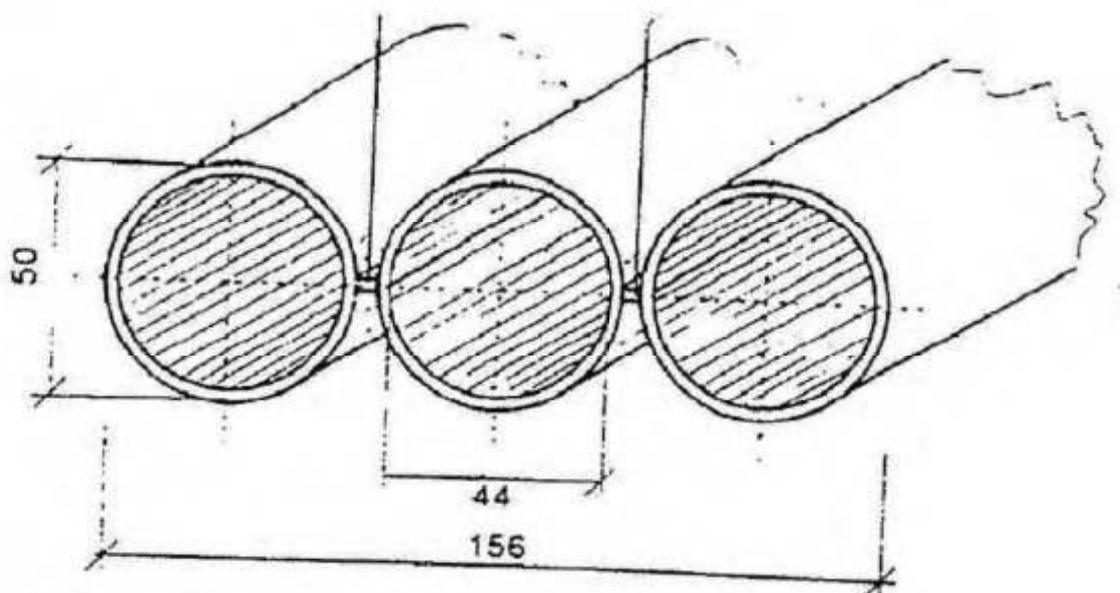
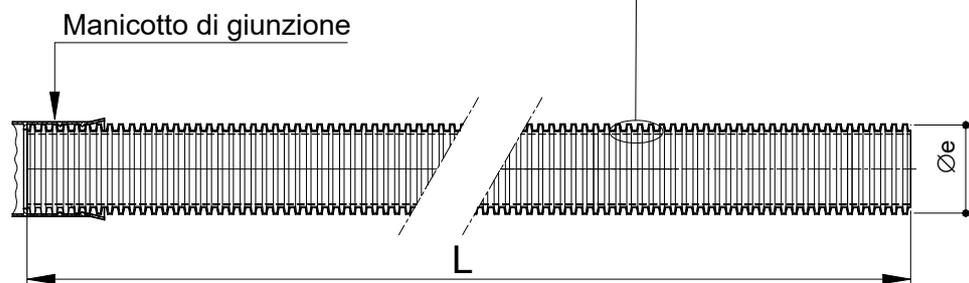
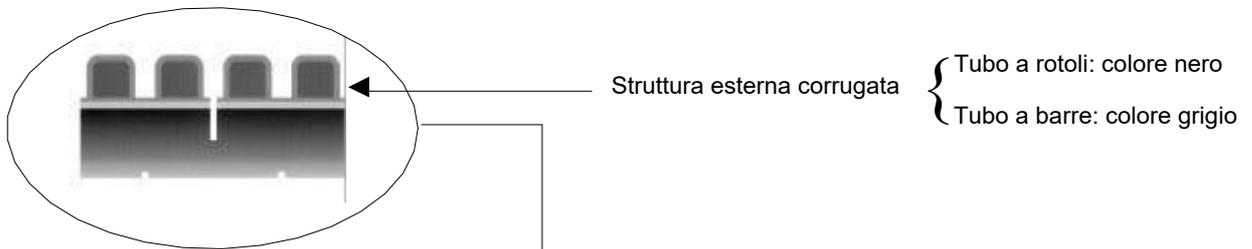


Fig. 1- Tritubo in PEHD ø 50 mm

Insieme alla canalizzazione ed all'elettrodotto MT nello scavo sarà posata anche una tubazione (tipologia tritubo PEAD) per eventuali servizi futuri (fibra ottica/banda larga

PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE



Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto: - tubo Øe 25450 mm: 15 J;
- tubo Øe 63 mm: 20 J;
- tubo Øe 125 mm: 28 J;
- tubo Øe 160 mm: 40 J.

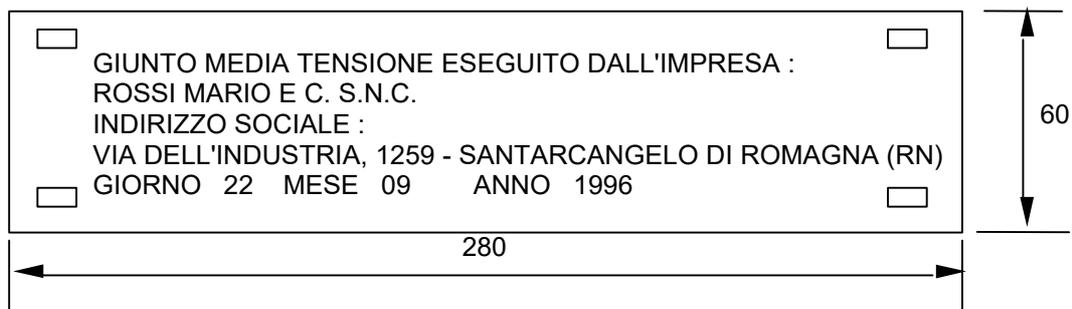
Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marche	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ	295526	DS 4235
	160			295527	

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

Quote in mm

ENEL-CAVI

Fig. A



(Esempio di targa identificatrice esecutore giunto)
Materiale : PVC Sp.= 4 mm o Acciaio inox Sp.= 1mm

Fig. B

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

Fig.	Denominazione	Matricola	Tabella
A	Nastro monitore per indicazione della presenza dei cavi elettrici interrati	85 88 33 ⁽¹⁾	DS 4285
B	Targa identificatrice esecutore giunto	----	----

(1) Materiale di fornitura impresa

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	LINEE ELETTRICHE MT CAVO A FIBRE OTTICHE PRESCRIZIONI DI COSTRUZIONE E COLLAUDO	Pagina 3 di 11
	SPECIFICA TECNICA POZZETTO IN CEMENTO ARMATO PER CAVI IN FIBRA OTTICA	DS FO01 Rev.0 Febbraio 2012

La presente Specifica Tecnica considera il tipo di pozzetto descritto nella tabella seguente:

Tipo di pozzetto	Voce di nomenclatura abbreviata	Dim. Esterne (cm)	Dim. Interne (cm)	Altezza (cm)	Peso (kg)
125x80	Elemento di base	145x100	125x80	53	750
	Elemento di sopralzo da 10 cm	145x100	125x80	13	115
	Elemento di sopralzo da 20 cm	145x100	125x80	23	230
	Elemento di sopralzo da 40 cm	145x100	125x80	43	460
	Anello porta chiusino	145x100	106x70	13	210
	Soletta di copertura a 4 elementi	145x100	--	12,5	--

Per esso sono caratterizzati:

- la struttura del prodotto;
- i materiali costituenti il prodotto;
- le dimensioni, i pesi e le tolleranze;
- la marcatura;
- il confezionamento;
- i sistemi di sollevamento.

3.1 Struttura

Il **Pozzetto 125x80 (Figura 1)**, oggetto della presente Specifica Tecnica deve essere così costituito:

- Un **elemento di base** a pianta rettangolare e di forma parallelepipedica, con incorporata soletta di fondazione; ciascuna superficie laterale deve presentare due setti a frattura per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto deve presentare tre setti a frattura, di cui uno al centro ed i rimanenti posizionati negli angoli di uno dei lati più corti, in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi;
- Uno o più **elementi di sopralzo** di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Onde coprire la più vasta casistica possibile nella profondità di interro sono stati progettati in diverse altezze modulari (10 20 o 40 cm). Tutti gli elementi presentano i bordi, sia inferiore sia superiore, sagomati ad incastro, di opportuno spessore, per consentire la sovrapposizione dei diversi elementi;
- Un **anello porta chiusino** di forma anulare a foro centrale, con dimensioni



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

LINEE ELETTRICHE MT
CAVO A FIBRE OTTICHE

PRESCRIZIONI DI COSTRUZIONE E COLLAUDO

Pagina 4 di 11

**SPECIFICA TECNICA
POZZETTO IN CEMENTO ARMATO
PER CAVI IN FIBRA OTTICA**

DS FO01

Rev.0
Febbraio 2012

interne di 1060x700 mm. Anche questo anello deve avere nella parte inferiore un'opportuna sagomatura per consentire l'incastro dell'elemento sottostante;

- Una eventuale **soletta di copertura a quattro elementi** da usarsi in casi particolari (posa interrata); essa è costituita da 4 elementi in grado di incastrarsi tra di loro; tutti gli elementi sono provvisti nella parte inferiore di sagomatura per l'incastro con l'elemento sottostante.

Il pozzetto, per le caratteristiche non espressamente indicate, dovrà soddisfare nell'aspetto il rispettivo disegno costruttivo riportato nella Figure 1.

Tutte le parti del pozzetto devono essere prive di bave e non devono presentare difetti di lavorazione. Non sono ammesse riparazioni.

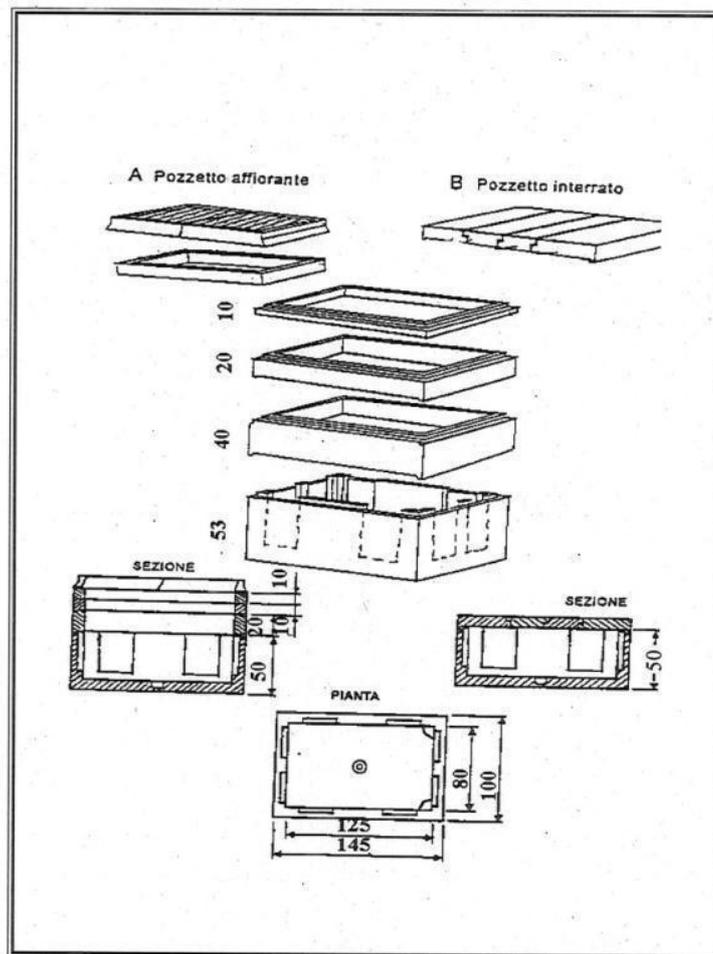


Figura 1 – Caratteristiche dei pozzetti 125x80

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 7
	CAVO OTTICO DIELETTRICO PER POSA IN TUBAZIONE	DCFO02 Rev. 2 Luglio 2015

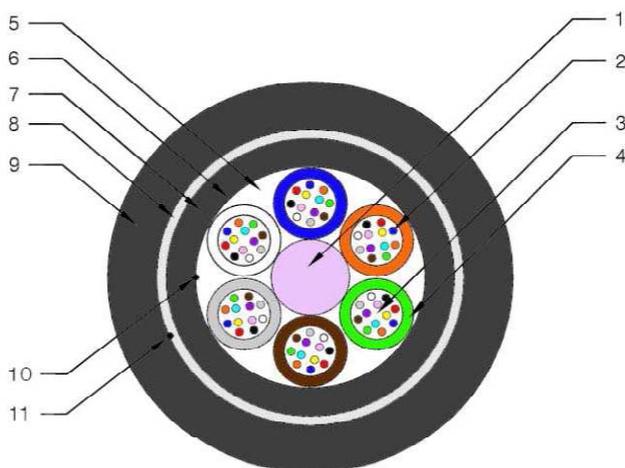
1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le principali caratteristiche costruttive e di stabilire le modalità di collaudo del cavo ottico per linee elettriche interrate MT.

2. Campo di applicazione

Le presenti prescrizioni si applicano al cavo ottico dielettrico posato in tubazione.

3. Componenti



Il disegno non in scala, è puramente indicativo ed è relativo ad una possibile tipologia di cavo ottico

- | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 – Elemento centrale dielettrico | 5– Struttura “Dry core”/polveri o | 8 – Filati vetrosi |
| 2 – Fibre ottiche | filati igroespansibili (no jelly) | 9 – Guaina di polietilene nero |
| 3 – Tamponante interno | 6 – Fasciatura o legatura | 10 – Filo taglia guaina interna |
| 4 – Tubetto “loose” termoplastico o riempitivo in PE solido | 7 – Guaina di polietilene nero | 11 – Filo taglia guaina esterna |

 <p>Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione</p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 7
	CAVO OTTICO DIELETTRICO PER POSA IN TUBAZIONE	DCFO02 Rev. 2 Luglio 2015

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI COSTRUTTIVE DEL CAVO					
Matricola		336008	336009	336007	336010
Elemento centrale dielettrico	diámetro nominale mm	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5	2,2 ÷ 2,5
Tubetto in materiale termoplastico o equivalente	diámetro nominale mm	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4	2,2 ÷ 2,4
Fibre Ottiche	numero per cava	n.12	n.12	n.12	n.24-12
Tubetti con fibre : -	numero di tubetti contenenti fibre	Potenzialità 24 fibre n.2	Potenzialità 48 fibre n.4	Potenzialità 72 fibre n.6	Potenzialità 144 fibre n.6-12
Guaina interna di polietilene nero	spessore (mm) nominale medio min. assoluto	0,9 ≥ 0,8 0,65	0,9 ≥ 0,8 0,65	0,9 ≥ 0,8 0,65	0,9 ≥ 0,8 0,65
Guaina esterna di polietilene nero	spessore (mm) nominale medio min. assoluto	1,5 ≥ 1,3 1,1	1,5 ≥ 1,3 1,1	1,5 ≥ 1,3 1,1	1,5 ≥ 1,3 1,1
Diametro esterno	massimo mm	13 ± 1	13 ± 1	13 ± 1	15 ± 1
Massa	indicativa kg/km	120 ÷ 150	120 ÷ 150	120 ÷ 150	150 ÷ 170
Raggio di curvatura	minimo (mm)	200	200	200	300
Carico di trazione applicabile (IEC-60794-1-E1)	massimo daN	400	400	400	400
Carico di schiacciamento (IEC-60794-1-E1)	massimo daN/dm	400	400	400	400
Carico agli impatti durante la posa	massimo J (N*m)	3x 5J	3x 5J	3x 5J	3x 5J

9. Valutazione preventiva della compatibilità elettromagnetica

9.1. Premessa

Il fenomeno comunemente definito "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici e magnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o ad eventi naturali, ma prodotti da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (impianti radio-TV e per telefonia mobile), da impianti utilizzati per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica dalle centrali di produzione fino all'utilizzatore in ambiente urbano (elettrrodotti), da apparati per applicazioni biomedicali, da impianti per lavorazioni industriali, nonché da tutti quei dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica (tipico esempio sono gli elettrodomestici).

In questo studio ci riferiamo ai campi a frequenza industriale generati dall'utilizzo dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz: la frequenza della rete elettrica.

9.2. Normativa di riferimento

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1991: Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne.
- D.P.C.M. 23 aprile 1992: Limiti massimi di esposizione al campo elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 22 febbraio 2001, n.36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.55 del 7 marzo 2001.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, che fissa i limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. (G.U. n.199 del 28 agosto 2003).
- Circolare del Ministero dell'Ambiente del 15/11/2004 – "Protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Determinazione fasce di rispetto".
- Decreto 29 maggio 2008 – Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Linee Guida ENEL per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al D.M. 29.05.2008 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche.
- D.Lgs 81/08 relativamente alla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo";
- NORMA CEI 11-60 – "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV";
- NORMA CEI 211-4 - "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Rapporto CESI-ISMES A7034603 "Linee Guida per l'uso della piattaforma di calcolo - EMF Tools v. 3.0".
- Rapporto CESI-ISMES A8021317 "Valutazione teorica e sperimentale della fascia di rispetto per cabine primarie".

9.3. Valori massimi di esposizione

I valori massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 kHz) generati da elettrodotti, D.P.C.M. 08 luglio 2003, sono i seguenti:

- Per l'induzione magnetica: $100 \mu T$;
- Per il campo elettrico: 5 kV/m .

Nei luoghi tutelati o sensibili (Legge 36/2001 art. 4 c. 1, lettera h) quali aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, il valore di attenzione per l'induzione magnetica è il seguente:

- Valore di attenzione: $10 \mu T$ (media dei valori nell'arco delle 24 ore).

In corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, nella progettazione di nuovi elettrodotti è fissato il seguente obiettivo di qualità:

- Obiettivo di qualità: $3 \mu T$ (media dei valori nell'arco delle 24 ore).

Nella progettazione della linea elettrica e della cabina di consegna, MT, dovrà essere fissato, in corrispondenza dei suddetti luoghi tutelati, il seguente obiettivo di qualità:

- Per l'induzione magnetica: $3 \mu T$;
- Per il campo elettrico: 5 kV/m .

9.4. Valutazione dei campi elettromagnetici

Nella progettazione della linea elettrica di connessione della cabina di consegna con la rete di trasmissione nazionale (RTN) l'obiettivo è stato quello di non superare, nei luoghi tutelati, i seguenti valori:

- Per l'induzione magnetica: $3 \mu T$ (obiettivo di qualità);
- Per il campo elettrico: 5 kV/m .

L'osservanza di tali valori avviene per il tramite delle fasce di rispetto della linea elettrica e della cabina di consegna dai luoghi tutelati.

Le distanze da ambienti presidiati, aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore ai fini dei campi elettrici e magnetici, devono essere tali che sia rispettato quanto previsto dal dettato dell'art. 4 del DPCM 08/07/2003 di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001.

Per la determinazione delle fasce di rispetto al di fuori delle quali è rispettato per l'induzione magnetica il limite di qualità di $3 \mu T$ e per il campo elettrico 5 kV/m , si è fatto riferimento a:

- D.M. Ambiente 29 maggio 2008 - "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" in cui è stato introdotto il procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto calcolando la Distanza di prima approssimazione."

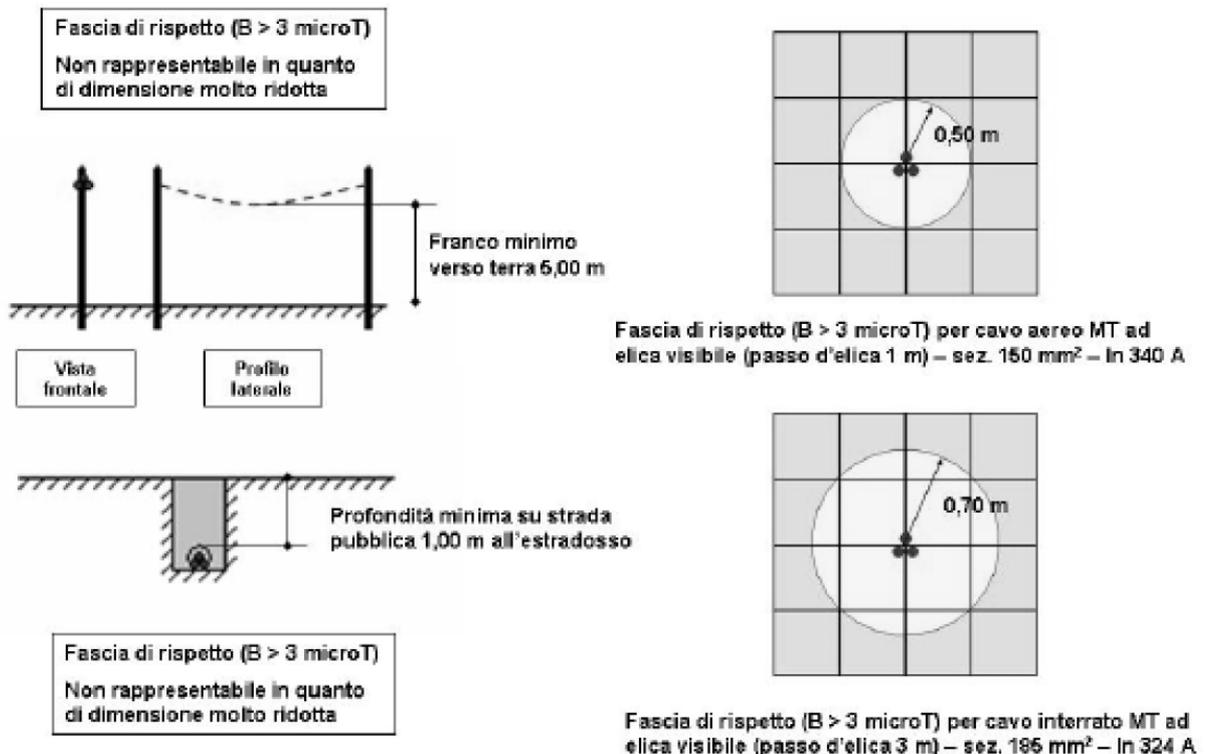
In particolare, sono state calcolate le Distanze di prima approssimazione (DPA) facendo riferimento a quanto previsto dalle schede sintetiche con le DPA, per le tipologie ricorrenti di linee e cabine elettriche, di cui:

- Linee Guida ENEL per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al D.M. 29.05.2008 – “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”.

9.5. Linee elettriche (cavidotti)

I cavidotti, interrati, sono costituiti da cavi cordati ad elica isolati con gomma artificiale.

Per tali cavi il decreto del 29/05/2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” ha escluso dalla tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 le linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree) in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle



distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i. (vedi figura di seguito).

Considerata la tipologia del cavo, cordato ad elica, la tensione, 20 kV, la portata della corrente, $I_n = 490$ A, anche nel tratto interessato dalla presenza di due cavidotti, la frequenza, 50 Hz, la profondità dell'interramento del cavo interrato, m 1,10, ed il percorso della linea elettrica si verifica che i luoghi tutelati sono ubicati ad una distanza di gran lunga superiore alle fasce di rispetto indicate nella suddetta figura (0,70 cavo interrato – 0,50 cavo aereo) e quindi, che il valore dell'induzione magnetica generato dalle linee elettriche nei suddetti luoghi è inferiore a 3 μ T (obiettivo qualità).

Per le linee elettriche i campi magnetici generati nei luoghi tutelati rispettano l'obiettivo di qualità in quanto l'induzione magnetica non è superiore a 3 μ T.

Infine, il campo elettrico prodotto dai cavi in MT, interrati, si considera trascurabile per l'elevato valore della costante dielettrica dell'aria pari a 360 M Ω m misurata alla frequenza di 50 Hz ed anche in considerazione del fatto che il valore del campo elettrico al suolo in prossimità di elettrodotti a

tensione uguale o inferiore a 150 kV non supera mai il limite normativo di esposizione per la popolazione di 5 kV/m.

Inoltre, il campo elettrico risulta ridotto in maniera significativa per l'effetto combinato dovuto alla speciale guaina schermante del cavo ed alla presenza del terreno che presenta una conducibilità elevata. La riduzione così operata del campo elettrico consente agli individui di avvicinarsi maggiormente ai conduttori stessi, i quali come già detto sono di solito interrati a pochi metri di profondità.

Quindi, il campo elettrico risulta ampiamente entro i limiti di legge, sia nel caso della potenza effettiva calcolata sia nel caso di potenza nominale.

9.6. Cabina di consegna

Nel caso di cabine elettriche, ai sensi del § 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto deve essere calcolata come segue:

- per Cabine Secondarie di sola consegna MT la DPA da considerare è quella della linea MT entrante/uscente; qualora sia presente anche un trasformatore e la cabina sia assimilabile ad una "box", la DPA va calcolata con la formula (§ 5.2.1. del DM 29.05.08):

$$D_{pa} = 0,40942 \cdot X^{0,5241} \cdot \sqrt{I}$$

dove X distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo.

La DPA è intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della Cabina Secondaria.

Considerando la corrente I che circola nel cavo ed i parametri del cavo, di seguito riepilogati,

- X = 90,3 mm = 0,0903 m (sezione cavo 240 mm² in uscita dalla cabina per il collegamento alla CP ed alla CS esistente);
- I = 273,5 A;

la DPA calcolata per la cabina di consegna prevista nel progetto sarà:

$$D_{pa} = 0,40942 \cdot 0,0903^{0,5241} \cdot \sqrt{273,5} = 1,92 \text{ m}$$

Nel caso in cui la cabina potrebbe non essere assimilata ad una "box" la distanza R₀ dall'asse della linea al livello del suolo oltre la quale l'induzione magnetica scende al di sotto del valore limite di 3 μT si calcola utilizzando la formula indicata nel §6.2.1 della CEI 106-11:

$$R_0 = \sqrt{a \cdot S \cdot I}$$

dove:

- a = coefficiente del tipo di posa;
 - posa di conduttori in piano: 0,115 [m/A];
 - posa di conduttori a trifoglio: 0,082 [m/A];
- S = distanza fra i conduttori [m];
- I = intensità di corrente elettrica massima ammissibile [A].

per cui:

- $a = 0,115$ [m/A] (caso più sfavorevole);
- $S = 90,3$ mm = $0,0903$ m (sezione cavo 240 mm² in uscita dalla cabina per il collegamento alla CP ed alla CS esistente);
- $I = 272,5$ A.

$$R_0 = \sqrt{0,082 \cdot 0,0903 \cdot 273,5} = 1,423 \text{ m}$$

Considerato che la cabina è posizionata ad una distanza, dai luoghi tutelati, notevolmente superiore alle suddette distanze di rispetto DPA e R_0 , i campi magnetici generati dalla cabina di consegna nei suddetti luoghi tutelati rispettano l'obiettivo di qualità in quanto il valore dell'induzione magnetica è inferiore a $3 \mu\text{T}$ alle suddette distanze di rispetto DPA e R_0 , i campi magnetici generati dalla cabina di consegna nei suddetti luoghi tutelati rispettano l'obiettivo di qualità in quanto il valore dell'induzione magnetica è inferiore a $3 \mu\text{T}$.

Per i campi elettrici valgono le stesse considerazioni già fatte per la linea elettrica, in particolare il valore del campo elettrico in prossimità di linee a tensione uguale o inferiore a 150 kV non supera mai il limite normativo di esposizione per la popolazione di 5 kV/m anche grazie all'effetto attenuante delle schermature dei cavi; quindi, nel nostro caso tale valore di 5 kV è ampiamente soddisfatto.

9.7. Conclusioni

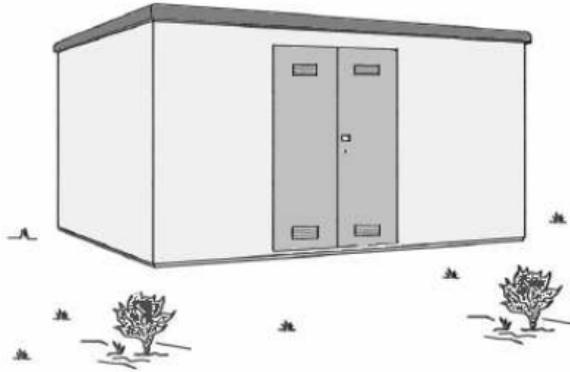
In conclusione, lo studio ha evidenziato che i valori del campo magnetico e del campo elettrico generati, sia dalla linea elettrica in MT e sia dalla cabina di consegna in MT, nei luoghi tutelati o sensibili rispettano l'obiettivo di qualità fissato dal DPCM 8 luglio 2003, in quanto l'induzione magnetica ed il campo elettrico non sono superiori ai seguenti valori:

- Per l'induzione magnetica: $3 \mu\text{T}$
- Per il campo elettrico: 5 kV/m.

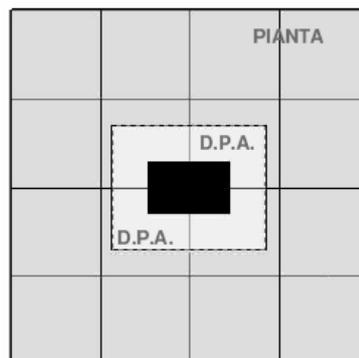
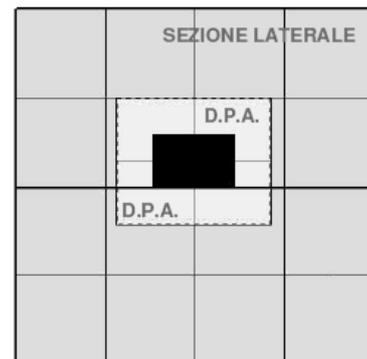
Pertanto, la Distanza di Prima Approssimazione di risulta essere pari a 2 m filo parete esterna (Scheda B10).

Allegato Scheda B10

**B10 – CABINA SECONDARIA TIPO BOX O SIMILARI, ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO –
TENSIONE 15 KV O 20 KV**



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



 $< 3 \mu T$

 $> 3 \mu T$

DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c