

Regione Campania



Provincia Benevento



Comune di Apollosa



Committente:



RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del progetto:

“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di **9560,00 kWp**, sito in **Apollosa (BN)** in **Area di Sviluppo Industriale (ASI)**, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N°. Documento:

PVFA-R12.01-00-00

ID Progetto:

Scala:

-

Tipologia:

R

Formato:

A4

Elaborato:

Relazione Tecnica Elettrodotti

Rev. 00 :

Data:

Progettazione:

I tecnici:

PCR

PCR ENERGY SRL
Via Nazionale - Fraz. Zuppino
84029-Sicignano degli Alburni(SA)
E-mail: pcrenergy@tiscali.it
PEC: pcrenergysrl@pec.it



Visti e approvazione

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- Norme CEI 11-17 fascicolo n° 8402/R (luglio 2006) per quanto riguarda l'esecuzione delle linee elettriche in cavo sotterraneo.
- Norme CEI 0-16 di cui all'Allegato A del Testo Integrato per le Connessioni Attive (TICA) per la connessione di utenti attivi e passivi alla rete di distribuzione MT e AT
- Legge n°36 del 22/02/2001: “legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” e del relativo decreto applicativo D.P.C.M. 08/07/2003: “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) generati dagli elettrodotti” per quanto riguarda i limiti di esposizione al campo elettrico e all'induzione magnetica, e per l'obiettivo di qualità per l'induzione magnetica (3μT) e le relative distanze di rispetto
- Norma CEI 11-4: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”
- Norma CEI 106-12: "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT"
- R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775: “Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”.
- D.Lgs 387/03

PREMESSA

La presente relazione è tesa a definire gli aspetti tecnici relativi ad un impianto di rete per la connessione di un impianto fotovoltaico di potenza complessiva pari a **9,5648MWp**, composto da 7 sottocampi con 7 cabine e installato su strutture fisse, da installare nel Comune di Apollosa – C.da Cancellonica. Lo scopo del presente documento è quello di fornire tutti gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto definitivo alle finalità dell'intervento.

INQUADRAMENTO CATASTALE DEL SITO DI INSTALLAZIONE

Sito di installazione: località Cancellonica di Apollosa, censiti catastalmente al NCEU Comune di Apollosa come terreni, al **Foglio 15**, mappali **358 - 654 - 655 - 541 - 540 - 335 - 334 - 19 - 21 - 772 - 773 - 776 - 775 - 1126 - 9 - 1178 - 1177-1180 - 433 -432 -1131 - 8 -12-1179-10**, la cui superficie di impianto è pari a 126'624,16mq.

DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaico).

Potenza nominale impianto: 9.5648kW sito nel Comune di Apollosa (BN) in area ASI”.

Tipologia di installazione: impianto composto da 7 cabine con impianto fotovoltaico posizionato a terra, come da dettaglio specifico.

INQUADRAMENTO CATASTALE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

Il terreno (sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico in oggetto) è univocamente individuato al Foglio n.15, di cui in precedenza. L'elettrodotto in media tensione 20 kV per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione auto produttore 150/20kVA e poi alla stazione in Alta Tensione (nel seguito AT) di Terna SpA Benevento II, interessa esclusivamente aree pubbliche (strade) ed ha una lunghezza pari a circa **5.000 metri**.

MODALITA' DI CONNESSIONE, PUNTO DI CONSEGNA E PUNTO DI CONNESSIONE MODALITA' DI CONNESSIONE:

L'impianto di produzione sarà allacciato alla rete di Distribuzione AT con tensione nominale di 150 kV tramite l'inserimento di una nuova linea MT dedicata collegata alla sotto stazione auto produttore 150/20kVA e poi con il collegamento in AT alla stazione elettrica Benevento II.

Il cavo sarà posato secondo i particolari costruttivi riportato sul relativo elaborato. Il cavo a 20 kV in alluminio avrà formazione 3x1x185 con disposizione a trifoglio (portata nominale 340 A). Tecnicamente idoneo perchè per portata di esercizio non superiore a 260 A e caduta di tensione < del 2% per lunghezza di 804 km.

PUNTO DI CONSEGNA

La cabina elettrica di consegna, con annesso sistema di misura, avrà accesso per Enel Distribuzione, sarà ubicata all'interno della **particella 348 del foglio 43** del Catasto terreni del Comune di Benevento.

DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO PER LA CONNESSIONE E DEGLI INTERVENTI DA EFFETTUARE

Il collegamento elettrico tra il punto di consegna ed il punto di connessione, ai fini della connessione dell'impianto di produzione in oggetto alla rete elettrica di distribuzione, si svilupperà interamente su 1 linea in cavo entro cavidotto interrato a profondità non inferiore a 1,20 m e con sviluppo complessivo in lunghezza di circa 5.000mt. Il percorso del cavidotto interrato partirà dalla cabina di consegna e raggiungerà la sottostazione del produttore adiacente alla S.E Benevento III di Terna, attraverso il percorso su strade pubbliche riportato nell'allegato 2. Si veda la tavola allegata relativa all'inquadrimento cartografico del sito.

Ai fini realizzativi è necessario effettuare uno scavo a sezione obbligata per consentire la posa di due tubi corrugati per la protezione meccanica della linea in cavo e realizzare l'attestazione dei terminali delle estremità di arrivo e di partenza linea mediante risalita meccanicamente protetta e terminante negli appositi scomparti di partenza/arrivo linea (scomparti con IMS, tensione nom.le 24 kV isolati in aria, omologati tipo ENEL DY406/1) ubicati all'interno del locale della cabina di consegna accessibile esclusivamente all'Ente Distributore. Il collegamento dei cavi dell'elettrodotto per la connessione ai cavi della linea elettrica interrata sarà realizzata mediante appositi giunti e connettori.

STANDARD TECNICI UNIFICATI ENEL DEI COMPONENTI UTILIZZATI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO PER LA CONNESSIONE CAVI ELETTRICI

Per la realizzazione della linea interrata saranno utilizzati cavi elettrici unificati Enel per MT tripolari ad elica visibile, per posa interrata, con conduttore in alluminio di sezione **185 mmq**, isolati con polietilene reticolato a spessore ridotto, con schermo in tubo di alluminio sotto guaina in PVC, tipo ARE4H5RX 12/20 kV in formazione 3x(1x185) (standard tecnico Enel: Tipo DC 4385/2 Matricola 33 22 84).
TERMINAZIONI: le estremità dei cavi elettrici saranno dotate di terminali unipolari per interno per cavi MT a campo radiale con isolamento estruso (standard tecnico Enel: Tipo DJ 4456/6 Matricola 273040).
Gli schermi dei cavi elettrici saranno messi a terra in corrispondenza delle terminazioni.

GIUNTI E CONNETTORI: per collegare tra loro due pezzature contigue di cavo (300-500 mt) saranno utilizzati giunti dritti unipolari per collegamento su cavi MT interrati a campo radiale con isolamento a spessore ridotto e schermo in tubo di alluminio (standard tecnico Enel: Tipo DJ4387/1 Matricola 2710 23) adeguati alla sezione dei conduttori dei cavi e alla tensione di isolamento del sistema. All'interno del campo fotovoltaico le connessioni a 20 kV saranno in cavo da 35 mmq, con posa come dettagli costruttivi.

PROTEZIONE MECCANICA:

I cavi elettrici saranno posati ad una profondità non inferiore ad 1,00 ml dal piano di calpestio e meccanicamente protetti all'interno di tubi corrugati in polietilene, in rotoli, diametro esterno 160 mm (standard tecnico Enel: Tavola M5.1 Tabella DS 4247 Matricola 29 55 15).

SEGNALAZIONE: La presenza dei cavi elettrici interrati sarà opportunamente segnalata con del nastro monitore (standard tecnico Enel: Tabella DS 4285 Matricola 85 88 33).

SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA PER LA POSA DEL CAVIDOTTO INTERRATO

La tavola relativa ai dettagli costruttivi riporta i dettagli degli standard tecnici Enel relativi ai materiali che saranno impiegati per la realizzazione della linea di connessione MT e i dettagli della sezione dello scavo per la posa del cavidotto interrato.

INTERFERENZE CON ALTRE CONDUTTURE E COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Dalle verifiche effettuate in loco, non si evince alcun attraversamento che possa ritenersi interferente con la linea elettrica di connessione da realizzare. La corrente di massimo esercizio risulta essere pari a circa 260 A.

CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEGLI INTERVENTI DA EFFETTUARE:

Preliminarmente all'avvio dei lavori occorre operare sopralluoghi congiunti con i rappresentanti degli enti tenutari di tutti i sottosevizi (Gesesa acquedotti e fognature, Enel distribuzione per elettricità, SNAM per eventuali metanadotti, Telecom per linee di telecomunicazioni, Comune, Provincia ed Anas per le strade, RFI per sottopassi anche con spingitubo). Per ognuno dei eventuali sottoservizi interessato va aperta procedura autorizzativa compresi i tratti di percorrenza stradale e stipulata apposita convenzione.

Per la realizzazione della posa si procederà come segue:

1. tracciamento degli scavi con accurato riscontro dei sottoservizi e con scavi di localizzazione dei sottoservizio, anche manualmente a campione;
2. realizzazione dello scavo a sezione obbligata;
3. posa dei tubi protettivi dei cavi MT e stesura dei cavi in modo da realizzare l'elettrodotto per la connessione;
4. realizzazione dei giunti alla linea elettrica interrate. **(Tale lavorazione va eseguita da personale formato e provato prima dell'interramento);**
5. riempimento dello scavo come da particolari costruttivi con ripristino della superficie esterna preesistente senza lasciare punti ispezionabili quali pozzetti;
6. posa in opera di cabina di consegna completa di basamento e impianto di terra;
7. attestazione dei cavi MT in cabina di consegna.

TERRE E ROCCE DA SCAVO.

Il riempimento degli scavi praticati per la posa del cavo a 20 kV avverrà secondo i particolari tecnici presenti sulla relativa tavola e per quanto possibile con il riuso del materiale escavato. La parte eccedente il relativo fabbisogno verrà vagliato e caratterizzato per il relativo smaltimento.

SEZIONE G	STANDARD TECNICI REALIZZATIVI DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE AT E MT	2
G.1	STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN AT	2
G.1.1	GENERALITA'	2
G.1.2	AMBITO DI APPLICAZIONE	3
G.1.3	STANDARD TECNICI DEI CONDUTTORI NUDI	3
G.1.4	STANDARD TECNICI DEI CAVI	5
G.1.5	STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA	6
G.1.6	STANDARD TECNICI DEGLI ISOLATORI PER LINEE AEREE	6
G.1.7	STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI	7
	G.1.7.1 Sostegni a traliccio	7
	G.1.7.2 Sostegni monostelo	8
G.1.8	STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI	9
	G.1.8.1 Fondazioni per tralicci	9
	G.1.8.2 Fondazioni per sostegni monostelo	10
G.1.9	STANDARD TECNICI DELLO STALLO IN C.P.	10
G.2	STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN MT	11
G.2.1	GENERALITÀ	11
G.2.2	AMBITO DI APPLICAZIONE	12
G.2.3	STANDARD TECNICI DEI CAVI	13
G.2.4	STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA	14
G.2.5	STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI	15
G.2.6	STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI	17
G.2.7	STANDARD TECNICI PER CABINE ELETTRICHE MT	18
	G.2.7.1 Standard tecnici dell'edificio civile	18
G.2.8	STANDARD TECNICI DEGLI IMPIANTI DI TERRA	18
	G.2.8.1 Standard tecnici delle apparecchiature elettriche di manovra e di misura in media tensione	19
G.3	INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE CHE POSSONO ESSERE PROGETTATI E REALIZZATI A CURA DEI SOGGETTI RICHIEDENTI	23

SEZIONE G STANDARD TECNICI REALIZZATIVI DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE AT E MT

G.1 STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN AT

G.1.1 GENERALITA'

La progettazione e realizzazione delle linee elettriche deve essere eseguita con riferimento all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare, oltre alle norme CEI già citate alla sezione "Riferimenti":

- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/1933);
- 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);
- "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);
- "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.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

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;
- "Edificabilità dei suoli" (Legge n. 10 del 28/01/1977);
- "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);
- "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg (D.M. 13.10.1994);

- “Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l’installazione e l’esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva superiore a 5m³ (D.M. 31.3.1984)
- “Circolare n. 10 del Ministero dell’Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile” del 10.2.1969.

L’impianto per la connessione deve essere realizzato:

- sulla base ed in conformità ad un progetto esecutivo, redatto secondo le normative vigenti e, nel caso lo stesso sia predisposto dal produttore, approvato da ENEL DISTRIBUZIONE;
- adottando modalità di lavoro e mezzi d’opera corrispondenti agli standard tecnici vigenti;
- utilizzando materiali rispondenti alle specifiche funzionali e costruttive di ENEL DISTRIBUZIONE, i cui riferimenti sono riportati di seguito nel presente capitolo;
- in maniera tale da garantire, al personale Enel Distribuzione o Terzi, modalità di accesso per l’esercizio e/o la manutenzione nel rispetto degli standard di sicurezza, permettendo l’utilizzo di mezzi d’opera ed attrezzature di normale dotazione.

G.1.2 *AMBITO DI APPLICAZIONE*

Gli standard tecnici nel seguito descritti sono relativi alle connessioni a tensione 132-150 kV di Clienti finali o di Clienti produttori.

Per le connessioni a tensione compresa fra 50 e 132 kV, devono essere applicati per analogia.

Per quelle a 220 kV, non comprese nell’unificazione di ENEL DISTRIBUZIONE, saranno valutati nei casi specifici.

Gli standard di progetto tengono conto delle soluzioni impiantistiche adottate da ENEL DISTRIBUZIONE e definiscono l’insieme dei materiali e dei componenti da utilizzare e le modalità di realizzazione degli impianti. Nel caso in cui un Cliente produttore opti per la realizzazione in proprio dell’impianto di rete per la connessione, deve rispettare tali standard al fine di ottenere la compatibilità tecnica fra l’impianto per la connessione e la rete AT.

G.1.3 *STANDARD TECNICI DEI CONDUTTORI NUDI*

E’ previsto l’impiego di conduttori in corda di alluminio-acciaio di diametro 31,5 mm (corrispondente ad una sezione di 585 mm²), rappresentati in Figura G-1, le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella G-1.

La corda di guardia è normalmente in acciaio zincato del diametro di 10,5 mm.

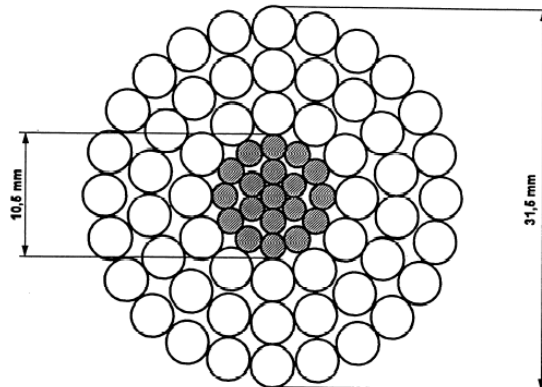


Figura G-1 Composizione del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE di diametro 31,5 mm

Conduttori nudi				
Materiale	Sezione (mm ²)	Massa teorica (kg/m)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Carico di rottura (daN)
Alluminio-Acciaio	585	1,953	0,05564	16.852

Tabella G-1 Caratteristiche del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE di diametro 31,5 mm.

Nel caso di impiego di pali monostelo, successivamente descritti, in associazione a questi è previsto l'impiego del conduttore ad alto limite termico in alluminio-acciaio coestruso da 180 mm² (Figura G-2).

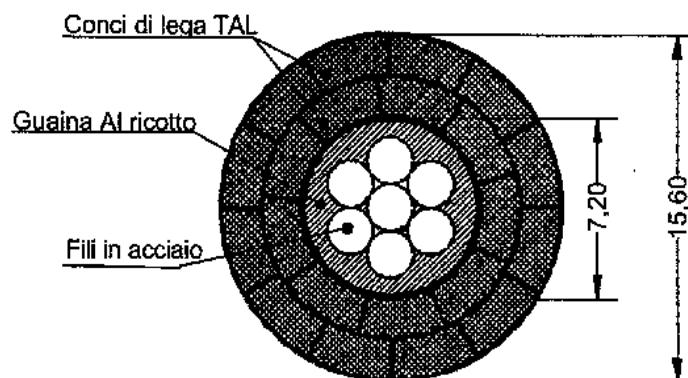


Figura G-2 Composizione del conduttore unificato AT ENEL DISTRIBUZIONE ad alto limite termico di diametro 15,6 mm

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE: LC 001 Linee a 132-150 kV - Sezione C - Conduttori e corde di guardia DC 18 - Conduttore alluminio-acciaio ad alto limite termico.

G.1.4 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi dovranno essere conformi al documento Enel Distribuzione HD 632 ovvero alla norma IEC 60840 Seconda edizione – Febbraio 1999.

Caratteristiche tecniche	
Tensione nominale	87/150 (170) kV
Tensione di tenuta ad impulso	750 Vc
Corrente nominale continuativa	1.060 A
Corrente termica di cortocircuito (min.)	
Conduttore	130 kA – 0,5 sec
Schermo	20 kA – 0,5 sec
Temperatura del conduttore	
In regime permanente	90° C
Cortocircuito	250° C
Conduttore	
Materiale	Alluminio
Sezione	1.600 mm ²

Tabella G-2 Caratteristiche dei cavi AT di impiego prevalente

Indipendentemente dalla tipologia di cavo, il rivestimento protettivo deve essere costituito da una guaina di PE di colore nero grafitata.

Il calcolo della portata in regime permanente deve essere effettuato tenendo conto delle seguenti ipotesi:

- cavi disposti a trifoglio¹
- schermi collegati con il sistema cross-bonding
- temperatura massima del conduttore in regime permanente: 90 °C
- profondità minima di posa 1,20 m
- temperatura del terreno 20° C
- resistività termica del terreno 1° C*m/W

Il materiale deve essere prodotto in conformità al prototipo che ha superato le prove di tipo.

Le prove di tipo possono essere:

- certificate da laboratorio accreditato EA;
- certificate da laboratorio accreditato equivalente previo benestare ENEL DISTRIBUZIONE;
- effettuate alla presenza di incaricate ENEL DISTRIBUZIONE.

I materiali devono essere prodotti con un sistema di qualità conforme alla norma UNI indicata nella SQ 0091 – Ed. 4 Aprile 2000.

¹ Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra generatrici affacciate è di 50 mm.

G.1.5 STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

Le caratteristiche dei collegamenti in fibra ottica devono rispondere ai seguenti requisiti, distinti per tipologia di linea AT:

a) Linee AT aeree

Utilizzo di OPGW (funi ottiche) a 24 fibre ottiche rispondente alle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DC 25 e DC 26.

b) Linee AT interrate

Utilizzo di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DC 4677².

Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

G.1.6 STANDARD TECNICI DEGLI ISOLATORI PER LINEE AEREE

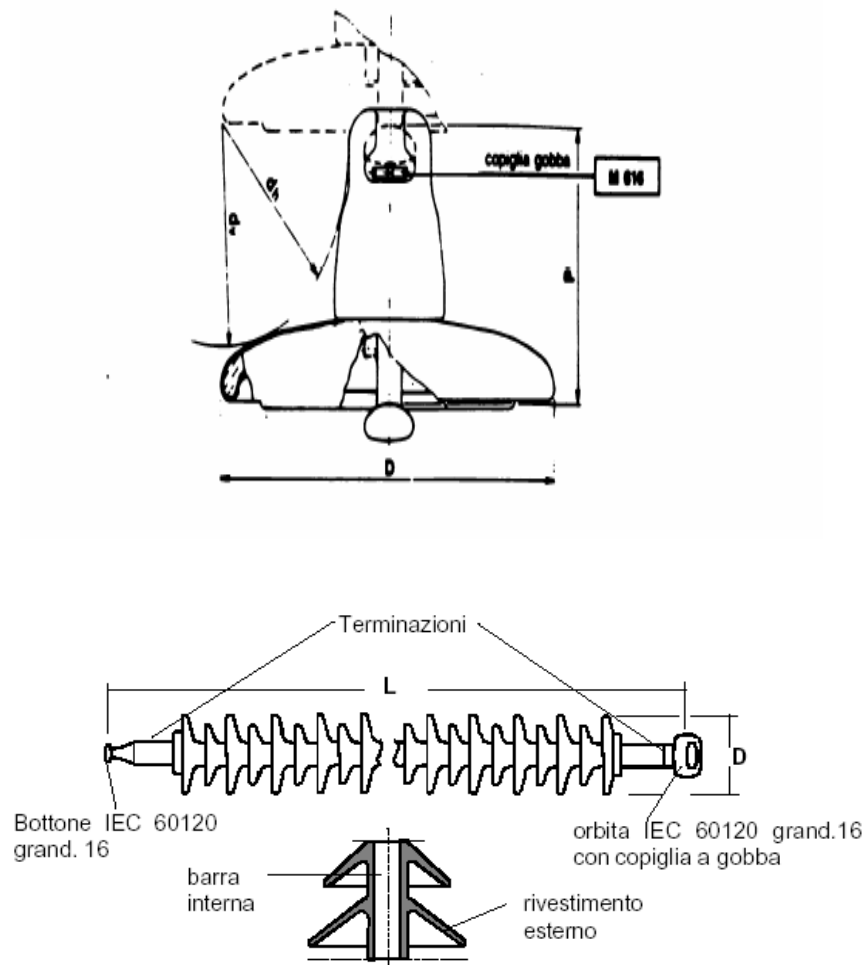
Tutte le linee AT devono essere realizzate con isolamento a 170 kV.

Gli isolatori per le linee aeree possono essere:

- di tipo "cappa e perno" in vetro temprato, di tipo normale o antisale;
- in materiale composito di tipo normale o antisale.

Tipologie di isolatori unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso ricorrente sono riportati in Figura G-3.

² In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave.
Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.



*Figura G-3 Esempio di isolatori del tipo "cappa e perno" e di isolatori compositi unificati
ENEL DISTRIBUZIONE*

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE:
LJ 001 Linee a 132 – 150 kV – Sezione J – Isolatori.

G.1.7 STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI

G.1.7.1 Sostegni a traliccio

Si intende per sostegno la parte di forma tronco-piramidale della struttura fuori terra. Sono perciò escluse dal sostegno le mensole ed il cimino. Il "sostegno" come sopra definito comprende la base ed i piedi.

I gruppi di sostegni a semplice terna unificati ENEL DISTRIBUZIONE sono in totale sette, contrassegnati, in ordine di prestazione meccanica crescente, con le lettere L, N, M, P, V, C, E.

I gruppi di sostegni sono generalmente formati da un totale di nove sostegni, di altezza utile 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33.

Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza:

- Parte comune: l'elemento strutturale "parte comune" è costituito dal tronco superiore fino all'attacco della base relativa al sostegno di altezza 9 m. Esso ospita il "Gruppo mensole".
- Tronchi: Gli elementi strutturali " tronchi" sono costituiti da parti di struttura di 6 m di altezza; essi comprendono sempre 4 montanti e due magli complete di tralicciatura per ogni faccia.
- Basi: Si intende per "base" un elemento strutturale composto soltanto da un riquadro di base e da alcuni tralicci complementari al di sopra di esso; la "base" costituisce l'elemento di unione tra l'ultimo tronco ed i piedi.
- Piedi: I montanti di ciascun elemento strutturale "piede" si arrestano al piano di campagna.

Si intende per "Gruppo mensole" un insieme di strutture costituito dall'insieme delle mensole e da un cimino. I tipi di "Gruppi mensole", per la semplice terna, sono in totale tre (contrassegnati con le lettere A, B, D).

G.1.7.2 Sostegni monostelo

Per far fronte alle esigenze di minimo impatto ambientale e minima occupazione di territorio, è stato previsto l'impiego di pali monostelo in acciaio a tronchi innestabili con mensole isolanti (Figura G-4).

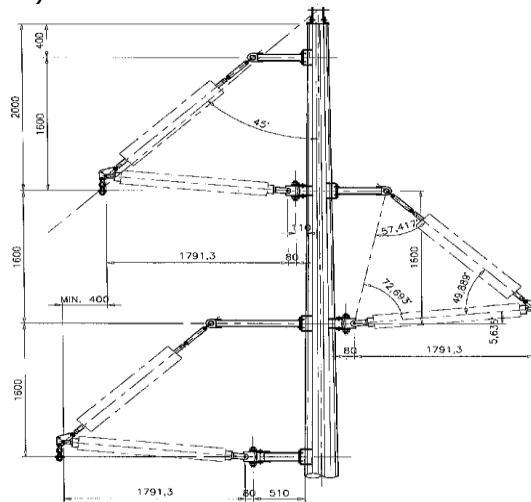


Figura G-4 Esempio di palo monostelo in acciaio a tronchi innestabili

I pali monostelo sono di tipo autoportante a stelo unico, hanno forma conica costante e sono ottenuti da lamiera piegata a freddo e saldata nel senso longitudinale.

L'incastro nel blocco di fondazione è realizzato mediante infissione diretta della parte terminale del palo nel vano cilindrico ottenuto nel blocco stesso al momento del getto.

Informazioni di dettaglio relative ai sostegni sono presenti nelle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE:

LS 001 Linee a 132-150 kV – Sezione S - Sostegni e gruppi mensole

G.1.8 STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI

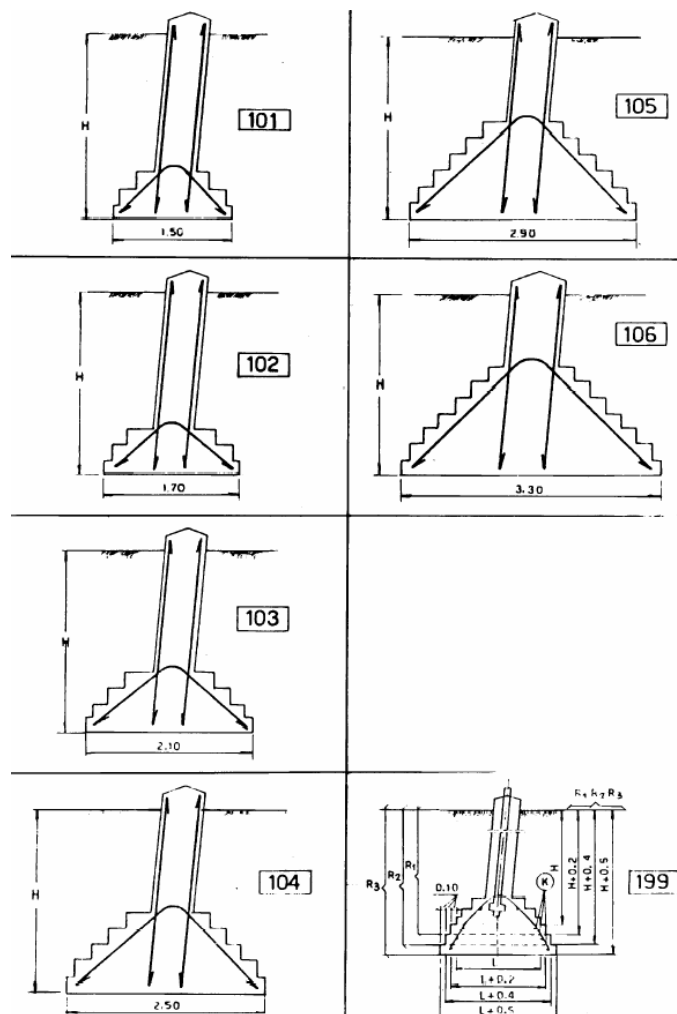
G.1.8.1 Fondazioni per tralicci

Le fondazioni dei sostegni a traliccio sono a piedini separati e vengono distinte, con riferimento alle condizioni del terreno in cui vengono montate, in fondazioni "normali" e fondazioni in "acqua".

Generalmente sono costruite in calcestruzzo (fondazioni "C") e si dividono in:

- fondazioni con lato di base minore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CR");
- fondazioni con lato di base maggiore della profondità di infissione della fondazione nel terreno (fondazioni "CS").

In Figura G-5 si riporta un esempio di fondazione classe "CR".



G.1.8.2 Fondazioni per sostegni monostelo

Nel caso di utilizzo dei pali monostelo le fondazioni sono del tipo a "plinto con risega" a base quadrata in calcestruzzo armato gettato in opera con casseforme.

I plinti sono costruiti con foro centrale idoneo per la successiva installazione dei pali (Figura G-6).

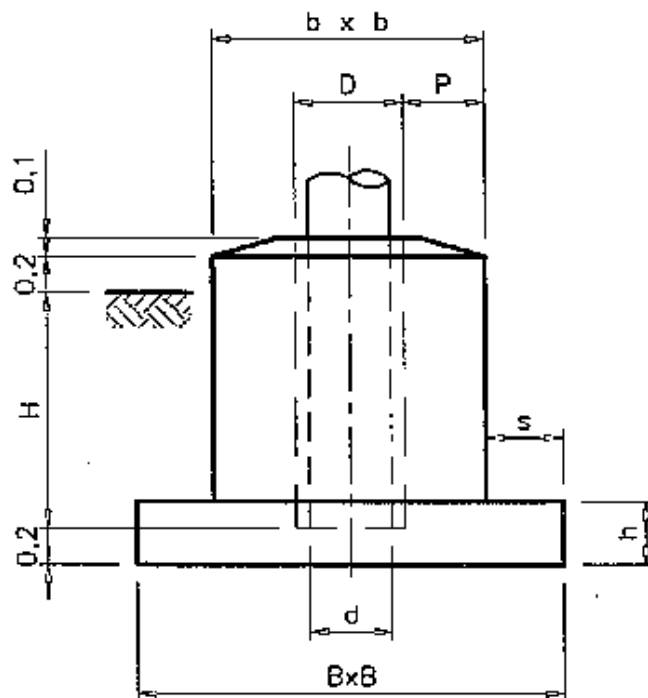


Figura G-6 Esempio di fondazione a plinto per pali monostelo

Informazioni di dettaglio sono presenti nelle tabelle di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE:
LF 001 Linee a 132-150 kV – sezione F – Fondazioni.

G.1.9 STANDARD TECNICI DELLO STALLO IN C.P.

Lo Stallo linea in Cabina Primaria va realizzato nel solo caso di connessione in antenna da CP.

I principali componenti dello stallo linea sono:

- portale di amarro linea previsto nell'Unificazione ENEL DISTRIBUZIONE delle Cabine Primarie (tab. DS5301/1-2-3-4-5-6);
- sezionatore con lame di terra (prescrizioni DY 17);
- interruttore uni-tripolare in esafluoruro di zolfo (prescrizioni DY 6 oppure DY 7);
- scaricatori di sovratensione (prescrizioni DY 58 o DY 59);
- sezionatore senza lame di terra (prescrizioni DY 16);
- TA- terna di riduttori di corrente (prescrizioni DY 34 oppure DY 35);
- TV - terna di riduttori di tensione (prescrizioni DY 48).

Le apparecchiature dell'elenco di cui sopra devono essere dimensionate per correnti nominali di 1.250 A e per correnti di corto circuito di 31,5 kA.

G.2 STANDARD TECNICI E SPECIFICHE DI PROGETTO ESSENZIALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IN MT**G.2.1 GENERALITÀ**

La progettazione e realizzazione delle linee elettriche deve essere eseguita con riferimento all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare, oltre alle norme CEI già citate alla sezione "Riferimenti":

- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/1933);
- 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);
- "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);
- "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.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;
- Leggi regionali e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore.

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;
- "Edificabilità dei suoli" (Legge n. 10 del 28/01/1977);
- "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);
- "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg (D.M. 13.10.1994);
- "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva superiore a 5m³ (D.M. 31.3.1984)
- "Circolare n. 10 del Ministero dell'Interno Direzione Generale dei Servizi Antincendi e della Protezione civile" del 10.2.1969.

L'impianto per la connessione deve essere realizzato:

- sulla base ed in conformità ad un progetto esecutivo, redatto secondo le normative vigenti e, nel caso lo stesso sia predisposto dal produttore, approvato da ENEL DISTRIBUZIONE;
- adottando modalità di lavoro e mezzi d'opera corrispondenti agli standard tecnici vigenti;
- utilizzando materiali rispondenti alle specifiche funzionali e costruttive di ENEL DISTRIBUZIONE, i cui riferimenti sono riportati di seguito nel presente capitolo;
- in maniera tale da garantire, al personale Enel Distribuzione o Terzi, modalità di accesso per l'esercizio e/o la manutenzione nel rispetto degli standard di sicurezza, permettendo l'utilizzo di mezzi d'opera ed attrezzature di normale dotazione.

G.2.2 AMBITO DI APPLICAZIONE

Gli standard tecnici nel seguito descritti sono relativi alle connessioni in MT di Clienti finali o di Clienti produttori.

Gli standard di progetto tengono conto delle soluzioni impiantistiche normalizzate da ENEL DISTRIBUZIONE e definiscono l'insieme dei materiali e dei componenti da utilizzare e le modalità di realizzazione degli impianti. Nel caso in cui un Cliente produttore opti per la realizzazione in proprio dell'impianto di rete per la connessione, deve rispettare tali standard al fine di ottenere la compatibilità tecnica fra l'impianto per la connessione e la rete MT di distribuzione.

Nei seguenti paragrafi si riportano i criteri di progettazione e realizzazione degli impianti (linee elettriche e cabina di smistamento), previsti nelle soluzioni tecniche convenzionali, per la connessione della cabina di consegna alla rete MT.

I dettagli costruttivi, le disposizioni ed i materiali dell'impianto per la connessione sono riportati nelle guide ENEL DISTRIBUZIONE di riferimento per le particolari tipologie di impianto (linee in cavo aereo, linee in cavo interrato, cabine).

Tali guide sono disponibili sul sito internet aziendale al seguente indirizzo internet.

http://www.acquisti.Enel Distribuzione.it/acquisti/it/html/servizi_lineeguida.asp

Esse contengono gli standard di progetto raccolti in appositi schemi e tabelle in cui sono riportate le caratteristiche elettriche e meccaniche dei componenti; per quanto non esplicitamente riportato si deve fare riferimento al numero di matricola del materiale, da cui è possibile risalire ai dettagli tecnici del componente fornito dal costruttore omologato.

Nel suddetto sito web sono riportati per completezza anche le distanze prescritte dalle opere interferenti, le modalità di posa in opera della linea, le attrezzature di lavoro, ed alcuni requisiti di sicurezza sulla predisposizione dei cantieri.

G.2.3 STANDARD TECNICI DEI CAVI

I cavi utilizzati per le linee elettriche sono (vedi Figura G-7):

- cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio, aventi isolamento estruso (HEPR o XLPE), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, impiegati per linee interrate;
- cavi di tipo tripolare ad elica avvolti su fune portante in acciaio di sezione 50 mm² e conduttori in alluminio, impiegati in linee aeree.

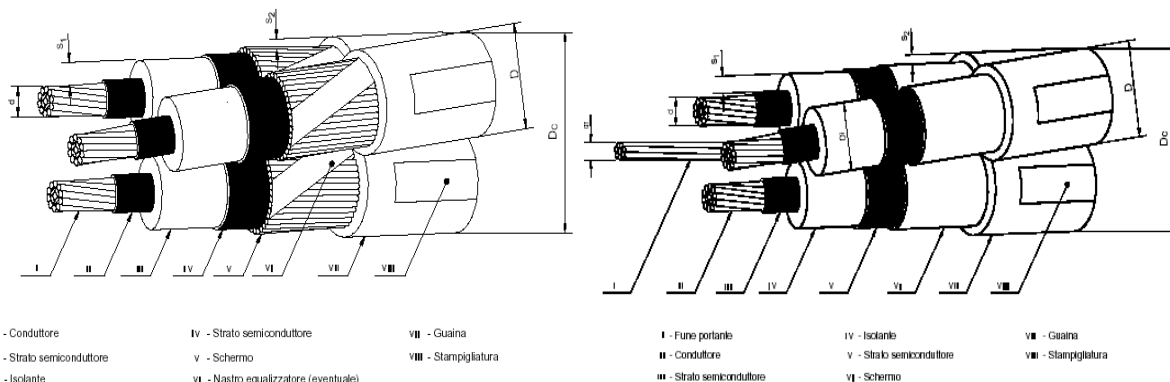


Figura G-7 Composizione dei cavi unificati ENEL DISTRIBUZIONE di impiego prevalente

Le sezioni normalizzate sono riportate nella Tabella G-3 e nella Tabella G-4.

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico ⁽³⁾ (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	185	360 (324)	0,164	0,115

Tabella G-3 Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	150	340	0,206	0,118
	95	255	0,320	0,126

Tabella G-4 Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

⁽³⁾ Tra parentesi il valore per posa in tubo.

G.2.4 STANDARD TECNICI DEI COLLEGAMENTI IN FIBRA OTTICA

Le caratteristiche dei collegamenti in fibra ottica devono rispondere ai seguenti requisiti, distinti per tipologia di linea MT:

a) Linee MT aeree

Utilizzo del cavo ottico dielettrico autoportante (ADSS) con protezione alla penetrazione da pallini da caccia costituito da 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 e alla specifica Enel DCFO01.

Il cavo ADSS deve essere installato mediante opportuni accessori sugli stessi sostegni costituenti la linea elettrica. Il dimensionamento in fase progettuale di tali sostegni e delle relative fondazioni deve tenere conto, oltre che dei carichi relativi ai conduttori o cavi elettrici, anche dei carichi statici e dinamici determinati dal cavo ADSS. Le giunzioni aeree sui cavi in fibra ottica devono essere conformi alla specifica DM3295.

b) Linee MT interrate

Utilizzo di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DCFO02.

Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo. Le giunzioni interrate sul cavo in fibra ottica devono essere conformi alla specifica DM3301.

Oltre a quanto precedentemente indicato, saranno forniti da ENEL DISTRIBUZIONE eventuali ulteriori riferimenti per la realizzazione delle opere e l'acquisto di componenti specifici.

G.2.5 STANDARD TECNICI DEI SOSTEGNI

I sostegni per le linee aeree sono dimensionati per resistere meccanicamente alle sollecitazioni previste dalle norme. I tipi utilizzati sono i seguenti:

- tubolari in cemento armato centrifugato (altezze fino a 14 m)
- tubolari poligonali in lamiera zincata a tronchi innestabili (altezze fino a 16/27 m, a seconda della prestazione in termini di tiro utile in testa)
- tubolari ottagonali in lamiera zincata (altezze fino a 12 m)
- tralicci troncopiramidali in acciaio.

In Figura G-8 si riportano le suddette tipologie costruttive.

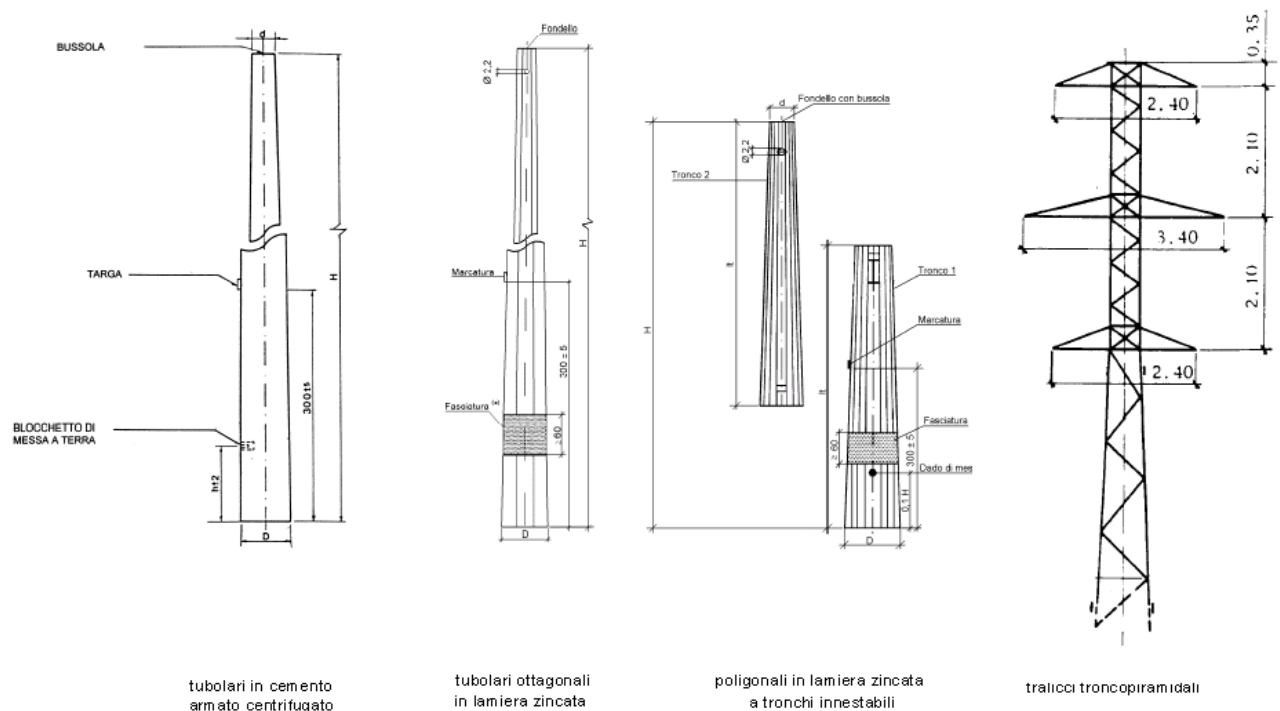


Figura G-8 Caratteristiche dei sostegni unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

La scelta del tipo di sostegno dipende dal confronto fra le relative prestazioni (tiri utili) e le azioni esterne (tiro ed azione del vento sui conduttori) esercitate sulla struttura dalla linea nelle varie ipotesi previste dalla norma CEI 11-4.

Il posizionamento deve essere effettuato sulla base di calcoli di verifica dei franchi e delle distanze di rispetto dalle opere interferenti.

Nella seguente Tabella G-5 si riportano, in funzione del tipo, i tiri utili per i sostegni tubolari normalizzati ENEL DISTRIBUZIONE nel caso di impiego con cavo aereo.

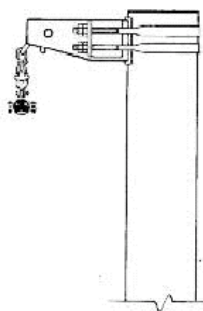
I pali A e B possono essere direttamente interrati; in tal caso il D.M. 21.3.88 richiede la verifica della pressione sul terreno, a meno che i tiri applicati in testa siano inferiori a 196 daN (200 Kg).

PALO (tipo)	Prestazioni utili nette Tu^5 in daN (kg)	
	Ipotesi di calcolo (art. 2.4.05 bis – DM 21.03.88 (CEI 11-4))	
	T I	T III
A	133 (136)	157 (160)
B	184 (188)	211 (215)
C	287 (293)	319 (325)
D	382 (389)	425 (433)
E	593 (604)	642 (654)
F	805 (821)	859 (876)
G	1236 (1260)	1297 (1322)
H	2350 (2396)	2484 (2532)
J	4405 (4490)	4472 (4559)

Tabella G-5 Tiri utili da utilizzarsi in caso di linee aeree in cavo MT o BT

La testa dei sostegni tubolari è costituita da un sistema di mensole e morse per fissare la linea o da una traversa ed un cimello nei casi di impiego di armamento in amarro di conduttori nudi (vedi esempio in Figura G-9).

Le eventuali apparecchiature di sezionamento e/o di protezione contro le sovratensioni presenti sui sostegni devono essere conformi agli standard tecnici ENEL DISTRIBUZIONE ed essere di tipo omologato.



Mensola per cavo
aereo

Figura G-9 Esempio di armamento dei sostegni tubolari unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

⁵ Massimi carichi di lavoro – considerati applicati in testa al palo - che il conduttore/cavo può trasmettere al palo stesso.

G.2.6 STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI

I tipi di fondazioni utilizzate per i sostegni delle linee aeree MT sono i seguenti (vedi Figura G-10):

- blocco monolitico in calcestruzzo non armato senza riseghe (per sostegni tubolari)
- blocco monolitico in calcestruzzo non armato con riseghe (per sostegni tubolari e a traliccio)
- "a bicchiere" in calcestruzzo non armato con riseghe (solo per sostegni a traliccio).

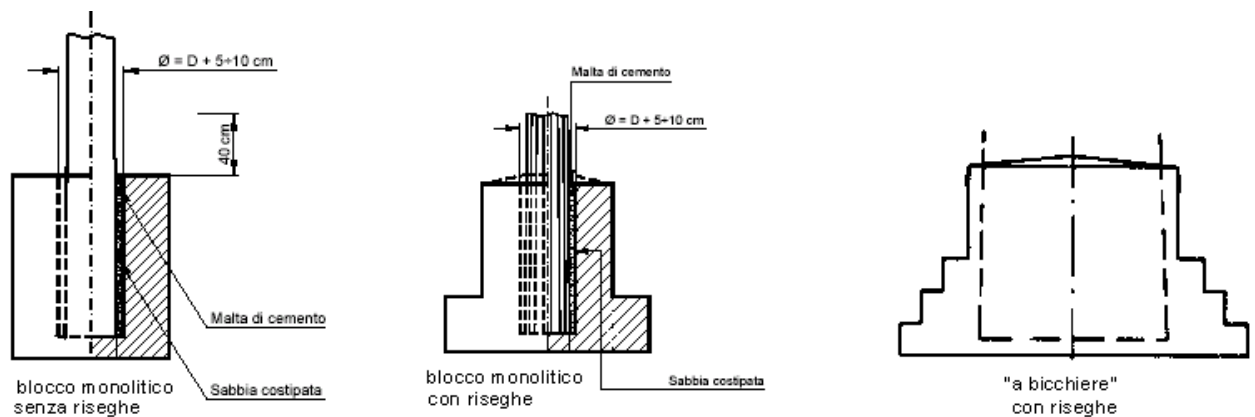


Figura G-10 Tipologie di fondazioni unificate ENEL DISTRIBUZIONE

Dal punto di vista della stabilità meccanica e della resistenza alle sollecitazioni sono previste fondazioni di tipo normale (dimensionate tenendo conto del contributo del terreno laterale) e di tipo maggiorato (dimensionate senza tenere conto del contributo del terreno laterale e/o della presenza di acqua).

La scelta della fondazione dipende dal tipo di sostegno adottato e della tipologia di terreno.

Per ciò che riguarda il contributo e la natura del terreno sono presenti tre categorie di fondazione (ove M sta per "blocco monolitico" e B sta per "bicchiere"):

- Fondazioni M1 (B1) dimensionate considerando il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M2 (B2) dimensionate senza considerare il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M3 (B3) dimensionate considerando la spinta verso l'alto dell'acqua.

Le prime possono essere impiegate nei terreni asciutti e compatti, ove la falda freatica non si porta mai a meno di 1,50 – 2,00 metri dal piano di campagna.

Le seconde devono essere impiegate nei terreni di scarsa compattezza (terreni di riporto, sabbiosi, torbe, ecc) ed in tutti i casi in cui non si possa fare affidamento sulla presenza di una sufficiente massa di terreno compatto.

Le ultime devono essere impiegate nei terreni in acqua.

Per tutte e tre le tipologie di fondazione sono, inoltre, presenti due serie distinte, in funzione dei carichi agenti sul sostegno:

- serie di tipo normale dimensionata in base ai carichi agenti sui sostegni in ipotesi normali (1^ e 3^ con conduttori integri);

- serie di tipo maggiorato dimensionata in base ai carichi agenti sui sostegni in ipotesi eccezionali ($2^{\wedge}$ e $4^{\wedge}$ con conduttori rotti).

G.2.7 STANDARD TECNICI PER CABINE ELETTRICHE MT

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 lato cliente. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

In generale devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- i locali devono essere 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 devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria;
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi;
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua;
- i locali devono avere ampiezza tale da permettere, a seconda delle esigenze di rete, l'installazione di una trasformazione MT/BT ENEL DISTRIBUZIONE;
- l'organo di manovra lato utente deve essere telecomandato e in generale costituito da quadro MT con interruttore;
- modalità di accesso, al personale Enel Distribuzione o Terzi, per l'esercizio e/o la manutenzione in linea agli standard di sicurezza, permettendo anche l'utilizzo di mezzi d'opera ed attrezzature di normale dotazione.

G.2.7.1 Standard tecnici dell'edificio civile

Il manufatto da impiegare deve essere conforme alla tabella di Unificazione UE DG2092 in vigore relativa alla specifica costruttiva per cabine secondarie in box e negli edifici civili.

Tale soluzione permette di installare scomparti e quadri MT per l'eventuale configurazione in entra-esce, gli scomparti per il sezionamento e la misura del produttore, lo scomparto protezione trasformatore ed il trasformatore MT/BT, Unità Periferica di Telecomando, Rack fibre ottiche, etc...

G.2.8 STANDARD TECNICI DEGLI IMPIANTI DI TERRA

L'impianto di messa a terra delle cabine secondarie è costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse installazioni elettromeccaniche e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti.

In ogni caso l'impianto di messa a terra deve essere tale da assicurare il rispetto dei limiti delle tensioni di passo e di contatto previsti dalla norma CEI 99-3 (CEI EN 50522).

L'impianto di messa a terra delle cabine box viene sviluppato direttamente nell'ambito della realizzazione del manufatto civile; tale criterio è stato adottato in quanto per tali cabine la rete di terra interna è compresa nella fornitura del fabbricato.

La parte interrata in relazione all'entità della corrente di guasto monofase a terra della rete MT ed alla resistività locale del terreno, può non essere sufficiente; in tale caso deve essere ampliata nel rispetto della norma CEI 99-3, utilizzando dispersori di profondità.

Il dimensionamento dell'impianto di terra deve essere effettuato dal cliente secondo la norma CEI 99-3. A tale riguardo il Cliente richiederà ad ENEL DISTRIBUZIONE i dati per poter effettuare il calcolo (corrente di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni).

Ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, per gli impianti di terra di Enti produttori e distributori di energia elettrica si applicano le disposizioni del D.M. 12.9.1959, che prevedono l'utilizzo del modello "O", da conservare in copia nel locale della cabina. L'aggiornamento del Modello "O" sarà curato dal personale ENEL DISTRIBUZIONE sulla scorta dei dati forniti dal Cliente.

L'aggiornamento verrà effettuato ogniquale volta il Cliente avrà apportato modifiche al proprio impianto di terra ovvero a seguito di variazioni significative e permanenti di I_E (massima corrente di guasto a terra) e/o di t_F (tempo di eliminazione del guasto), che saranno comunicate da ENEL DISTRIBUZIONE con lettera.

ENEL DISTRIBUZIONE provvederà all'aggiornamento del "Modello O" controllando, limitatamente alle apparecchiature poste all'interno dell'area a propria disposizione, la continuità metallica dei collegamenti verso terra, riferendosi per le altre misure alla documentazione tecnica predisposta dal Cliente secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

Qualora debbano essere effettuate verifiche delle tensioni di passo e contatto, il Cliente dovrà preavvisare ENEL DISTRIBUZIONE che si renderà disponibile per le azioni di propria competenza.

L'ENEL DISTRIBUZIONE si riserva comunque la facoltà di verificare l'impianto di terra.

Sempre ai sensi della normativa CEI 0-14 del 03/2005 art. 2.2.4.5, l'impianto deve essere assoggettato al DPR n. 462 del 22 ottobre 2001; pertanto, in ottemperanza all'articolo 2 del suddetto DPR, prima dell'entrata in servizio dell'impianto, il Cliente dovrà far effettuare ad un tecnico abilitato la verifica dell'impianto di terra e consegnare ad ENEL DISTRIBUZIONE la dichiarazione di conformità rilasciata dal medesimo, corredata della descrizione di massima delle caratteristiche e della configurazione dell'impianto di terra stesso. Tale documentazione dovrà contenere anche i valori della resistenza di terra e i valori delle eventuali tensioni di contatto misurate.

Il Cliente si impegna ad inviare ad ENEL DISTRIBUZIONE, comunicazione contenente gli esiti e i valori rilevati durante le verifiche periodiche eseguite a sua cura e spese, alla scadenza indicata dalle prescrizioni di legge.

G.2.8.1 *Standard tecnici delle apparecchiature elettriche di manovra e di misura in media tensione*

Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionati con riferimento alla tensione nominale di 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema).

Le apparecchiature possono essere costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura, o da un quadro isolato in SF₆, conforme alla specifica tecnica ENEL DISTRIBUZIONE DY 802 o DY900 (vedi Figura G-11).

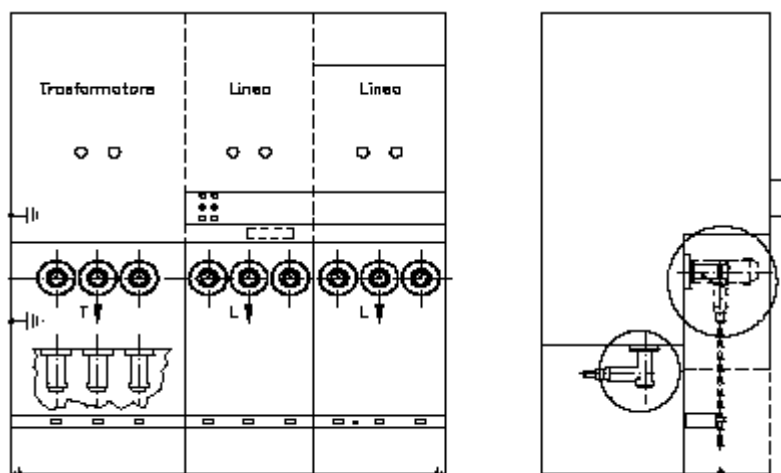


Figura G-11 Quadro MT isolato in SF₆

I quadri MT isolati in SF₆ garantiscono l'indipendenza dell'isolamento dalle condizioni ambientali e la possibilità di ridurre gli ingombri rispetto all'esecuzione in aria. Ciò consente, per esempio, di avere prestazioni maggiori o un più elevato numero di colonne funzionali.

Per la trasformazione potrà essere impiegato uno scomparto con fusibili UE DY403/16 (larghezza 700mm) o DY803/216 (larghezza 600 mm) a protezione del trasformatore UE DT796.

In generale, per quanto riguarda la realizzazione di cabine di consegna MT per nuove connessioni, a seconda della soluzione di connessione prevista gli organi di manovra nella cabina saranno costituiti da:

- *per soluzioni di connessione in **entra-esce**:*
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE (DY802), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 3LE+1T (DY802), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEi (DY900), per cabine senza trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 3LEi+1T (DY900), per cabine con trasformazione, più Quadro Utente in SF₆ DY808;
- *per soluzioni di connessione in **antenna o derivazione**:*
 - Scomparto Linea con interruttore con isolamento misto aria/gas DY800/116, più Scomparto Utente con isolamento misto aria/gas DY803M/316;
 - Quadro in SF₆ (con IMS) 2LE+1T (DY802), più Quadro Utente in SF₆ DY808;
 - Quadro in SF₆ (con interruttore) 2LEi+1T (DY900), più Quadro Utente in SF₆ DY808.

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a **16 kA**.

Gli schemi elettrici di principio delle due diverse tipologie di quadro compatto sopra descritte sono riportate di seguito nella Figura G-12 e Figura G-13.

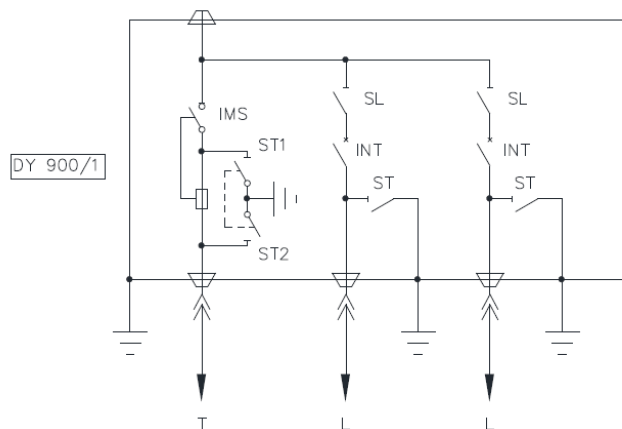


Figura G-12 Schema di principio nella configurazione 2LEi+1T (DY900/1) - lato Enel.

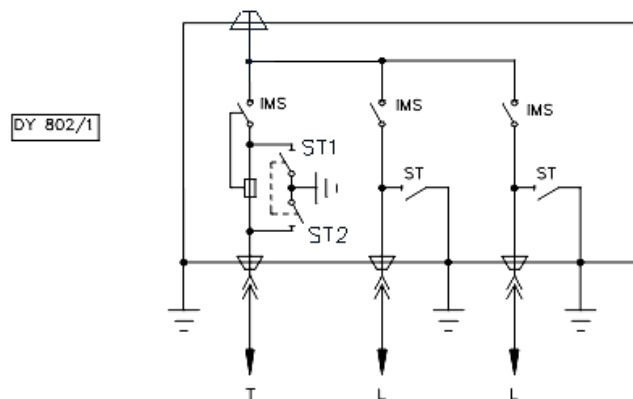


Figura G-13 Schema di principio nella configurazione 2LE+1T (DY802/1) - lato Enel.

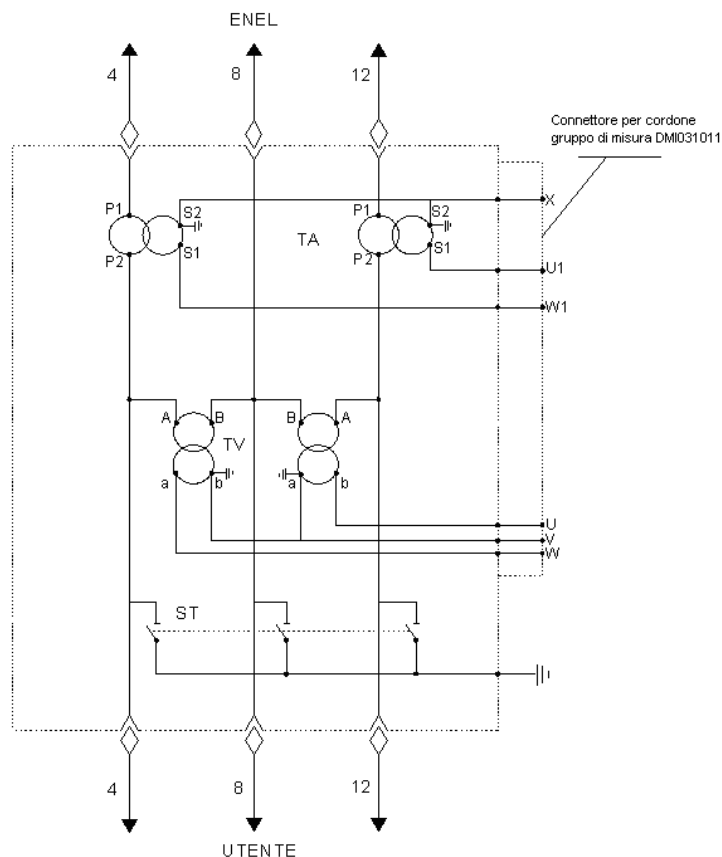


Figura G-14 Schema elettrico dei circuiti del complesso – lato Utente.

Lo schema elettrico completo e la composizione elettromeccanica della cabina di consegna sono rappresentati nella seguente figura:

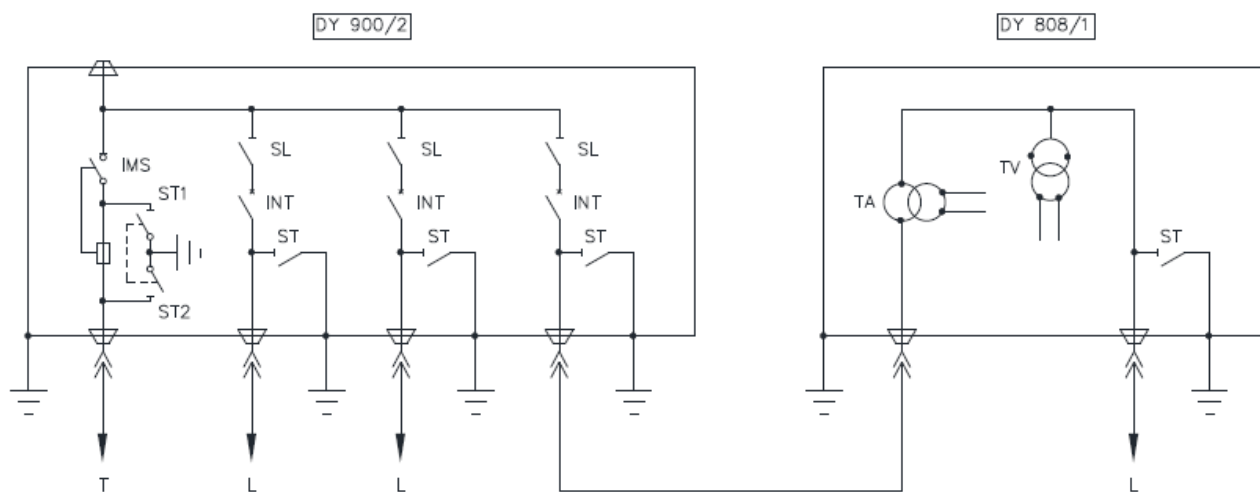


Figura G-15 Esempio schema sinottico lato Enel + lato Cliente.

Nei casi di reti (ovvero linee) realizzate, o da realizzare, in presenza di generazione distribuita, le infrastrutture di rete per nuove connessioni MT prevederanno cabine di consegna complete per lo schema in entra-esce. Qualora sulla base dei criteri vigenti siano da prevedere soluzioni di connessione in antenna o derivazione, la cabina dovrà comunque essere già predisposta per un successivo ampliamento a schema entra-esce, pertanto il locale cabina dovrà avere dimensioni e caratteristiche tali da soddisfare i requisiti precedentemente descritti.

G.3 INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE DEGLI IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE CHE POSSONO ESSERE PROGETTATI E REALIZZATI A CURA DEI SOGGETTI RICHIEDENTI

Gli impianti di rete per la connessione AT e MT, così come precedentemente definiti e descritti, possono essere progettati e realizzati a cura dei soggetti richiedenti la connessione di impianti alimentati da fonte rinnovabile o cogenerativi ad alto rendimento qualora la connessione sia realizzata alle tensioni AT o MT e alle condizioni previste dall'articolo 16 dell'Allegato A alla Delibera AEEG 99/08.

Pertanto, al richiedente che ne faccia istanza all'accettazione del preventivo per la connessione è data facoltà di realizzare in proprio le parti di impianto di rete per la connessione che non implicino interventi sulla rete elettrica esistente cioè, di norma, la linea elettrica e l'impianto di rete per la consegna.

Qualora il richiedente faccia istanza per la realizzazione anche delle parti dell'impianto di rete per la connessione che interferiscono con l'esercizio della rete elettrica, ENEL DISTRIBUZIONE valuterà, in relazione alle esigenze di continuità e di sicurezza del servizio elettrico, se le parti interferenti potranno essere realizzate dal richiedente. In ogni caso, sono escluse le attività di seguito riportate.

La progettazione esecutiva del sistema di protezione e controllo e dei servizi ausiliari di nuove cabine/impianti di consegna è in ogni caso effettuata da ENEL DISTRIBUZIONE e consegnata al soggetto richiedente per la realizzazione delle opere, compresi gli schemi di cablaggio dei telai, di composizione delle morsettiere e di collegamento tra i componenti.

Nel caso di lavori la cui esecuzione debba avvenire all'interno di una Cabina Primaria già in esercizio, e precisamente:

- opere civili in CP relative alla campata sbarre AT e allo stallo linea AT (fondazioni apparecchiature, cunicoli e canalizzazioni, strade e piazzali, ampliamento della relativa rete di terra ecc.);
- opere elettromeccaniche in CP relative alla campata sbarre AT e allo stallo linea AT;
- interventi sui sistemi di protezione e controllo e sui servizi ausiliari;

la progettazione delle suddette parti di impianto di rete per la connessione è di competenza ENEL DISTRIBUZIONE.

Per quanto riguarda la progettazione e realizzazione del terminale di protezione e telecontrollo e del relativo collegamento dati dedicato, i soggetti richiedenti possono fornire e mettere in opera l'RGDAT che deve essere del tipo omologato ENEL DISTRIBUZIONE e montato secondo le modalità previste da ENEL DISTRIBUZIONE.

L'installazione e l'attivazione della UP e del modem GSM vengono eseguite a cura di ENEL DISTRIBUZIONE.

Guida per la realizzazione dei cavidotti MT-BT e degli alloggiamenti per i gruppi di misura

INDICE

Definizioni

1 – Modalità di realizzazione dei cavidotti MT e BT	pag. 2
1.1 – Generalità	pag. 2
1.2 – Materiali e modalità di posa	pag. 7
1.3 - Distanze dei cavi di energia da altre opere	pag. 12
2 – Complessi di misura BT e relativi alloggiamenti	pag. 32
2.1 – Tipologia dei complessi di misura in BT	pag. 32
2.2 – Criteri di installazione dei complessi di misura BT	pag. 34
2.3 – Alloggiamenti per complessi di misura in BT	pag. 37
3 – Certificazione di realizzazione opere a regola d'arte	pag. 45

1 – MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI MT E BT

1.1 – GENERALITÀ

DEFINIZIONE DI CAVIDOTTO

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media e/o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (reinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitore, cassette di protezione o manufatti in cls.) e le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.).

PREMESSA

La realizzazione dei cavidotti MT e BT deve essere effettuata tenendo conto della presenza degli altri servizi interrati (acqua, gas, telecomunicazioni, ecc.): è a cura del richiedente prendere accordi con gli esercenti di tali servizi al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni di cui al successivo paragrafo 1.3 (distanze da altre opere).

Va altresì premesso che la posa delle tubazioni dovrà avvenire per lo più su "strada pubblica" limitando al minimo necessario la posa su "terreno privato".

RAGGI DI CURVATURA DEI TUBI

Nella posa dei tubi le curve devono essere limitate al minimo necessario e comunque dovranno avere un raggio non inferiore a 1,50 m. In particolare il profilo della tubazione MT e BT deve essere quanto più lineare possibile evitando in particolare le "strozzature" nei casi di incrocio con altre opere o per la eventuale presenza di ostacoli (v. **figura 1**).

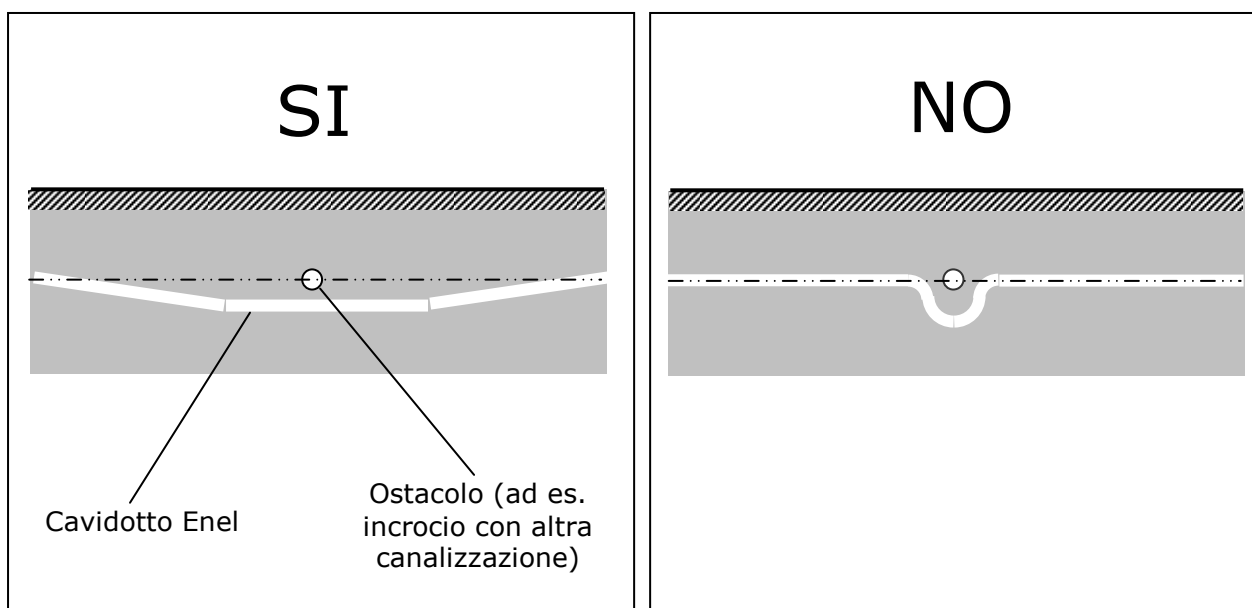


Figura 1 – Profilo dei cavidotti MT e BT

FONDO DELLO SCAVO

Il fondo dello scavo deve essere piatto e privo di asperità che possano danneggiare le tubazioni.

PROFONDITA' DI POSA DEI TUBI

La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1,0 m misurato dall'estradosso superiore del tubo. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima deve essere osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale fin anche nei raccordi ai pozzetti. La **figura 2** illustra sinteticamente le prescrizioni indicate.

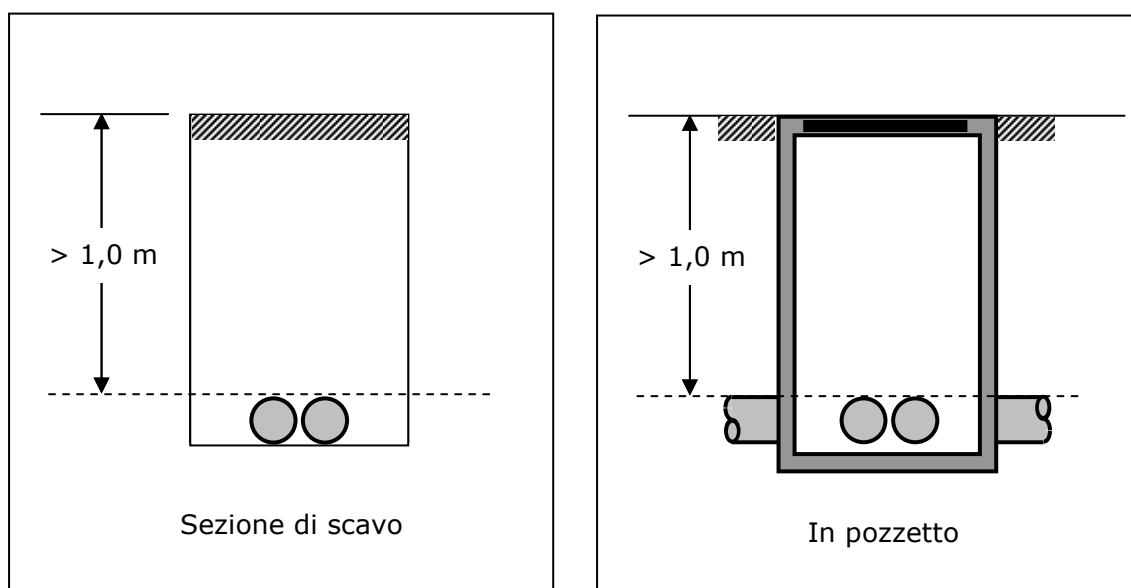


Figura 2 –Profondità minima dei cavidotti MT e BT
(caso generale)

DISPOSIZIONE DEI TUBI E RELATIVA SEGNALEAZIONE

Lungo la canalizzazione i tubi vanno collocati generalmente tutti sullo stesso piano di posa. Se sono previste tubazioni MT e BT sulla stessa trincea si potrà ricorrere eventualmente alla posa "sovrapposta" (max 2 strati): in tal caso sullo strato superiore dovrà essere collocata la canalizzazione BT.

Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, dovrà essere collocato il nastro monitor con la scritta ENEL - CAVI ELETTRICI (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si dovrà comunque evitare la collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

In **figura 3** sono sintetizzate le prescrizioni suddette.

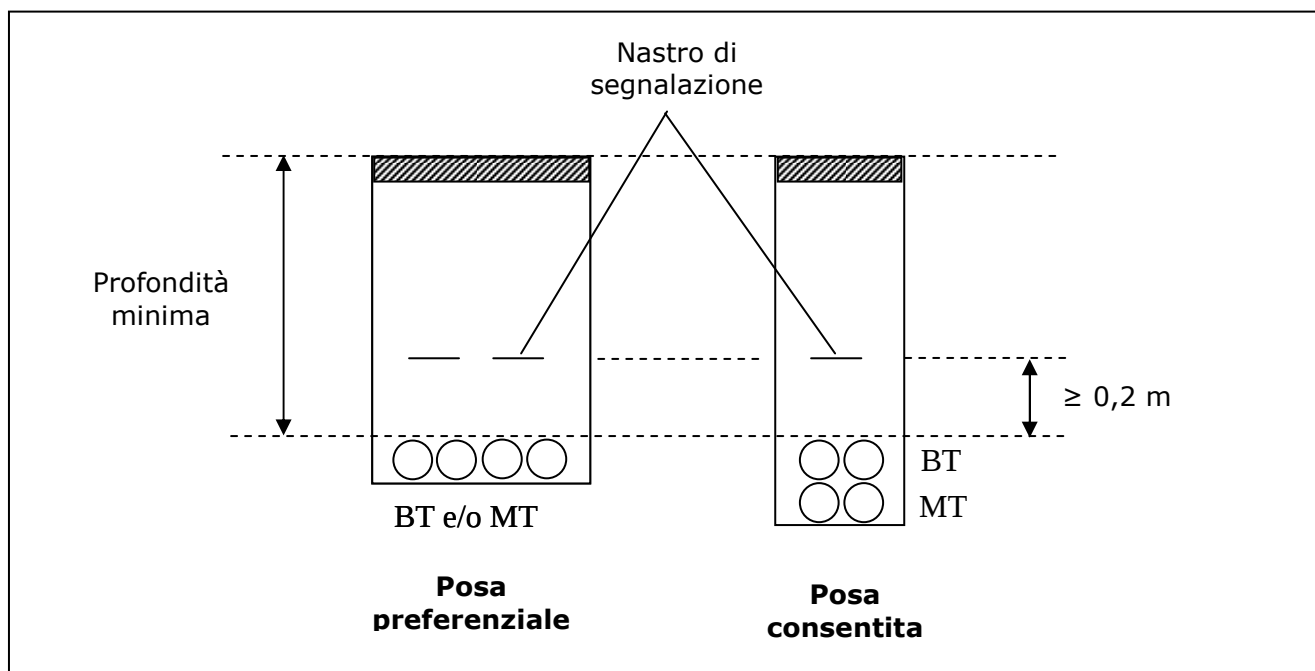


Figura 3 –Disposizione e segnalazione dei cavidotti MT e BT

VERIFICA DI CONTINUITA' E ALLINEAMENTO DEI TUBI

Una volta completata la posa dei tubi, prima del loro ricoprimento, si dovrà verificare la continuità e l'allineamento degli stessi.

In particolare al fine di impedire l'ingresso di terra o altro materiale all'interno dei cavidotti si dovrà verificare:

- la giunzione dei tubi (che deve essere realizzata a regola d'arte);
- la sigillatura delle estremità dei tubi che non si attestino a pozzetti.

RICOPRIMENTO DEI TUBI (reinterro)

Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

- la prima parte del reinterro (fino a 0,1 m sopra al tubo collocato più in alto) deve essere eseguita con sabbia o terra vagliata successivamente irrorata con acqua in modo da realizzare una buona compattazione;
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi di spessore non superiore a 0,3 m ciascuno utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

In **figura 4** sono sintetizzate le prescrizioni suddette.

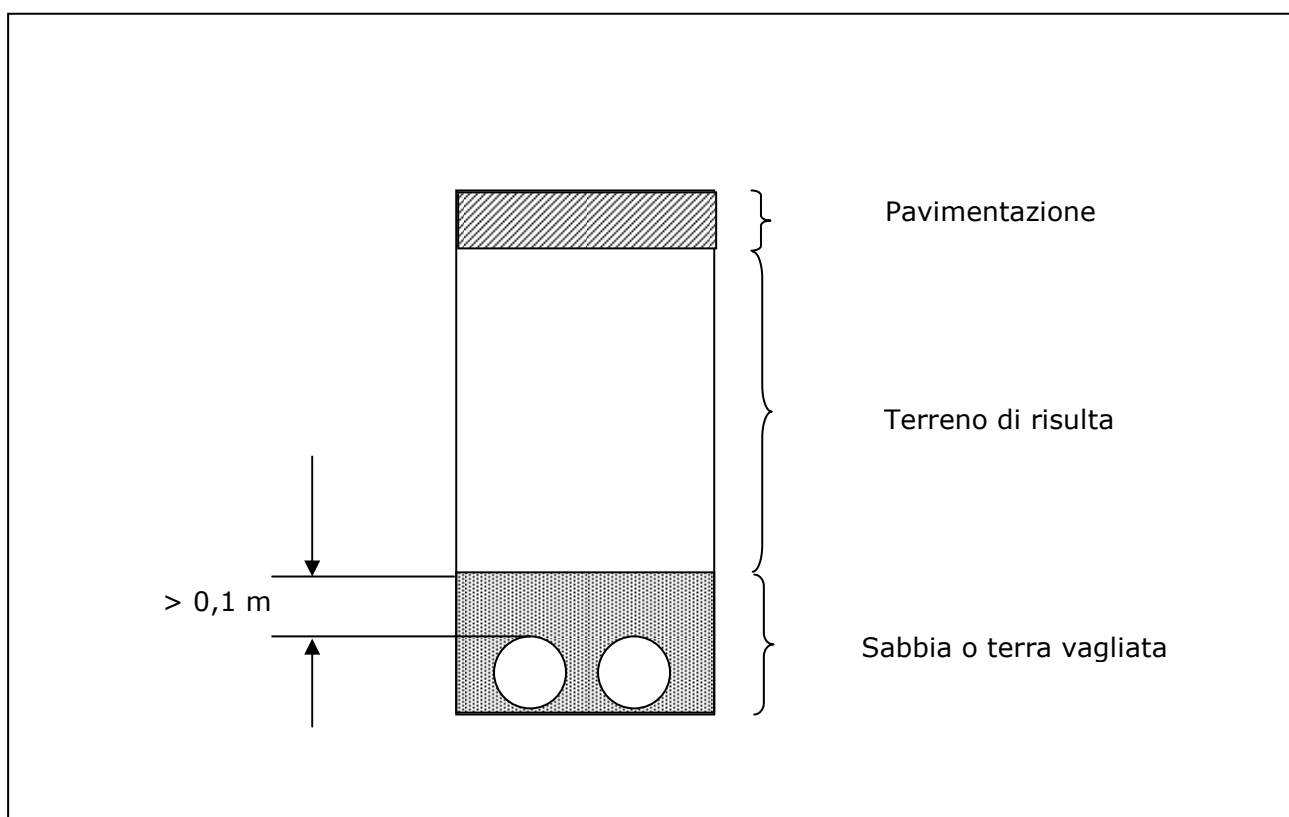


Figura 4 – Modalità di ricoprimento dei tubi in assenza di prescrizioni particolari

MODALITA' REALIZZATIVE IN CORRISPONDENZA DEI POZZETTI

All'interno dei pozzetti i cavidotti BT devono essere sempre interrotti tagliando i tubi a filo parete (**figura 5.a, 5.b e 5.c**).

I cavidotti MT, qualora le misure del pozzetto lo consentano, saranno fatti transitare dentro i pozzetti assicurandone la continuità (**figura 5.a**), mentre diversamente dovranno essere fatti passare all'esterno (**figura 5b**). In particolare nelle curve il cavidotto MT non dovrà mai essere fatto passare attraverso i pozzetti di normali dimensioni (v. **figura 5.c**).

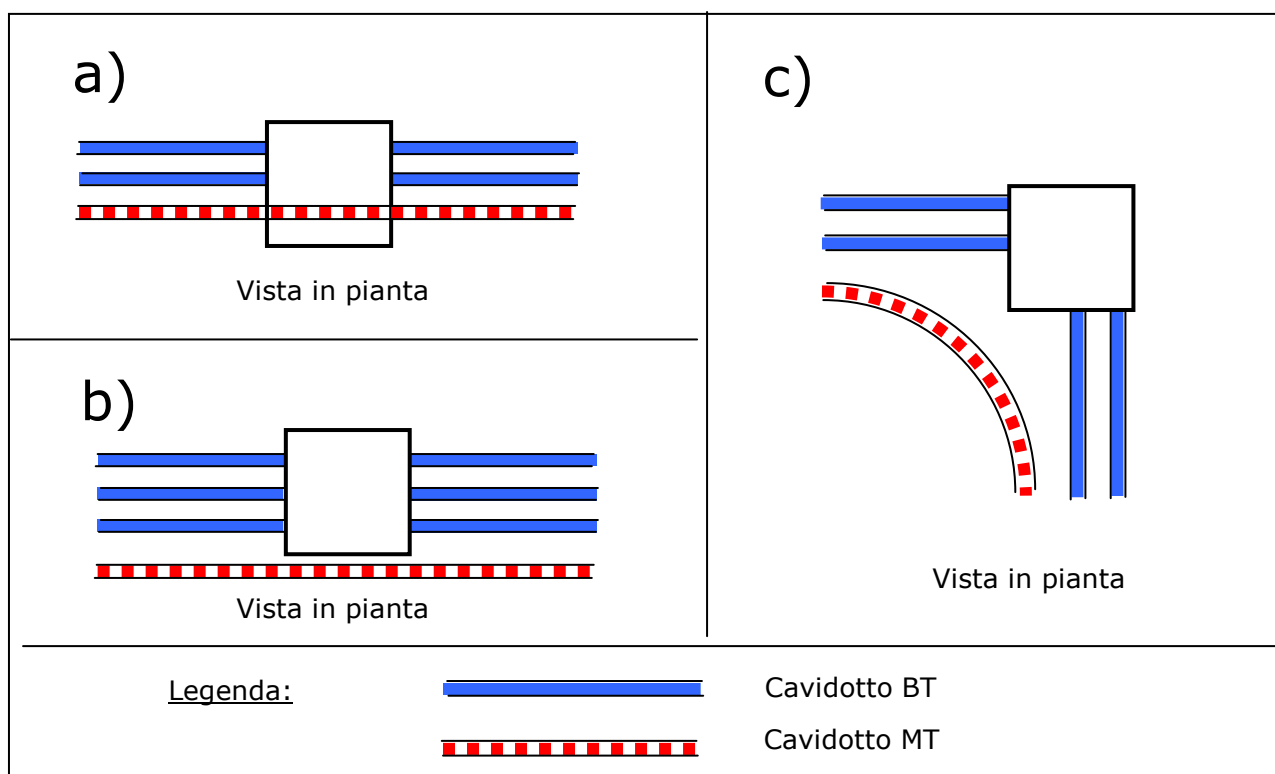


Figura 5 – Modalità di transito dei tubi nei pozzetti di normali dimensioni

Nei casi particolari in cui è previsto l'impiego di pozzetti di maggiori dimensioni, ad es. 1,5x1,5 m (cosiddetti "pozzettoni"), è necessario che tutte le tubazioni (sia quelle BT che quelle MT) siano raccordate agli stessi interrompendone la continuità con taglio a filo parete (v. **figura 6**).

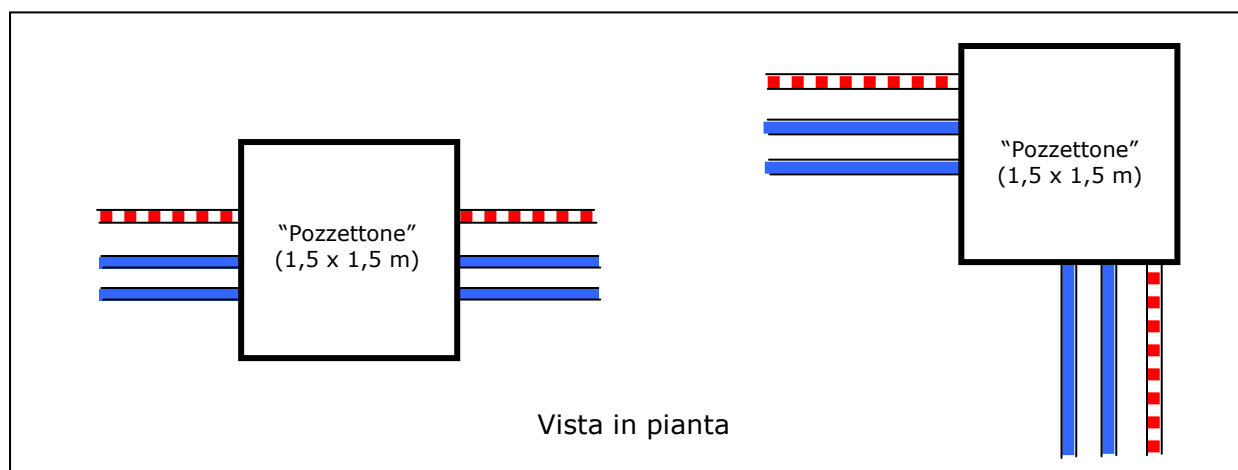


Figura 6 – Modalità di transito dei tubi nei "pozzettoni" (1,5 x 1,5 m)

1.2 – MATERIALI E MODALITÀ DI POSA

1.2.1 TUBI

Per la realizzazione delle canalizzazioni MT e BT sono da impiegare tubi in materiale plastico conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4), tipo 450 o 750 come caratteristiche di resistenza a schiacciamento, nelle seguenti tipologie:

- rigidi lisci in PVC (in barre);
- rigidi corrugati in PE (in barre);
- pieghevoli corrugati in PE (in rotoli).

I tubi corrugati devono avere la superficie interna liscia.

In **figura 7** sono illustrate le tipologie sopra richiamate.

Nei tratti rettilinei sono da utilizzare normalmente i tubi rigidi in barre.

La giunzione fra 2 tubazioni di tipo corrugato, deve essere effettuata utilizzando gli appositi raccordi forniti dal costruttore.

Normalmente vanno utilizzati tubi di diametro nominale 160 mm ($\varnothing$ 160) sia per le canalizzazioni MT che per quelle BT.

Nei seguenti casi particolari vanno impiegati i tubi di diametro nominale 125 mm ($\varnothing$ 125):

- tra i pozzetti e gli armadietti stradali di sezionamento/derivazione BT;
- nei tratti di collegamento tra i pozzetti e i gruppi di misura BT (cosiddette "prese").

Per le prese BT che collegano abitazioni unifamiliari si può usare in alternativa il $\varnothing$ 63.

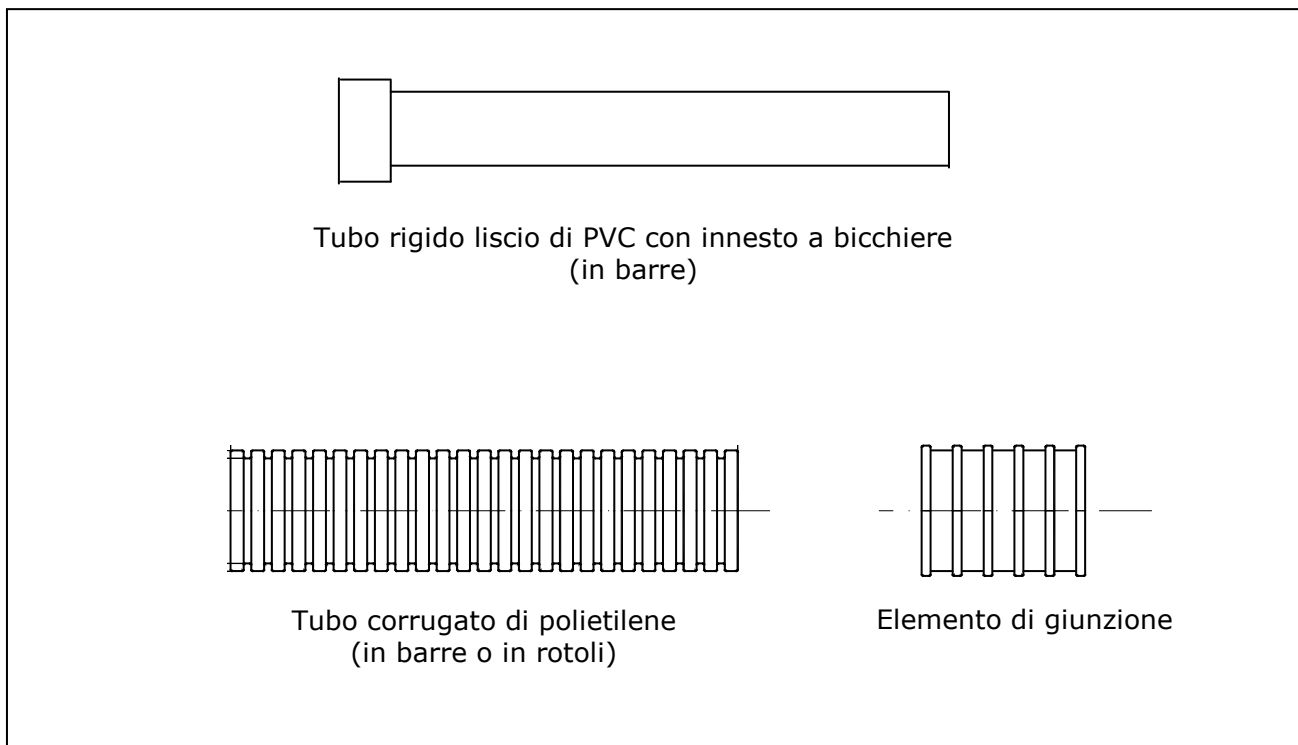


Figura 7 – Tubi in materiale plastico

1.2.2 NASTRO DI SEGNALAZIONE

Il nastro deve essere di Polietilene reticolato, PVC plastificato, o altri materiali di analoghe caratteristiche, con dicitura nera " ENEL - CAVI ELETTRICI" ripetuta per l'intera lunghezza, termicamente saldato ad una seconda pellicola in polipropilene trasparente a protezione della scritta.

La scritta di cui sopra dovrà essere intervallata da uno spazio di circa 100 mm, entro il quale sarà inserito il Nome o marchio del Costruttore. Le altre caratteristiche dimensionali sono riportate in **figura 8**.



Figura 8 – Nastro di segnalazione

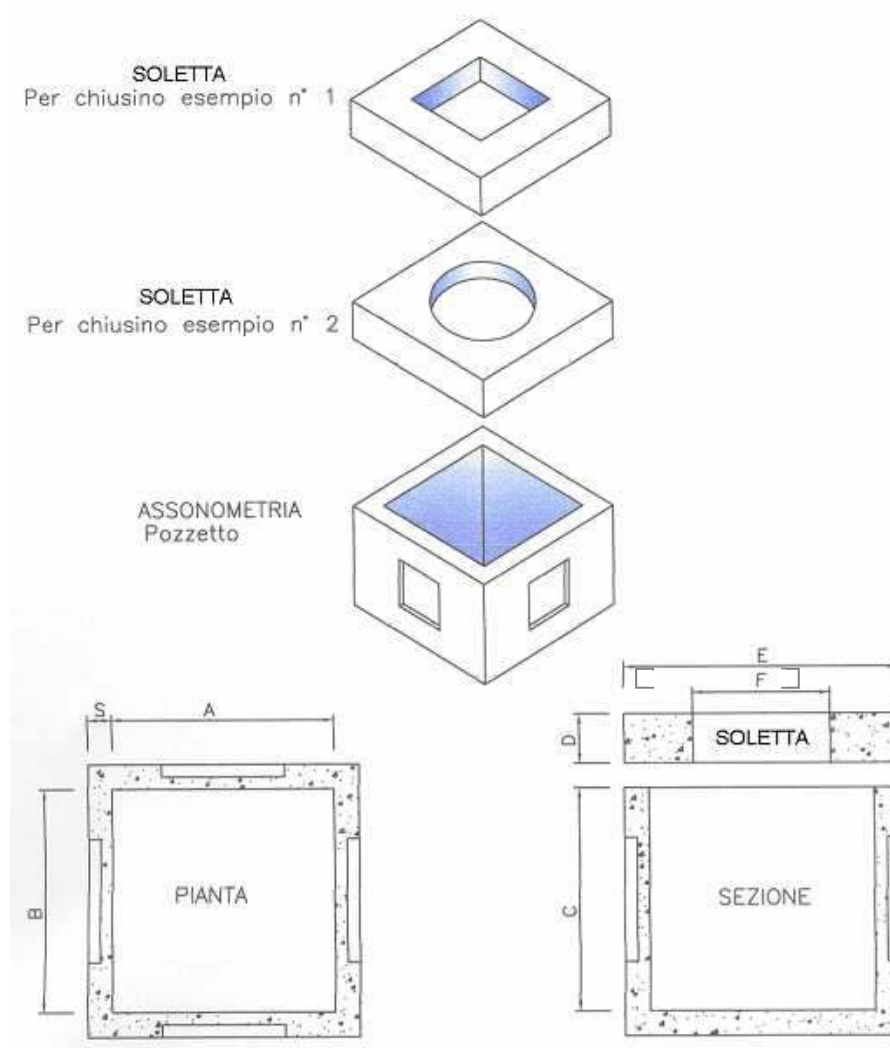
1.2.3 POZZETTI E CHIUSINI

I pozzetti devono essere in cemento armato vibrato (c.a.v.) di tipo "rinforzato" (ovvero con caratteristiche di resistenza tali da consentire di sopportare il traffico veicolare normalmente transitante sulle strade). Analoghe caratteristiche deve avere la soletta di copertura e l'eventuale prolunga atta a mantenere la profondità di posa dei tubi in corrispondenza del pozzetto.

Al fine di drenare l'acqua dovranno essere presenti dei fori sul fondo del pozzetto.

All'interno dei pozzetti, una volta praticati i fori per i tubi e posizionati gli stessi, il punto di innesto dovrà essere opportunamente stuccato con malta di cemento asportando le eventuali eccedenze (il fondo dovrà essere pulito).

In **figura 9** sono riportati a titolo di esempio i pozzetti di normale impiego.



POZZETTO	A	B	C	E	F	D
60 x 60	60	60	70			
80 x 80	80	80	85	100 x 100	60	20
90 x 90	90	90	90	110 x 110	60	20
100 x 100	100	100	100	127 x 127	60	20
150 x 150	150	150	100	180 x 180	60	20

Misure indicative in cm

Figura 9 – Pozzetti in c.a.v.

Il chiusino in ghisa da utilizzare a copertura dei pozzetti deve essere tipo UNI EN 124 - D400 (carico di prova di 400 kN) di dimensioni generalmente 600x600 mm e recante la scritta in rilievo "ENEL – CAVI ELETTRICI" (v. **figura 10**).

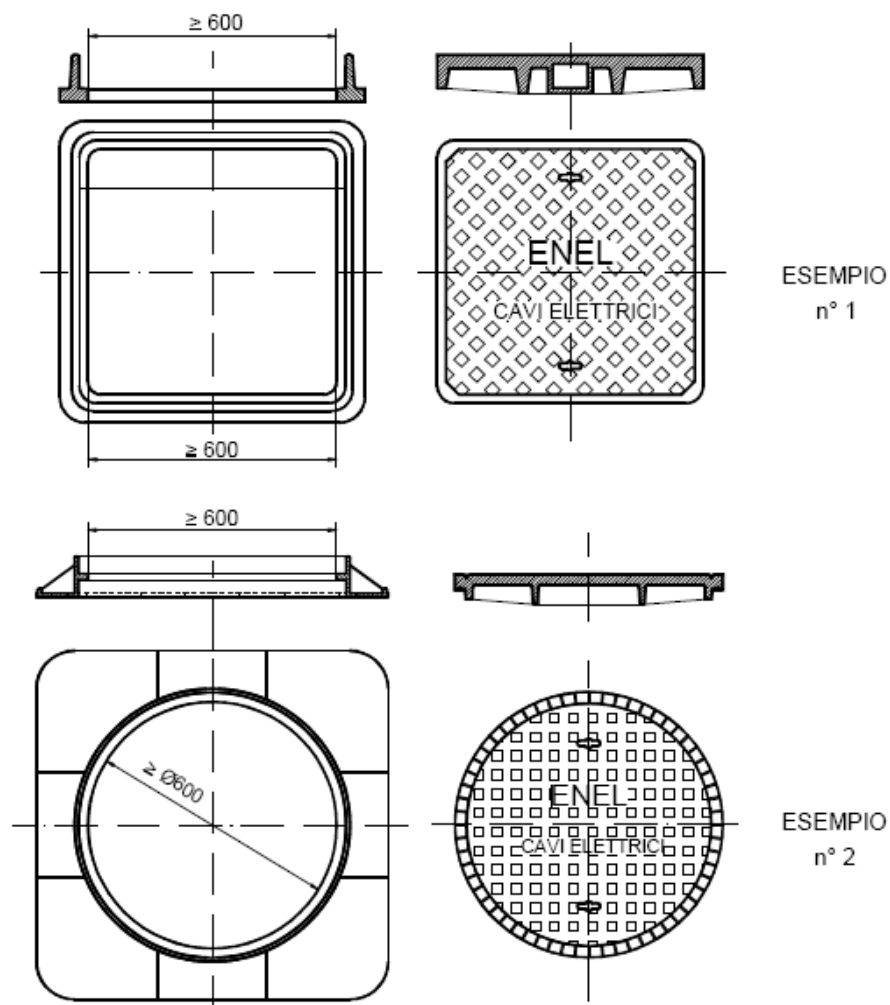


Figura 10 – Chiusini in ghisa

1.2.4 ARMADIETTI E STRADALI DI SEZIONAMENTO E/O DERIVAZIONE

Sono generalmente del tipo indicato in **figura 11** e vengono impiegati nelle canalizzazioni BT.

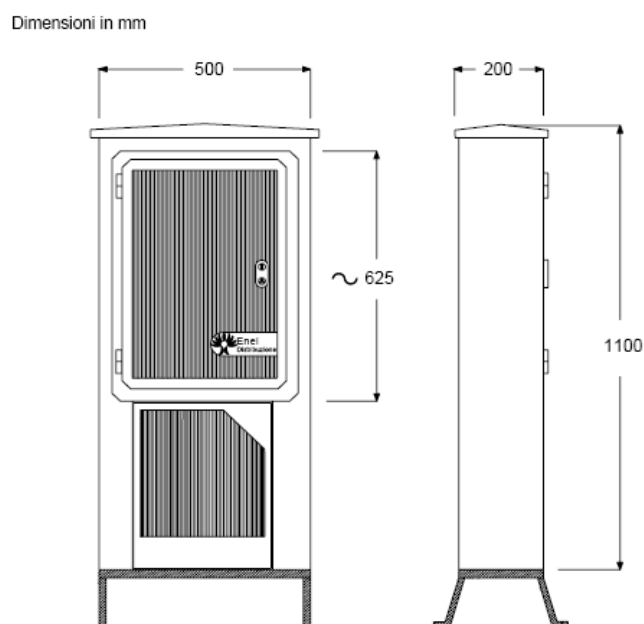


Figura 11 – Armadietti stradali

Al richiedente spetta generalmente la posa delle tubazioni di raccordo con il pozzetto e la sigillatura delle estremità fuori terra (v. **figura 12**).

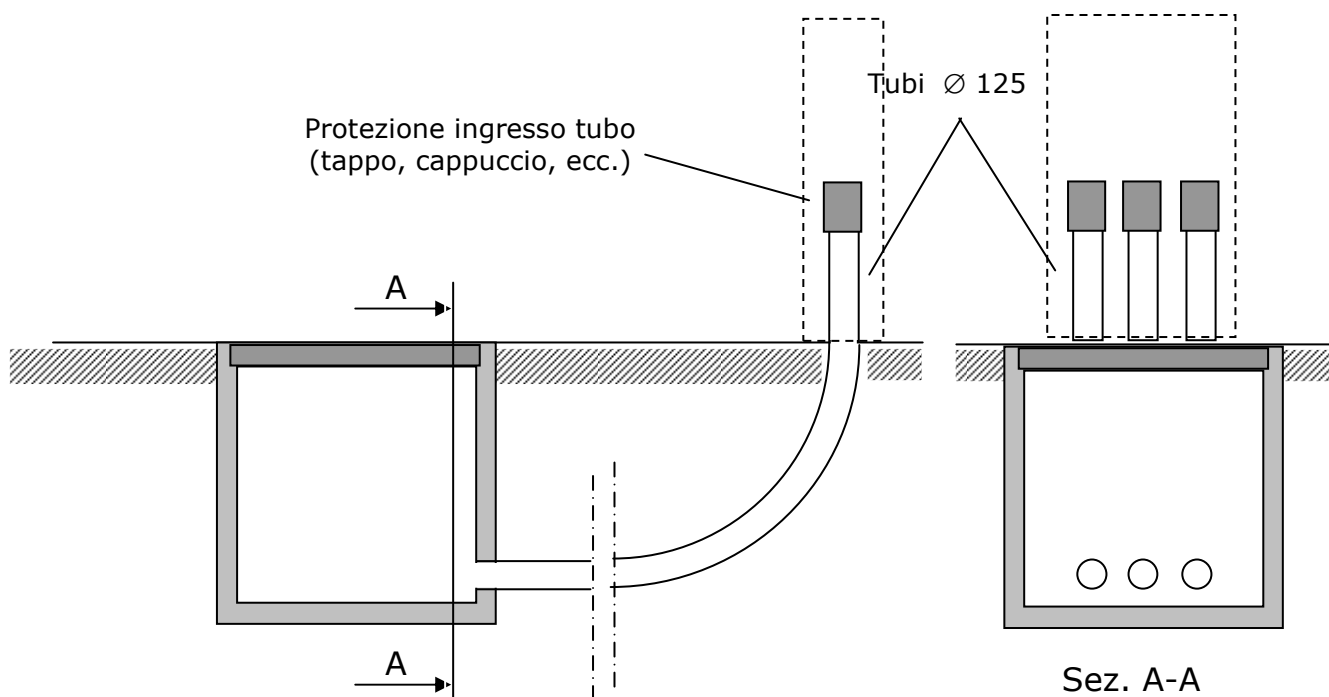


Figura 12 – Armadietti stradali (opere a cura del richiedente)

1.3 – DISTANZE DEI CAVIDOTTI MT-BT DA ALTRE OPERE

GENERALITA'

Le prescrizioni in merito alla coesistenza tra i cavidotti MT-BT e le condutture degli altri servizi del sottosuolo derivano principalmente dalle seguenti norme:

- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo";
- DM 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

Le Norme CEI 11-17 precisano in particolare le distanze minime da mantenere tra i cavidotti MT-BT e le linee di telecomunicazione, le tubazioni metalliche in genere e i serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili, mentre il DM 24.11.1984 si occupa specificatamente della coesistenza tra i cavi di energia in tubazione e le condotte del gas metano.

Di seguito è riportato un estratto di tali norme nonché le indicazioni operative Enel nei casi di interferenza (incroci e parallelismi) tra i cavidotti MT-BT e le opere di cui sopra.

1.3.1 COESISTENZA TRA CAVI DI ENERGIA E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE

Incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione (Norme CEI 11-17)

Quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, debbono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- 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 idonea protezione meccanica che deve essere disposta simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima sopra indicata, la protezione suddetta deve essere applicata su entrambi i cavi.

La protezione meccanica di cui sopra deve essere costituita da involucri (cassette o tubi) preferibilmente in acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) od inossidabile, con pareti di spessore non inferiore a 2 mm. Sono ammessi involucri protettivi differenti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano, quando il materiale di cui sono costituiti lo renda necessario, protetti contro la corrosione.

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.

Indicazione operativa Enel

Incroci tra cavi BT in tubazione (cavidotti BT) e linee di telecomunicazione (TT)

Essendo possibile la posa dei cavi BT e la loro successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è prescritta alcuna particolare distanza dai cavi TT (anch'essi generalmente in tubazione), né l'impiego di particolari protezioni (v. **figura 13**).

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti BT (per la profondità di posa del cavidotto TT contattare il gestore del servizio).

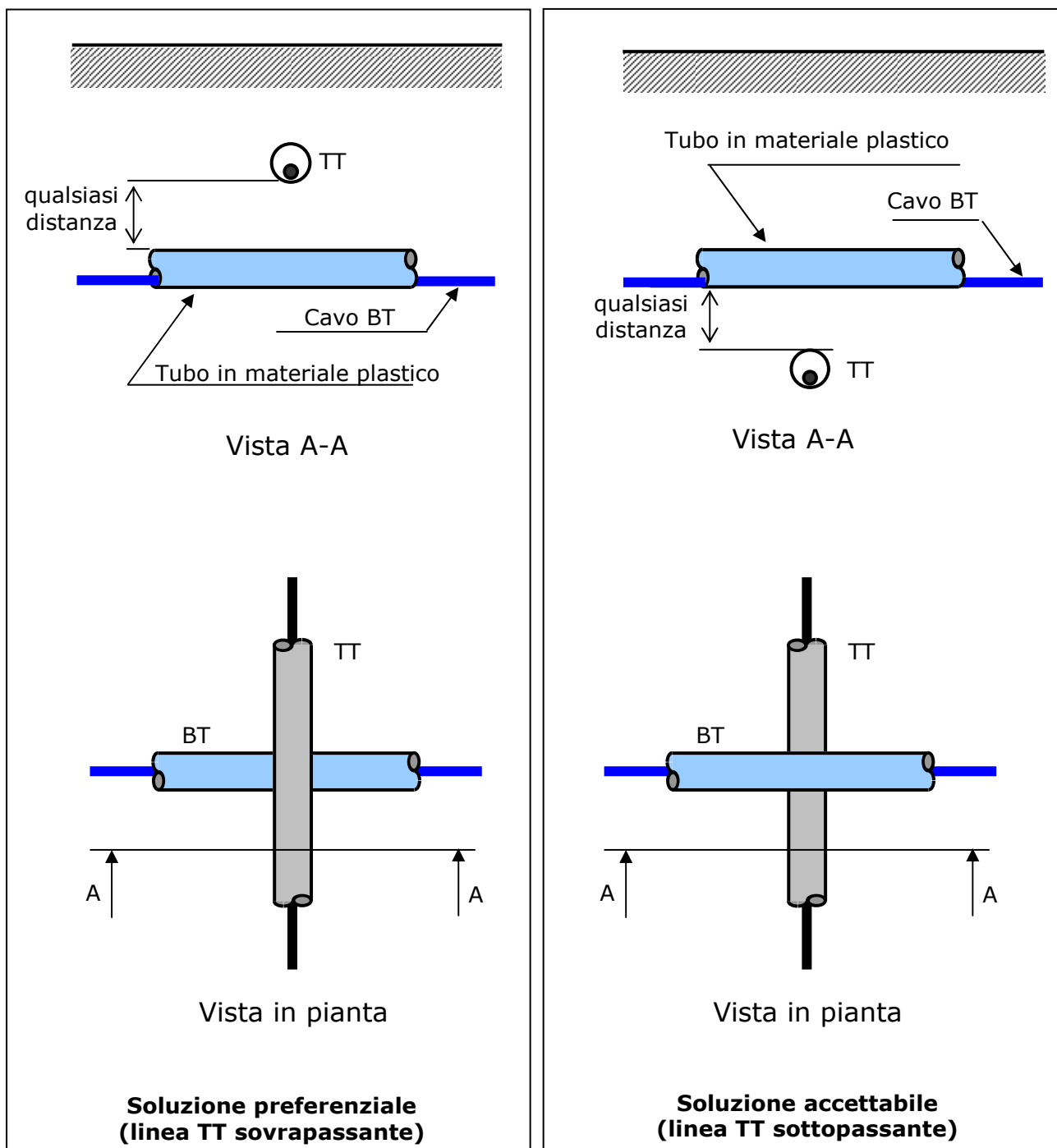


Figura 13 – Incrocio tra cavidotti BT e linee TT

Incroci tra cavi MT in tubazione (cavidotti MT) e linee di telecomunicazione (TT)

In ogni caso si devono applicare le protezioni prescritte dalle Norme CEI 11-17 sulla linea posta superiormente e, se la distanza tra le due opere misurata sulla verticale è inferiore di 0,3 m, anche su quella posata inferiormente.

Nelle **figure 14 e 15**, dove sono sinteticamente illustrate le condizioni suddette, è stata indicata la distanza tra i tubi in luogo di quella tra i due cavi (più pratico e comunque cautelativo). Nelle **figure 16 e 17** sono illustrate le modalità realizzative con i particolari costruttivi delle protezioni da adottare. La foto di **figura 18** illustra un caso reale.

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti MT (per la profondità di posa del cavidotto TT contattare il gestore del servizio).

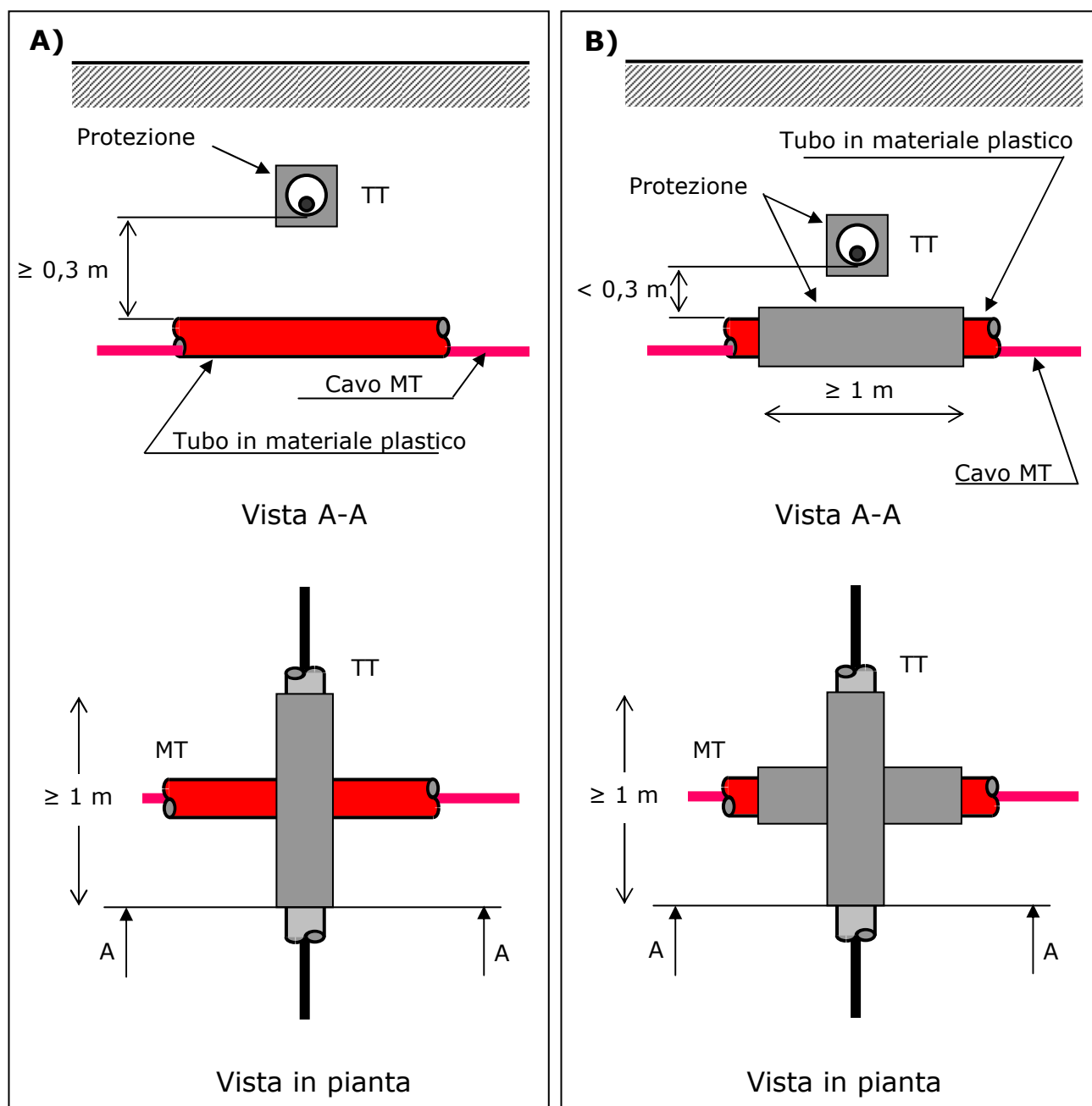


Figura 14 – Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT): soluzione preferenziale (linea TT sovrappassante)

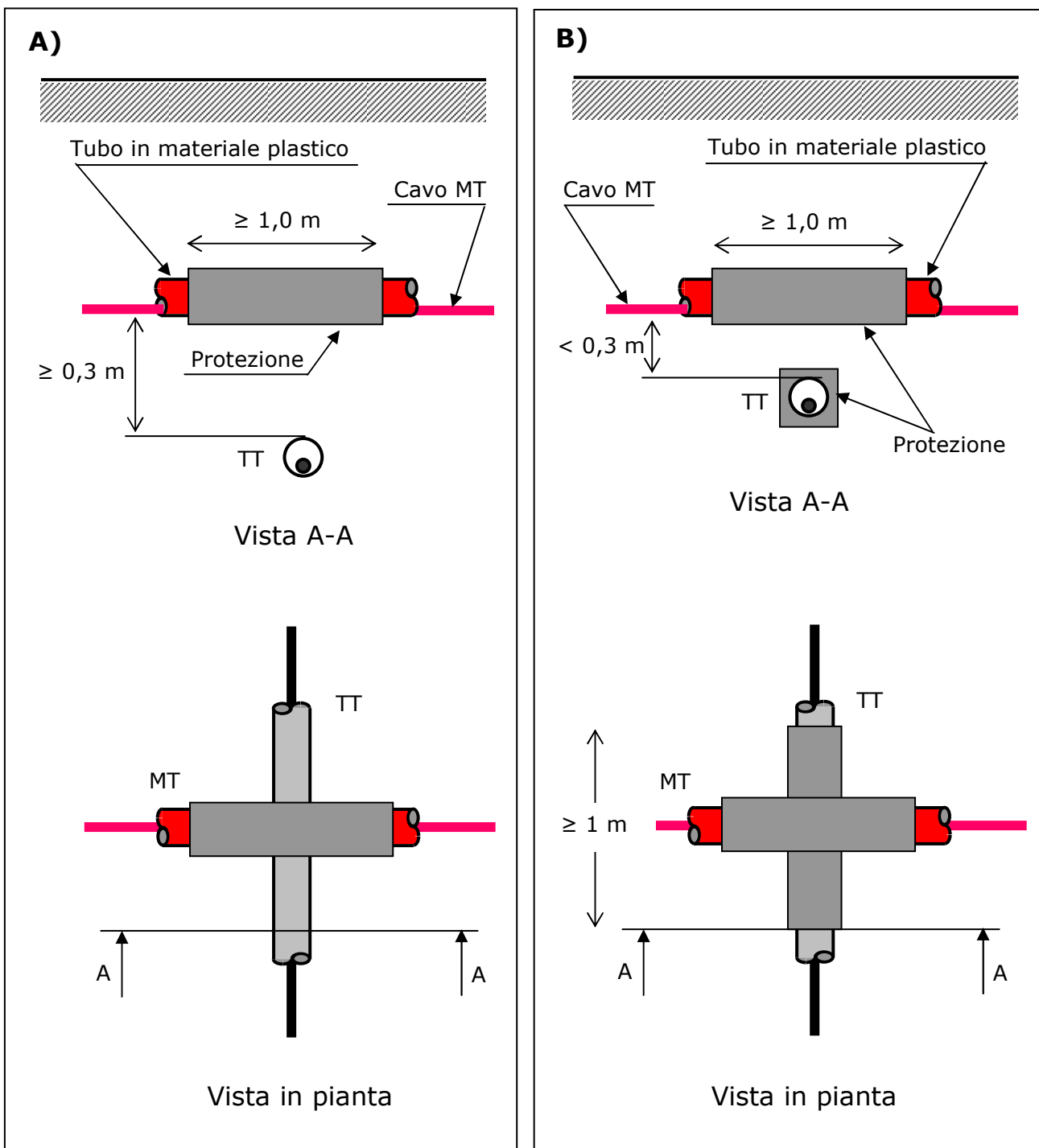


Figura 15 – Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT): soluzione accettabile (linea TT sottopassante)

Tratto linea MT a ... kV _____

Domanda _____ Pratica _____ Determinazione _____

Pratica Ministero PP.TT. _____

Sezioni n° _____

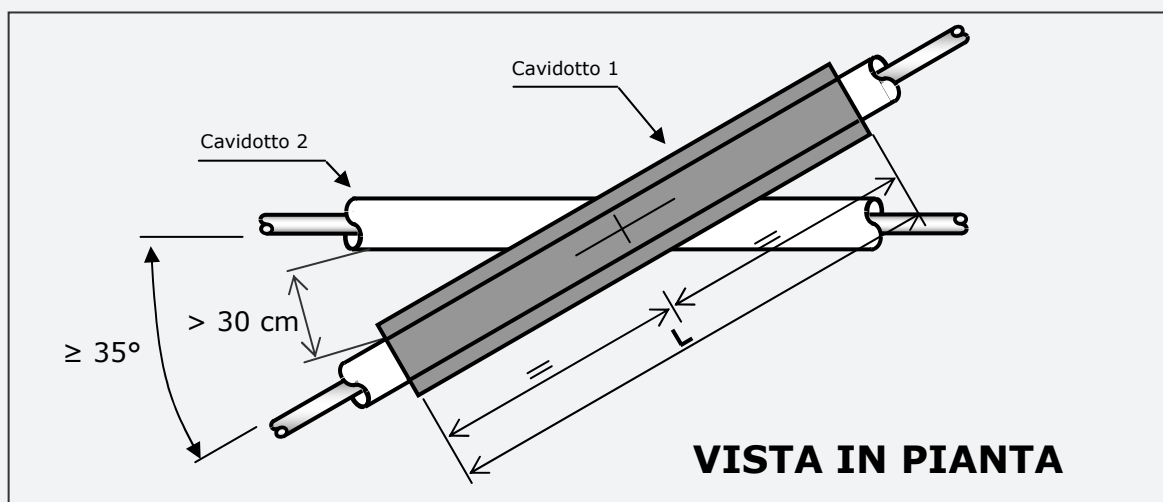
A

- Cavidotto 1: / n° tubi**
- ☐ Tubo c.a.v. ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
 - ☐ Tubo PVC/PE ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
 - ☐ Tubo Fe ricoperto di cls. (spessore ≥ 5 cm)
 - ☐ Cassetta Fe ricoperta di cls. (spessore ≥ 5 cm)
 - ☐ Cassetta acciaio inox o zincato a caldo (*)
 - ☐ Tubo acciaio inox o zincato a caldo (*)

Cavidotto 2: / n° tubi

Protezione normale del cavo
(ad es. tubo in PVC/PE)

$\geq 0,3$ m



NOTE : Indicare con una "X" la protezione adottata.

(*) Enel spa attesta che la cassetta/tubo è in acciaio inox o zincato a caldo secondo le Norme CEI 7-6, dello spessore minimo di 2 mm, come prescritto dalle Norme CEI 11-17.

AVVERTENZA: la protezione di lunghezza 1 m è idonea per angoli di incrocio $\geq 35^\circ$.



Divisione infrastrutture e reti
Zona / PLA - Distaccamento
.....

SEZIONE TIPO MT/TT SOTTERRANEO

DATA SOPRALLUOGO

TECNICO PP. TT.

TECNICO ENEL

Figura 16 – Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione - Modalità realizzative (caso A: con protezione della sola linea posta superiormente)

Tratto linea MT a ... kV _____

Domanda _____ Pratica _____ Determinazione _____

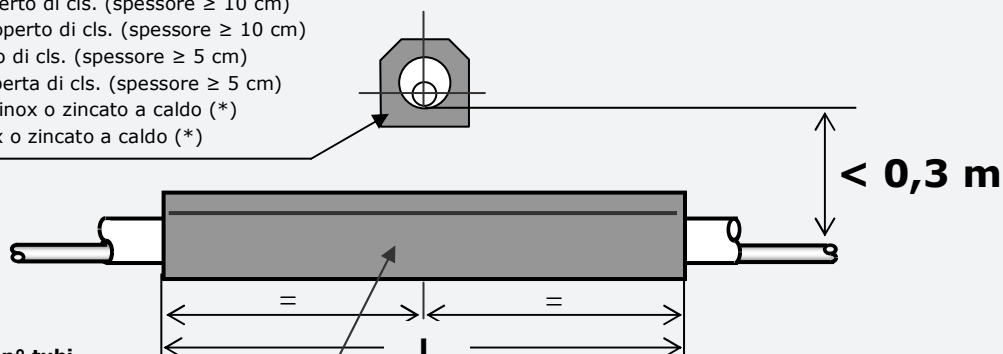
Pratica Ministero PP.TT. _____

Sezioni n° _____

B

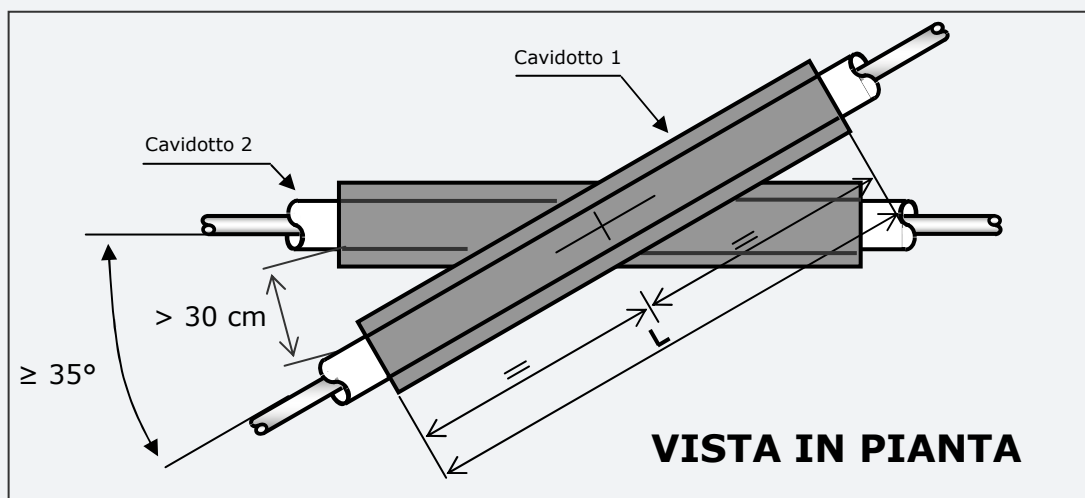
Cavidotto 1: / n° tubi

- ☐ Tubo c.a.v. ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
- ☐ Tubo PVC/PE ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
- ☐ Tubo Fe ricoperto di cls. (spessore ≥ 5 cm)
- ☐ Cassetta Fe ricoperta di cls. (spessore ≥ 5 cm)
- ☐ Cassetta acciaio inox o zincato a caldo (*)
- ☐ Tubo acciaio inox o zincato a caldo (*)



Cavidotto 2: / n° tubi

- ☐ Tubo c.a.v. ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
- ☐ Tubo PVC/PE ricoperto di cls. (spessore ≥ 10 cm)
- ☐ Tubo Fe ricoperto di cls. (spessore ≥ 5 cm)
- ☐ Cassetta Fe ricoperta di cls. (spessore ≥ 5 cm)
- ☐ Cassetta acciaio inox o zincato a caldo (*)
- ☐ Tubo acciaio inox o zincato a caldo (*)



NOTE : Indicare con una "X" la protezione adottata.

(*) Enel spa attesta che la cassetta/tubo è in acciaio inox o zincato a caldo secondo le Norme CEI 7-6, dello spessore minimo di 2 mm, come prescritto dalle Norme CEI 11-17.

AVVERTENZA: la protezione di lunghezza 1 m è idonea per angoli di incrocio $\geq 35^\circ$.



Divisione infrastrutture e reti
Zona / PLA - Distaccamento

SEZIONE TIPO MT/TT SOTTERRANEO

DATA SOPRALLUOGO

TECNICO PP. TT.

TECNICO ENEL

Figura 17 – Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione - Modalità realizzative (caso B: con protezione sia sulla linea TT che sul cavidotto MT)

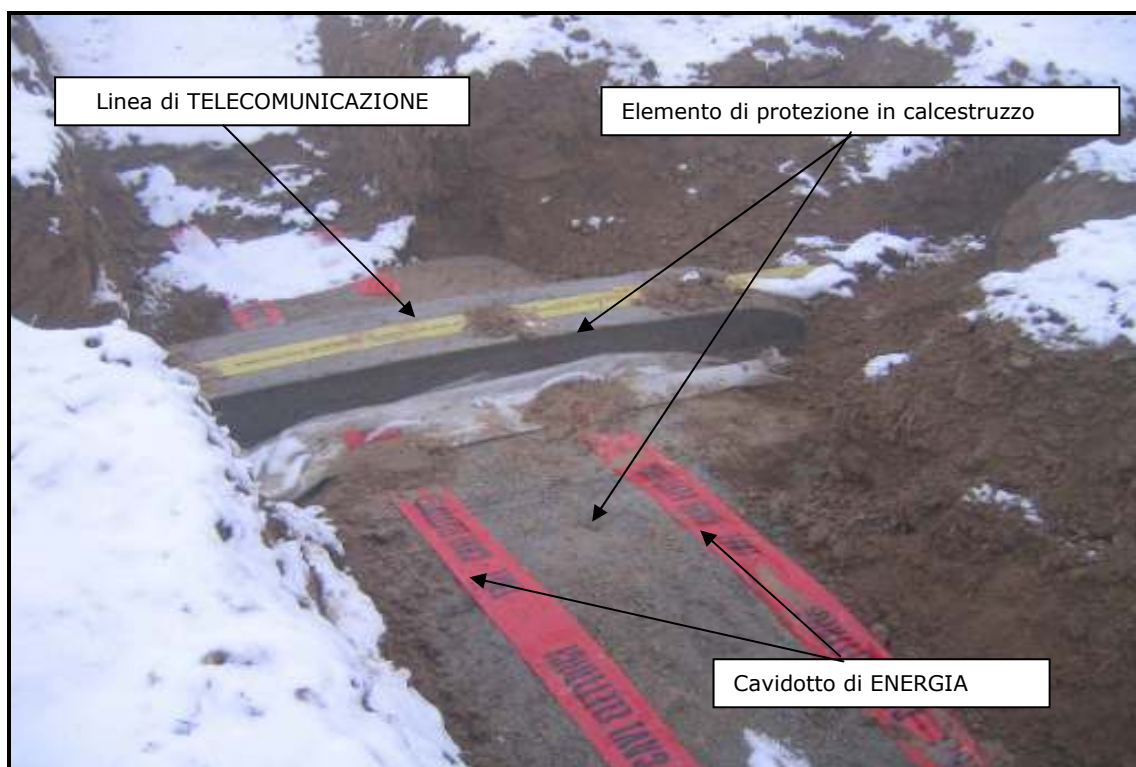


Figura 18 – Esempio di incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione a distanza inferiore a 0,3 m con protezione su entrambi (caso B)

Parallelismo tra cavi di energia e linee di telecomunicazione (Norme CEI 11-17)

Nei percorsi paralleli, i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso per es. 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, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, uno dei dispositivi di protezione descritti in precedenza.

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.

Indicazione operativa Enel

Parallelismi tra cavi BT in tubazione (cavidotti BT) e linee di telecomunicazione (TT)

Premesso che la indicazione generale è quella di collocare i cavidotti BT sul lato opposto della strada rispetto ai cavi di telecomunicazione, nei casi particolari in cui ciò non sia possibile (ad es. per determinati tratti dei cavidotti di "presa") è ammessa la posa ravvicinata tra i due sottoservizi: in tali casi non è imposta alcuna distanza minima, né l'impiego di particolari protezioni. Si precisa che non è accettabile la sovrapposizione delle due condutture diverse (MT e TT), né la loro interposizione. Nella **figura 19** sono sinteticamente illustrate le condizioni suddette.

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti BT (per la profondità di posa del cavidotto TT contattare il gestore del servizio).

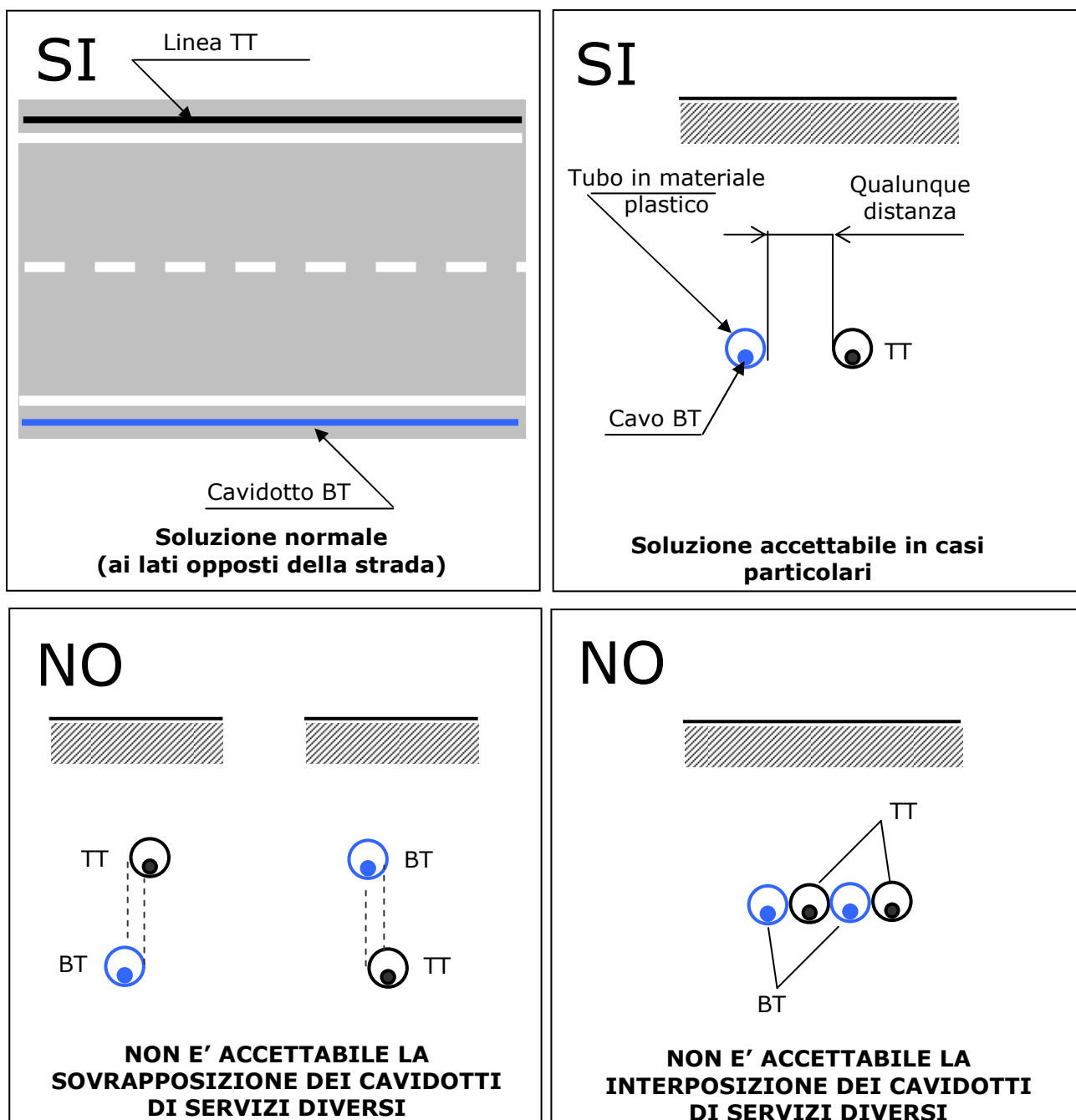


Figura 19 – Parallelismo tra cavidotti BT e linee di telecomunicazione (TT)

Parallelismi tra cavi MT in tubazione (cavidotti MT) e linee di telecomunicazione (TT)

Premesso che la indicazione generale è quella di posare i cavidotti MT sul lato opposto della strada rispetto ai cavi di telecomunicazione, nei casi in cui ciò non fosse possibile è accettabile una collocazione più ravvicinata mantenendo comunque una distanza tra le due opere di almeno 0,3 m misurati sulla proiezione in pianta (**figura 20**).

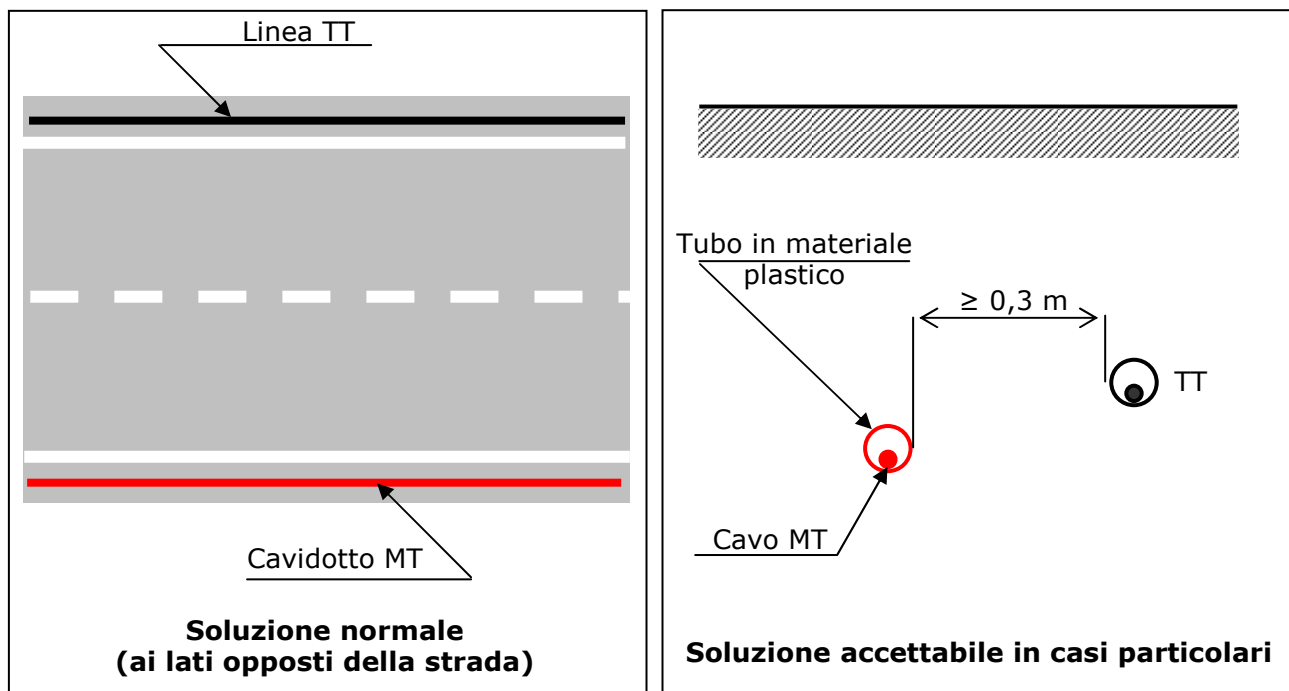


Figura 20 – Parallelismo tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT)
senza necessità di protezione

Laddove non sia possibile mantenere neppure la distanza di 0,3 m sul piano orizzontale si dovrà preventivamente informare il tecnico Enel per definire una soluzione tecnica conforme alle norme e alle prescrizioni imposte dal Ministero PP.TT..

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti MT (per la profondità di posa del cavidotto TT contattare il gestore del servizio).

1.3.2 COESISTENZA TRA CAVI ENERGIA E TUBAZIONI METALLICHE O SERBATOI CONTENENTI LIQUIDI/GAS INFIAMMABILI

Incroci fra cavi di energia e tubazioni metalliche, interrati (Norme CEI 11-17)

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (**acquedotti, oleodotti e simili**) o a servizi di posta pneumatica non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti sui cavi di energia a distanza inferiore a 1 m dal punto di incrocio, a meno che non siano attuati i provvedimenti descritti nel seguito.

Nessuna particolare prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m. Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico (vedi nota), prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (per es. lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

NOTA. I manufatti di protezione e gli elementi separatori in calcestruzzo armato si considerano non metallici; come manufatto di protezione di singole strutture con sezione circolare possono essere utilizzati collari di materiale isolante fissati ad esse.

Le distanze sopra indicate possono essere ulteriormente ridotte, previo accordo fra gli Enti proprietari o Concessionari, se entrambe le opere sono contenute in manufatti di protezione non metallici.

Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare puntualmente le prescrizioni sui "parallelismi" di cui al punto seguente.

Indicazioni operative Enel

Va osservata la distanza minima di 0,3 m misurata tra le superfici affacciate sia nel caso in cui la tubazione metallica è sovrapassante che in quello in cui è sottopassante (**figura 21**). Se ciò non è possibile avvisare il tecnico Enel per definire la soluzione.

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti MT – BT (per la profondità di posa della tubazione metallica contattare il gestore del servizio).

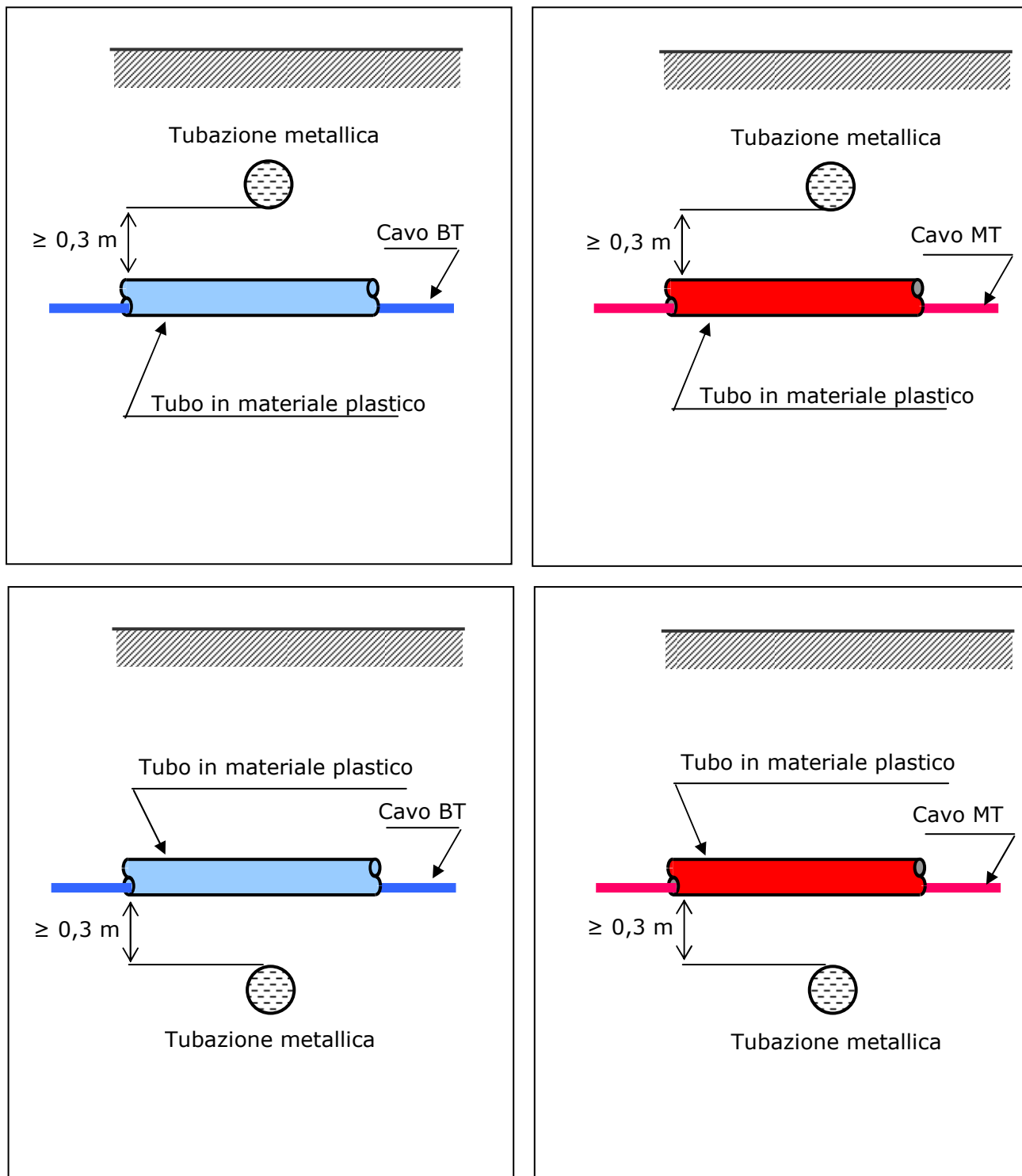


Figura 21 – Incrocio tra cavidotti MT- BT e tubazioni metalliche

Parallelismi fra cavi di energia e tubazioni metalliche, interrati (Norme CEI 11-17)

Nei parallelismi i cavi di energia e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile fra loro. In nessun tratto la distanza, misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di essi o di eventuali loro manufatti di protezione, deve risultare inferiore a 0,30 m.

Si può tuttavia derogare alla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti:

- a) quando la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- b) quando tale differenza è compresa tra 0,30 m e 0,50 m, ma si interpongano fra le due strutture elementi separatori non metallici (come precedentemente definiti), nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro uso, tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra gli Enti interessati, purché il cavo di energia e le tubazioni non siano posti a diretto contatto fra loro. Per quanto applicabile, far riferimento anche alla Norma CEI UNI 70029 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza".

Indicazione operativa Enel

Premesso che la indicazione generale è quella di posare i cavidotti MT-BT sul lato opposto della strada rispetto alle tubazioni metalliche, nei casi in cui ciò non fosse possibile, è accettabile anche una posizione più ravvicinata mantenendo una distanza di almeno 0,3 m misurati sulla proiezione in pianta (figura 22). Se ciò non è possibile avvisare il tecnico Enel per definire la soluzione.

Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti MT - BT (per la profondità di posa della tubazione metallica contattare il gestore del servizio).

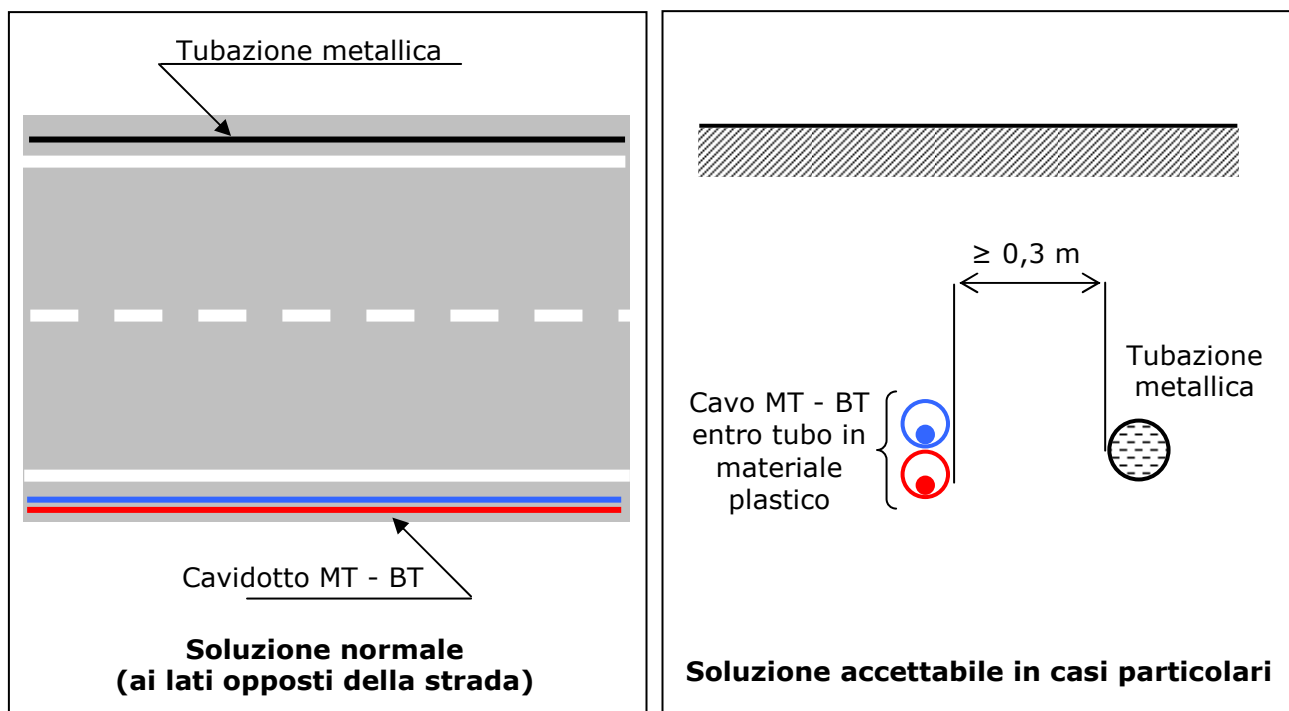


Figura 22 – Parallelismi tra cavidotti MT-BT e tubazioni metalliche

Coesistenza tra cavi energia e serbatoi di liquidi/gas infiammabili (Norme CEI 11-17)

Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili .

Indicazioni operative Enel

Va osservata la distanza prescritta dalle Norme CEI 11-17 possibilmente già sulla proiezione in pianta (**figura 23**). Se ciò non é possibile avvisare il tecnico Enel per definire la soluzione. Si rammenta che deve comunque essere osservata la profondità minima di posa dei cavidotti MT – BT (per la profondità di posa della tubazione metallica contattare il gestore del servizio).

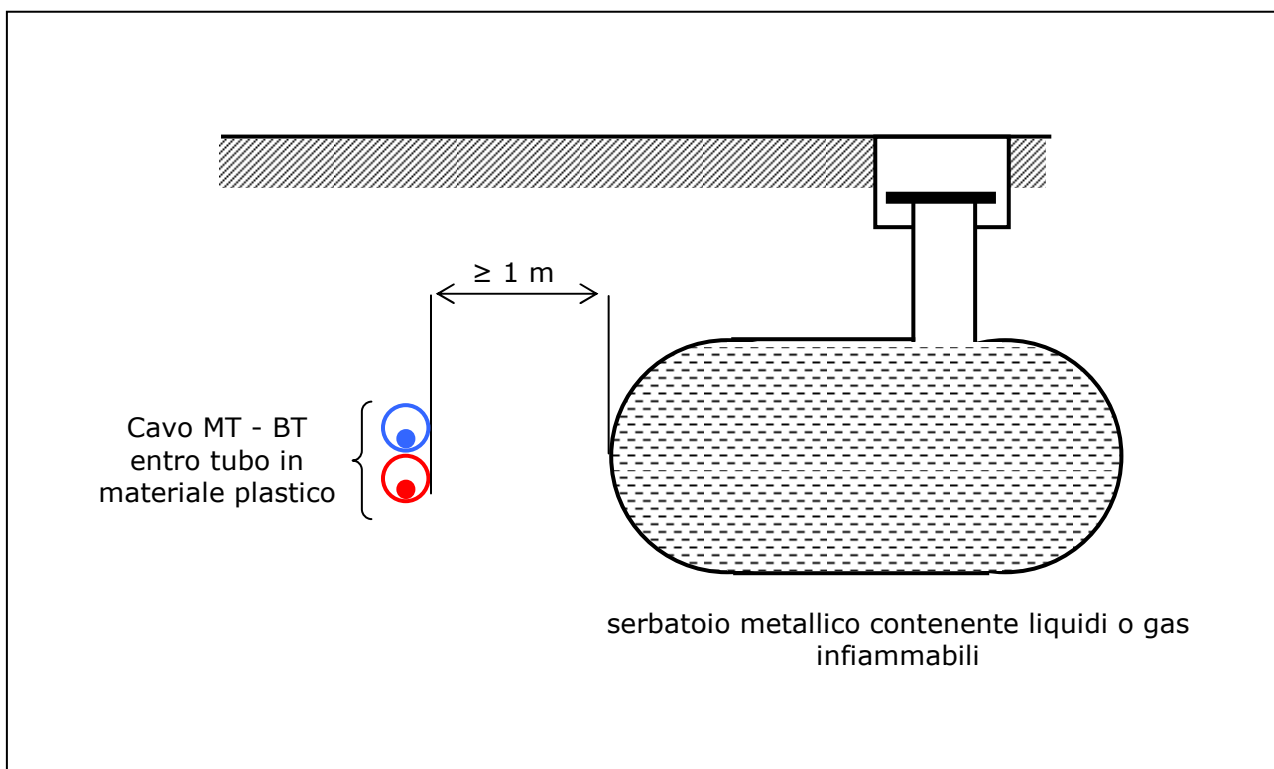


Figura 23 – Distanza cavidotti MT-BT e serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili

1.3.3 COESISTENZA TRA CAVIDOTTI ENERGIA E TUBAZIONI O SERBATOI DEL GAS METANO

Generalità

La coesistenza tra i cavidotti MT e BT e le tubazioni o serbatoi del gas metano è regolata dalle disposizioni del D.M. 24-11-1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

La classificazione delle tubazioni del gas metano è precisata nel seguente prospetto.

PRESSIONE DI ESERCIZIO	CLASSIFICAZIONE
> 5 bar	Tubazione generalmente utilizzate per il trasporto gas dalle zone di produzione a quelle di consumo, per allacciare utenze ubicate in periferia o all'esterno dei nuclei abitati e per costruire reti di distribuzione. Classificate in condotte di: 1^a specie: pressione > 24 bar; 2^a specie: pressione compresa tra 12 e 24 bar inclusi; 3^a specie: pressione compresa tra 5 e 12 bar inclusi;
< 5 bar	Tubazione generalmente utilizzate nella distribuzione urbana. Classificate in condotte di: 4^a specie: pressione compresa tra 1,5 e 5 bar inclusi; 5^a specie: pressione compresa tra 0,5 e 1,5 bar inclusi; 6^a specie: pressione compresa tra 0,04 e 0,5 bar inclusi; 7^a specie: pressione $\leq$ 0,04 bar.
Note: • S'intendono drenati i metanodotti muniti di sfiato verso l'esterno; • Le modalità di realizzazione di eventuali provvedimenti di protezione della tubazione del gas vanno concordate con l'Ente proprietario o concessionario della stessa.	

Va tenuto presente che in genere le tubazioni utilizzate nella distribuzione cittadina sono < 5 bar.

In particolare quelle che si diffondono più capillarmente (e quindi maggiormente presenti) sono quelle di 6^a e 7^a specie: le prescrizioni relative a queste categorie di tubazioni sono molto generiche e si limitano a richiedere il mantenimento di una distanza tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati. Si ritiene che ciò possa essere conseguito assumendo le prescrizioni indicate dalle Norme CEI 11-17 per la coesistenza tra cavidotti MT-BT e le tubazioni metalliche anche qualora dette condotte del gas metano siano realizzate in polietilene.

COESISTENZA TRA CAVIDOTTI MT - BT E TUBAZIONI DEL GAS METANO NON DRENATE CON PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO > 5 bar

INCROCI

Nel caso di sovrappasso e sottopasso tra tubazioni del gas metano non drenate a pressione nominale > 5 bar e cavidotti MT - BT, la distanza in senso verticale fra le superfici affacciate deve essere almeno pari a di 1,5 m (**figura 24**).

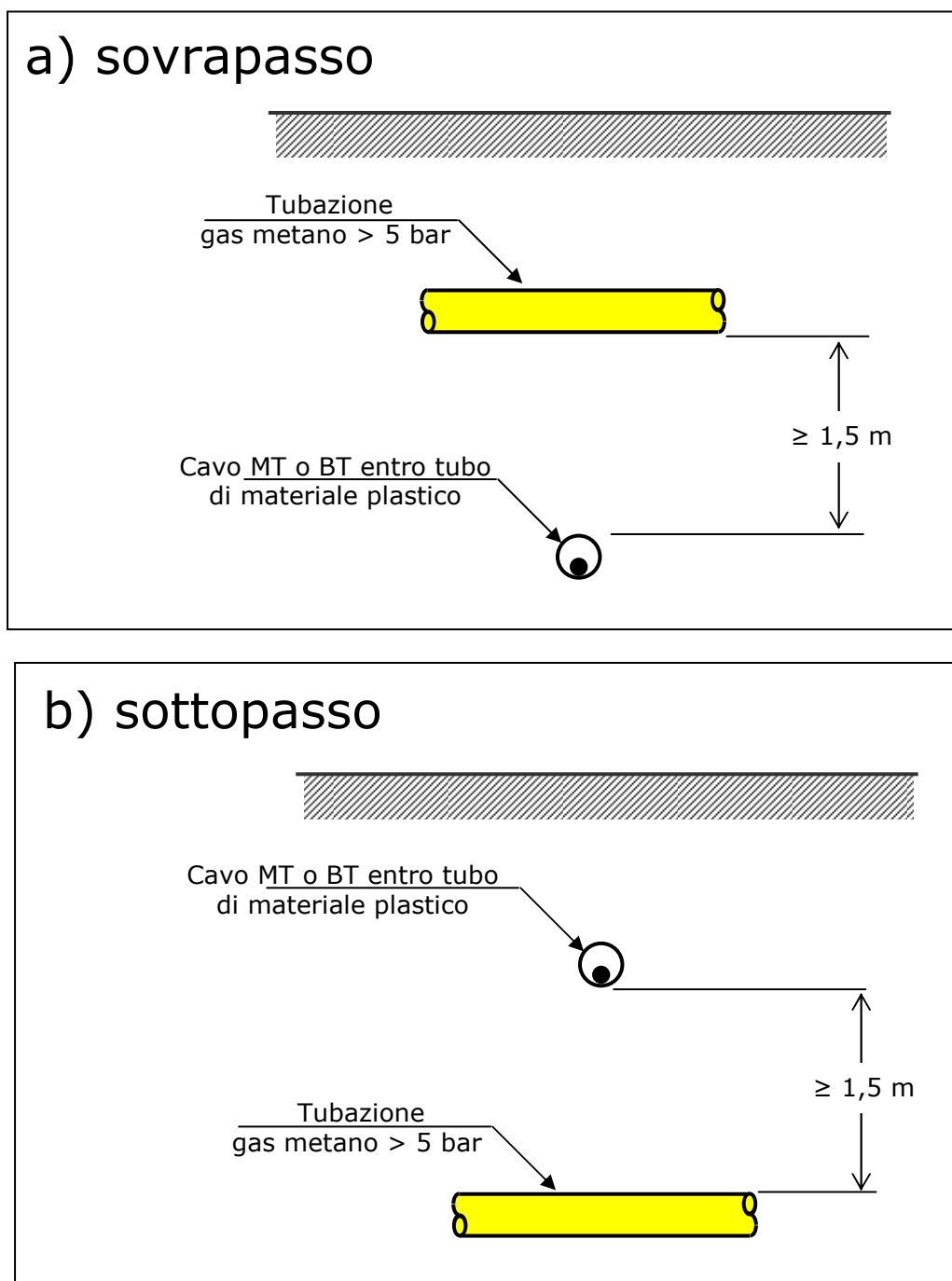
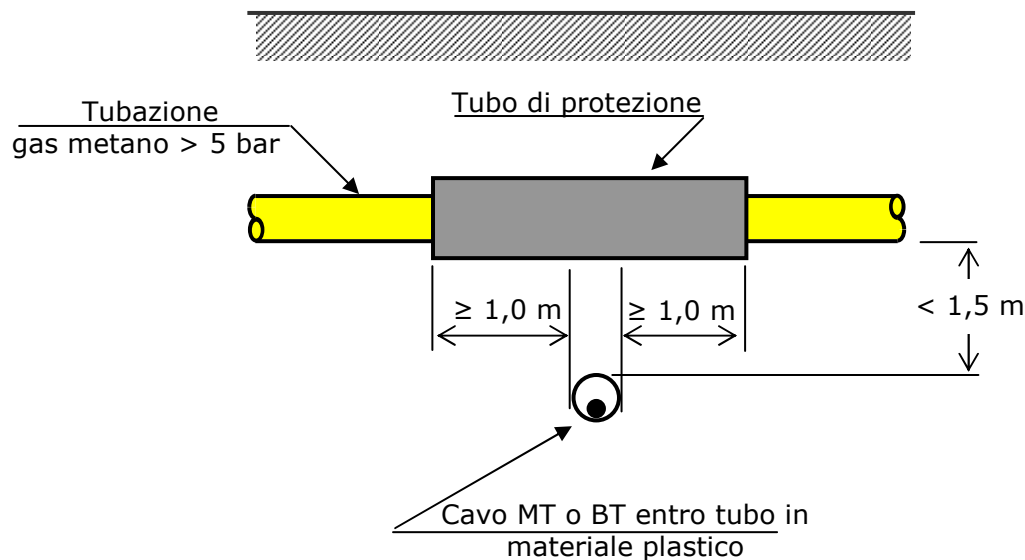


Figura 24 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano > 5 bar non drenate a una distanza $\geq 1,5$ m: a) sovrappasso; b) sottopasso.

Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT - BT e 3 m quando la sottopassa; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate (**figura 25**).

a) sovrappasso



b) sottopasso

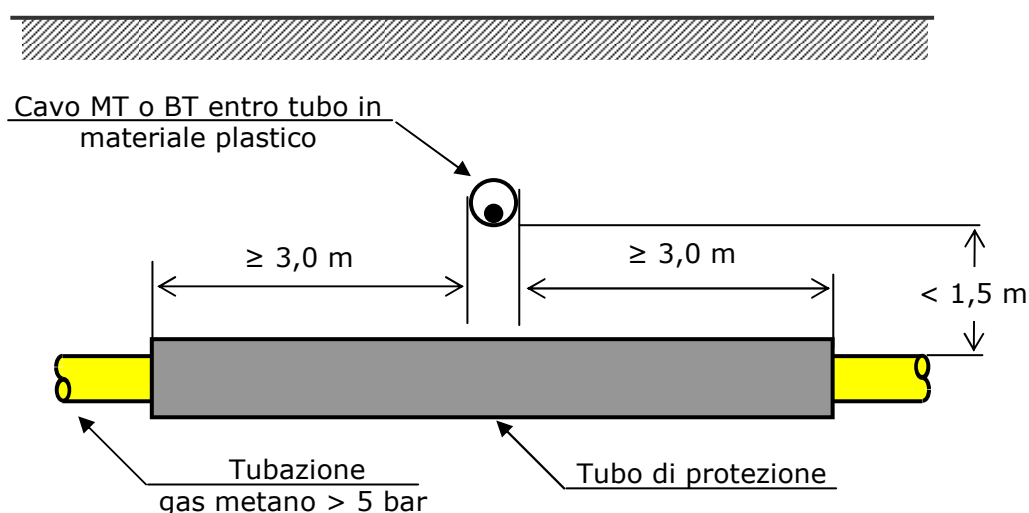


Figura 25 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano (> 5 bar) a una distanza < 1,5 m: a) sovrappasso; b) sottopasso.

PARALLELISMI

Nei parallelismi tra cavidotti MT o BT e tubazioni del gas metano non drenate a pressione nominale > 5 bar, la distanza minima tra le due superfici affacciate non deve essere inferiore alla profondità di interramento della condotta del gas, salvo l'impiego di diaframmi continui di separazione (**figura 26**).

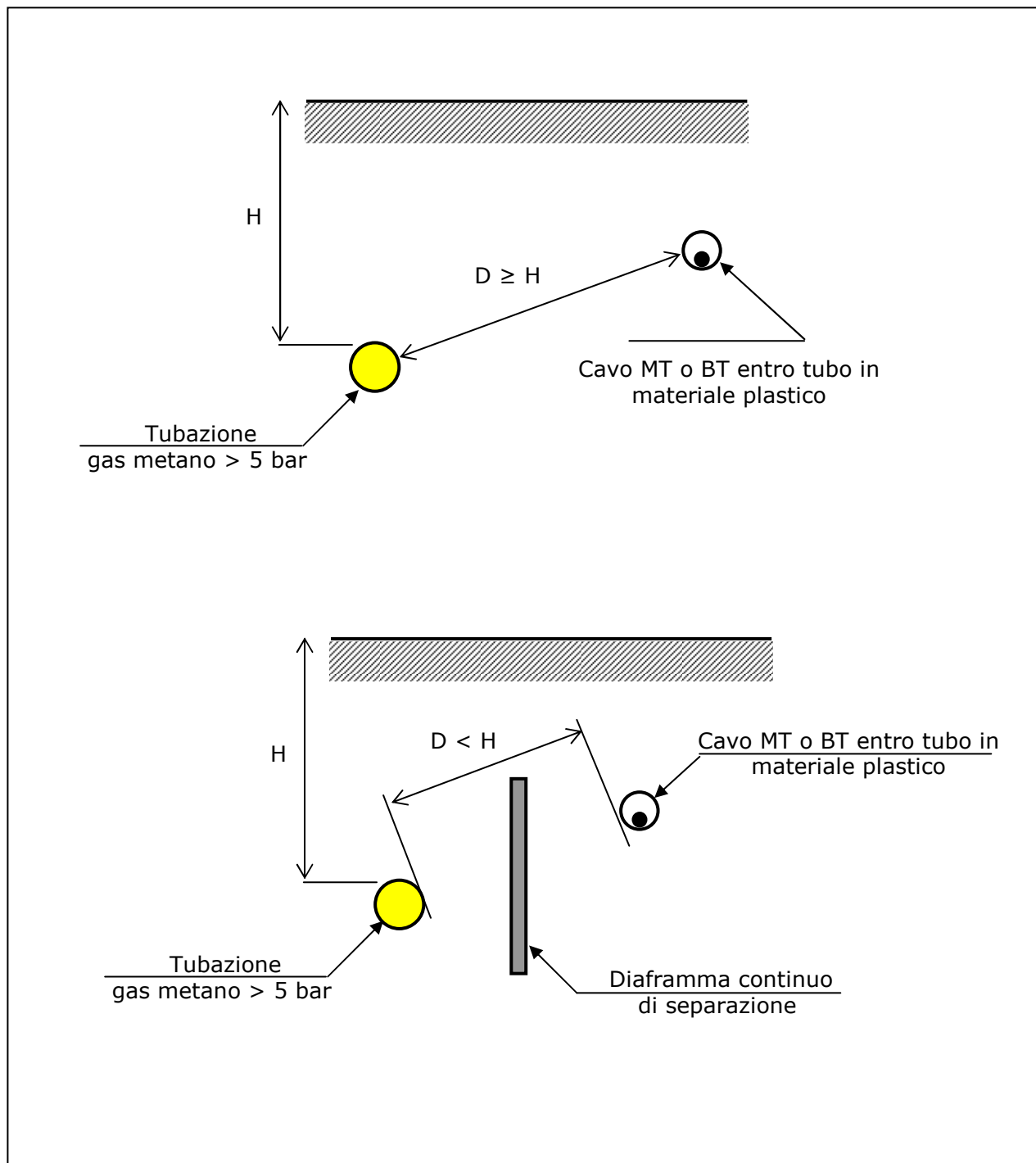


Figura 26 – Parallelismi tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano (> 5 bar)

COESISTENZA TRA CAVI DI ENERGIA IN TUBAZIONE E TUBAZIONI CON PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO < 5 bar

INCROCI

Nei casi di sopra e sottopasso tra cavidotti MT o BT e tubazioni del gas metano a pressione nominale inferiore a 5 bar la distanza misurata fra due superfici affacciate deve essere:

- per condotte di 4^a e 5^a Specie: $\geq 0,5$ m (**figura 27**);
- per condotte di 6^a e 7^a Specie: tale da consentire gli interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati ⁽¹⁾.

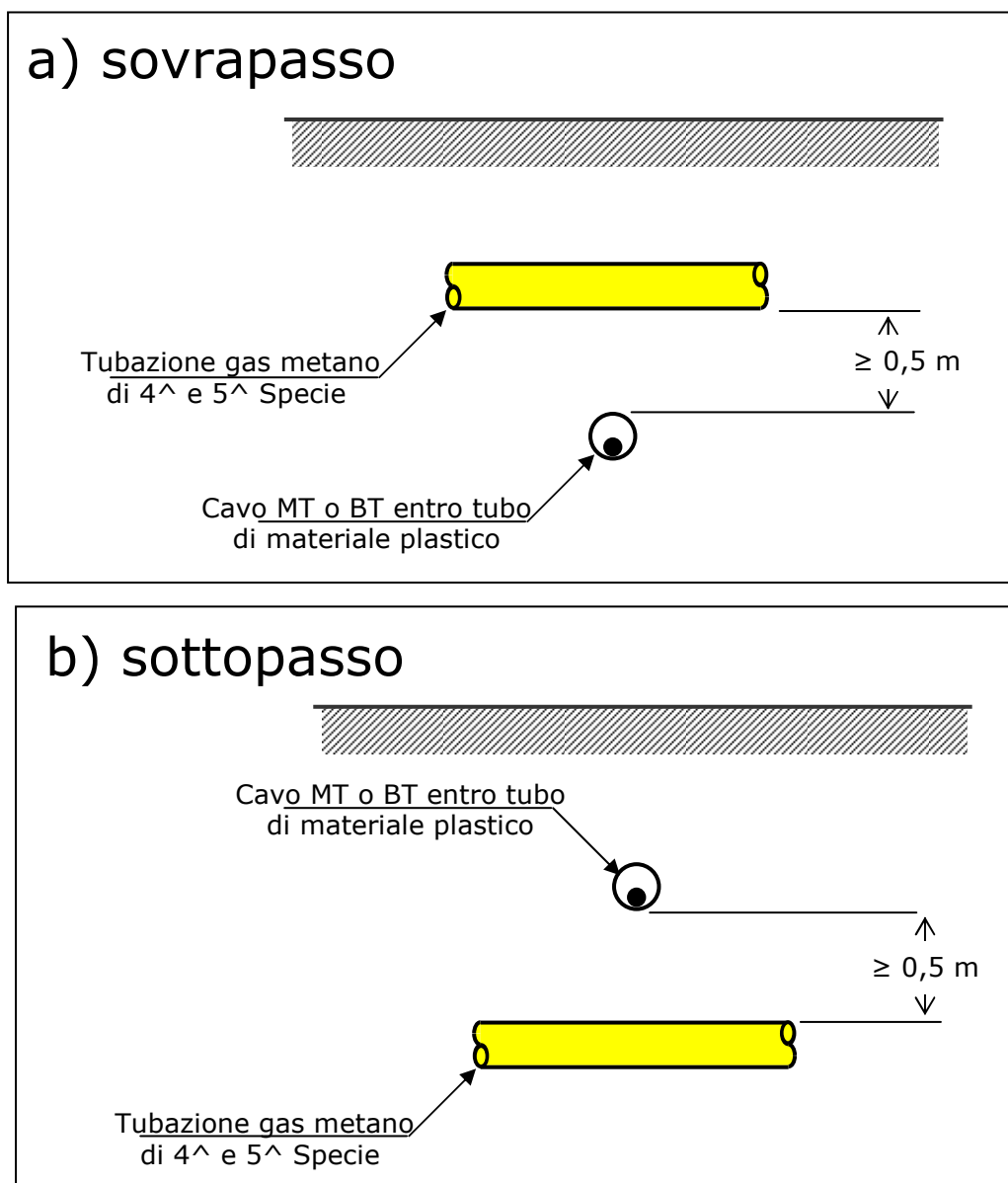
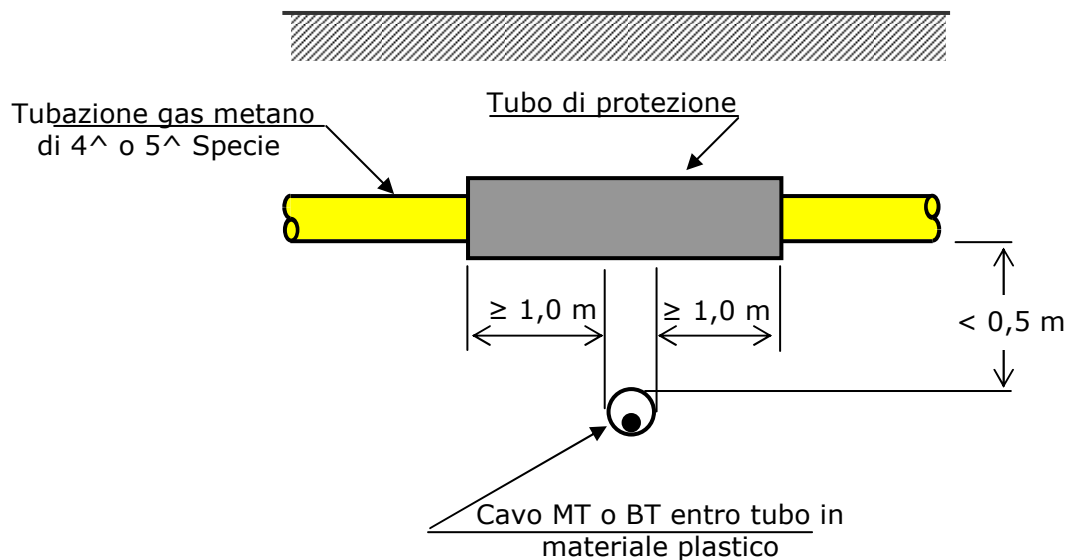


Figura 27 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano di 4^a e 5^a Specie (≤ 5 bar) a una distanza $\geq 0,5$ m

⁽¹⁾ Si ritiene che ciò possa essere conseguito assumendo le prescrizioni indicate dalle Norme CEI 11-17 per la coesistenza tra cavidotti MT-BT e le tubazioni metalliche anche qualora dette condotte del gas metano siano realizzate in polietilene.

Qualora per le condotte di 4^a e 5^a Specie, non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 m, la condotta del gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione la quale deve essere prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 3 m quando sottopassa la canalizzazione Enel e 1 m quando la sovrappassa misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne dell'altra canalizzazione (**figura 28**).

a) sovrappasso



b) sottopasso

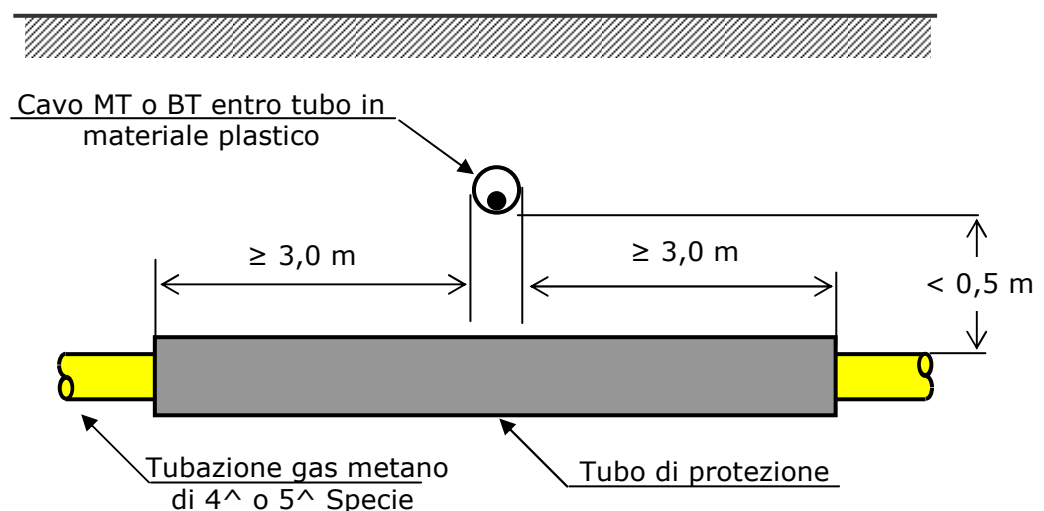


Figura 28 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano di 4^a e 5^a Specie (≤ 5 bar) a una distanza $< 0,5$ m: a) sovrappasso; b) sottopasso

PARALLELISMI

Nei casi di percorsi paralleli tra i cavidotti MT - BT e tubazioni del gas metano a pressione nominale < 5 bar, la distanza misurata fra le due superfici affiancate deve essere:

- per condotte di 4^a e 5^a Specie: $\geq 0,5$ m (**figura 29**);
- per condotte di 6^a e 7^a Specie: tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati ⁽¹⁾

Qualora per le condotte 4^a e 5^a Specie non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 m, la condotta del gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione (**figura 30**).

Nei casi in cui il parallelismo abbia lunghezza superiore a 150 m, la condotta del gas deve essere contenuta in tubi o manufatti speciali chiusi, in muratura o cemento, lungo i quali devono essere disposti diaframmi a distanza opportuna e dispositivi di sfiato verso l'esterno. Detti dispositivi di sfiato devono essere costruiti con tubi di diametro interno non inferiore a 30 mm e devono essere posti alla distanza massima tra loro di 150 m e protetti contro l'intasamento (**figura 31**).

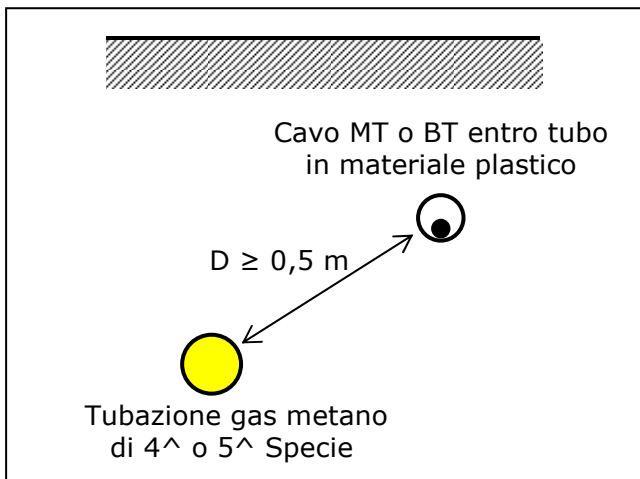


figura 29

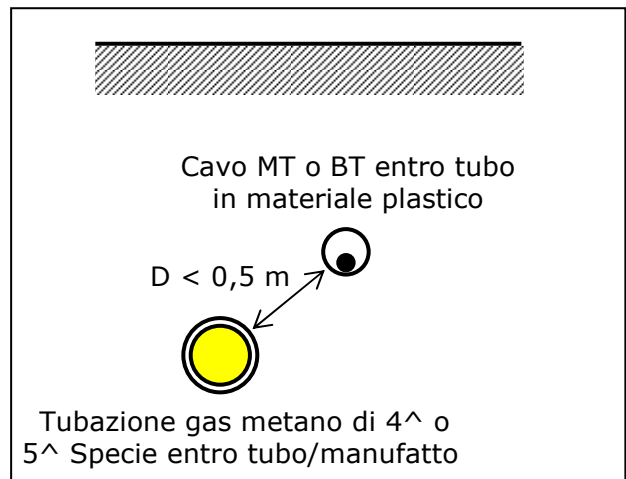


figura 30

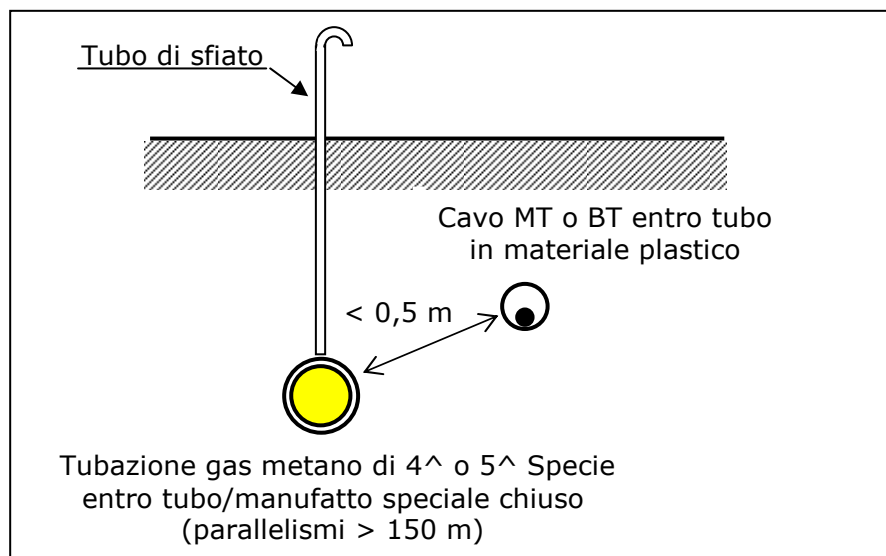


figura 31

(1) Si ritiene che ciò possa essere conseguito assumendo le prescrizioni indicate dalle Norme CEI 11-17 per la coesistenza tra cavidotti MT-BT e le tubazioni metalliche anche qualora dette condotte del gas metano siano realizzate in polietilene.

2 - COMPLESSI DI MISURA DELL'ENERGIA ELETTRICA IN BASSA TENSIONE E RELATIVI ALLOGGIAMENTI

2.1 – TIPOLOGIA DEI COMPLESSI DI MISURA IN BT

COMPLESSI DI MISURA AD INSERZIONE DIRETTA

Complessi di misura monofasi per potenze fino a 11 kW

Sono costituiti da un contatore elettronico telegestibile e un organo di sezionamento bipolare, contenuti in un involucro di materiale plastico. Sono disponibili in 2 tipologie (GEM e GISM) cui corrisponde un diverso protocollo di comunicazione. Hanno le stesse dimensioni e modalità di installazione (**figura 32**).



GEM - GISM

Figura 32 - Complessi di misura monofasi per potenze fino a 11 kW

Complessi di misura trifasi per potenze fino a 16,5 kW

Sono costituiti da un contatore elettronico telegestibile e un organo di sezionamento quadripolare, contenuti in un involucro di materiale plastico. Sono disponibili in 2 tipologie (GET2A e GIST) cui corrisponde un diverso protocollo di comunicazione. Hanno le stesse dimensioni di GEM e GISM e analoghe modalità di installazione (**figura 33**).



GET2A - GIST

Figura 33 - Complessi di misura trifasi per potenze fino a 16,5 Kw

Complessi di misura trifasi per potenze da oltre 16,5 kW e fino a 33 kW

Sono costituiti da un contatore elettronico telegestibile e un organo di sezionamento quadripolare, contenuti in un involucro di materiale plastico. Sono disponibili in 2 tipologie (GET3A e GIST) cui corrisponde un diverso protocollo di comunicazione. Per la installazione della tipologia GET3A è richiesta una presa di alimentazione montata su una base di appoggio che comporta un ingombro orizzontale circa doppio rispetto al GIST, mentre quest'ultimo è lo stesso apparecchio già utilizzato per le forniture trifasi fino a 16,5 kW (**figura 34**).



GET3A



GIST

Figura 34 - Complessi di misura trifasi per potenze fino a 33 kW

COMPLESSI DI MISURA AD INSERZIONE SEMIDIRETTA DA OLTRE 30 KW E FINO A 200 KW

Tali complessi di misura sono costituiti da un contatore elettronico telegestibile alimentato tramite il secondario dei trasformatori di misura amperometrici (TA) posti entro un apposito contenitore (tavoletta porta TA). I contatori sono disponibili in 2 tipologie (GET4S e GISS) cui corrisponde un diverso protocollo di comunicazione. In **figura 35** è illustrato un esempio di installazione di detto complesso di misura.

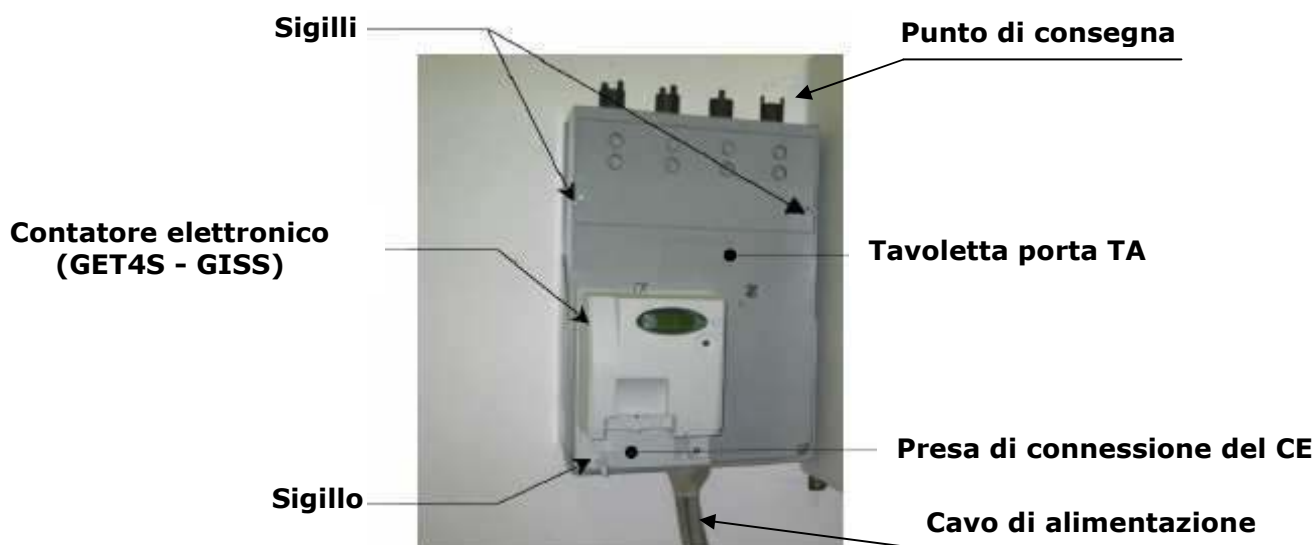
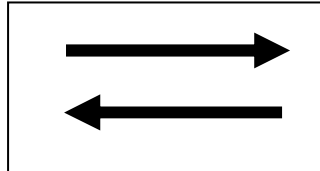


Figura 35 - Complessi di misura trifasi per potenze oltre 30 kW e fino a 200 kW

COMPLESSI DI MISURA BIDIREZIONALI

Nel caso l'impianto del cliente comprenda anche la presenza di un generatore (fotovoltaico, idroelettrico, ecc.) autorizzato al parallelo con la rete Enel, il complesso di misura da utilizzare deve essere in grado di misurare sia l'energia assorbita dal cliente che quella immessa in rete (contatore bidirezionale).

Da un punto di vista costruttivo e dimensionale tali complessi di misura sono del tutto analoghi a quelli già illustrati in precedenza e sono contraddistinti dal seguente simbolo presente sulla targa:



2.2 – CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI COMPLESSI DI MISURA BT

L'installazione dei complessi di misura BT può essere effettuata all'interno o all'esterno degli edifici, ma in ogni caso dovrà esserne garantito l'accesso al personale Enel anche in assenza del cliente. Tale condizione si ritiene essere soddisfatta se l'installazione dei complessi di misura è realizzata in vani che si affacciano sulla pubblica via, oppure mediante consegna a Enel delle chiavi di porte e/o cancelli. Fa eccezione la installazione sui vani scala dei condomini (o situazioni similari) dato che in tale contesto é ragionevolmente probabile che sia sempre presente almeno un cliente.

Nelle installazioni all'interno, la posizione del complesso di misura deve essere tale da evitare di dover accedere attraverso locali in cui si trovano macchinari in attività o apparecchiature pericolose.

E' inoltre da escludere l'installazione in ambienti che sono stati definiti "speciali" dalle norme CEI (fasc. n. 206 bis) e precisamente:

- ambienti umidi (muri con manifestazioni saline e macchie di umidità);
- ambienti bagnati (presenza di vapori o gocce su pareti);
- ambienti a temperatura elevata (temperatura costantemente superiore a +40°C);
- ambienti con possibilità di depositi salini;
- ambienti polverosi (presenza di consistenti polveri in sospensione);
- ambienti con emanazioni corrosive (presenza di vapori o gas corrosivi);
- ambienti con pericolo di incendio (presenza di materie, pulviscoli o vapori infiammabili);
- ambienti con pericolo di esplosioni (presenza di materiali, gas o vapori esplosivi);
- ambienti freddi (temperatura costantemente inferiore a -20°C se all'esterno, o 0°C se all'interno).

In particolare vanno mantenute adeguate distanze dai gruppi di riduzione della pressione del gas metano e dai contatori volumetrici del gas metano come di seguito indicato.

Distanza dei complessi di misura in BT da gruppi di riduzione della pressione del gas metano

In riferimento all'alloggiamento del gruppo di riduzione della pressione del gas metano, le distanze minime del complesso di misura rispetto dall'alloggiamento del gruppo di riduzione stesso sono:

- 0,5 m in tutte le direzioni dalle superfici esterne dell'alloggiamento;
- 1,5 m verso l'alto oltre la superficie che delimita superiormente l'alloggiamento, con dimensioni orizzontali pari alla stessa superficie superiore (**figura 36**)

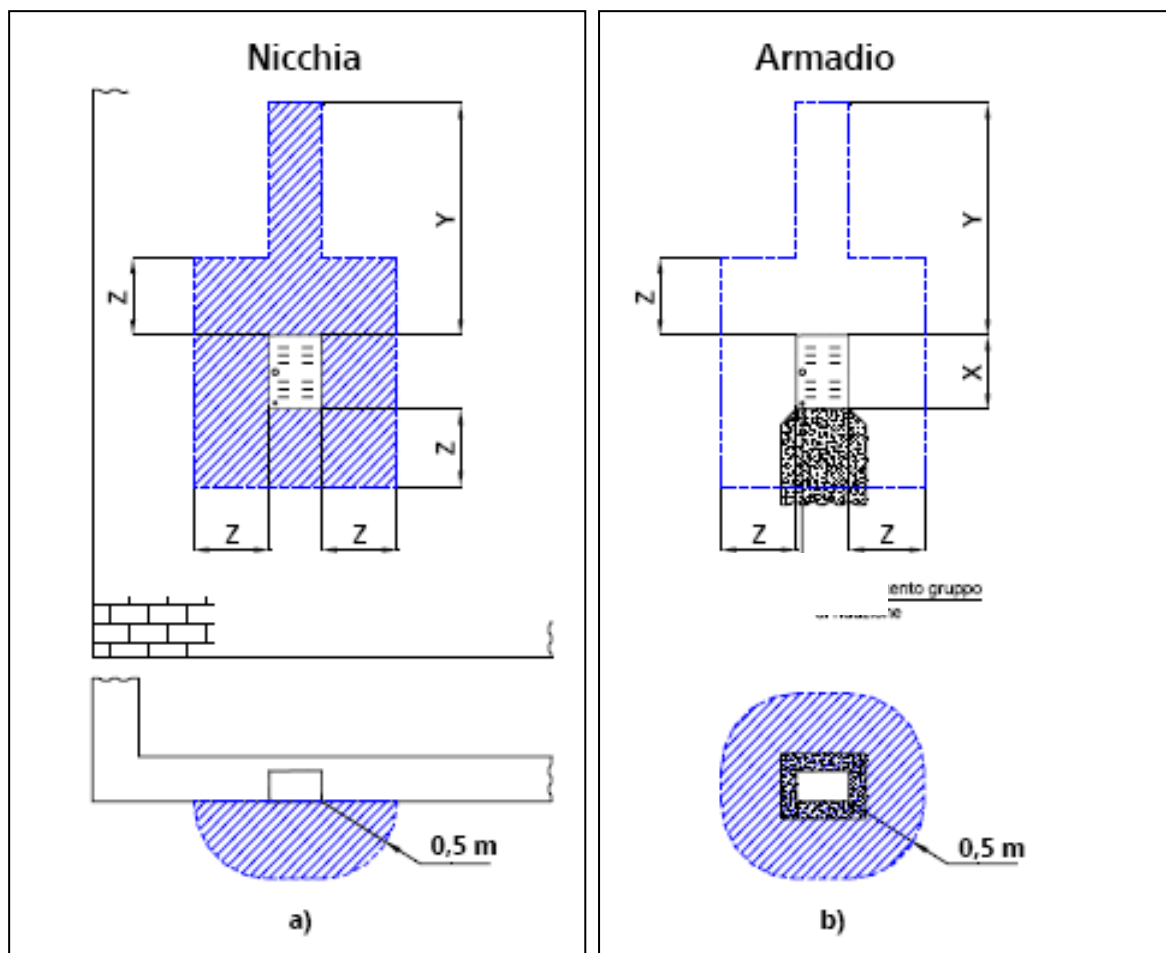


Figura 36 - Distanza dei complessi di misura in BT da gruppi di riduzione della pressione del gas metano: a) in nicchia; b) in armadi.

Distanza dei complessi di misura in BT dai contatori volumetrici del gas metano

In riferimento all'alloggiamento del contatore volumetrico del gas metano le distanze minime da assicurare sono: 0,2 m in tutte le direzioni (**figura 37**).

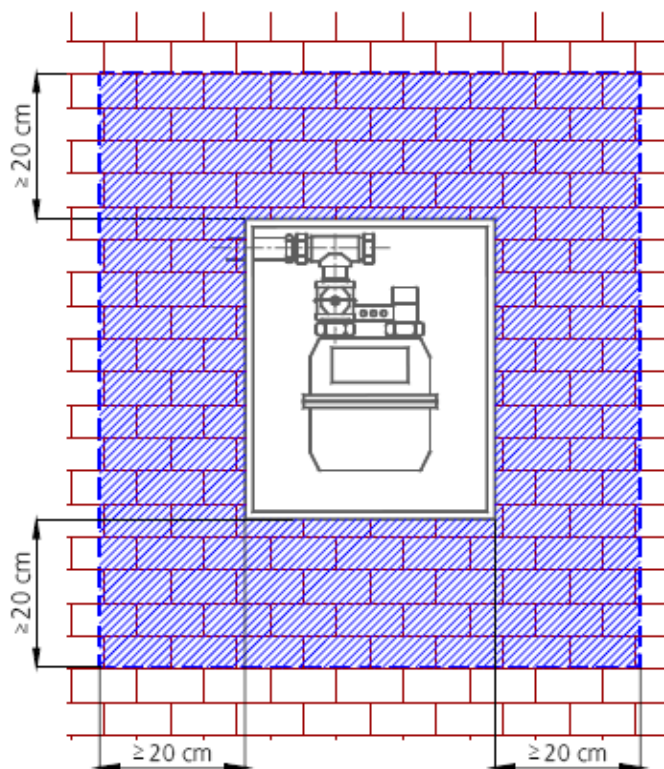


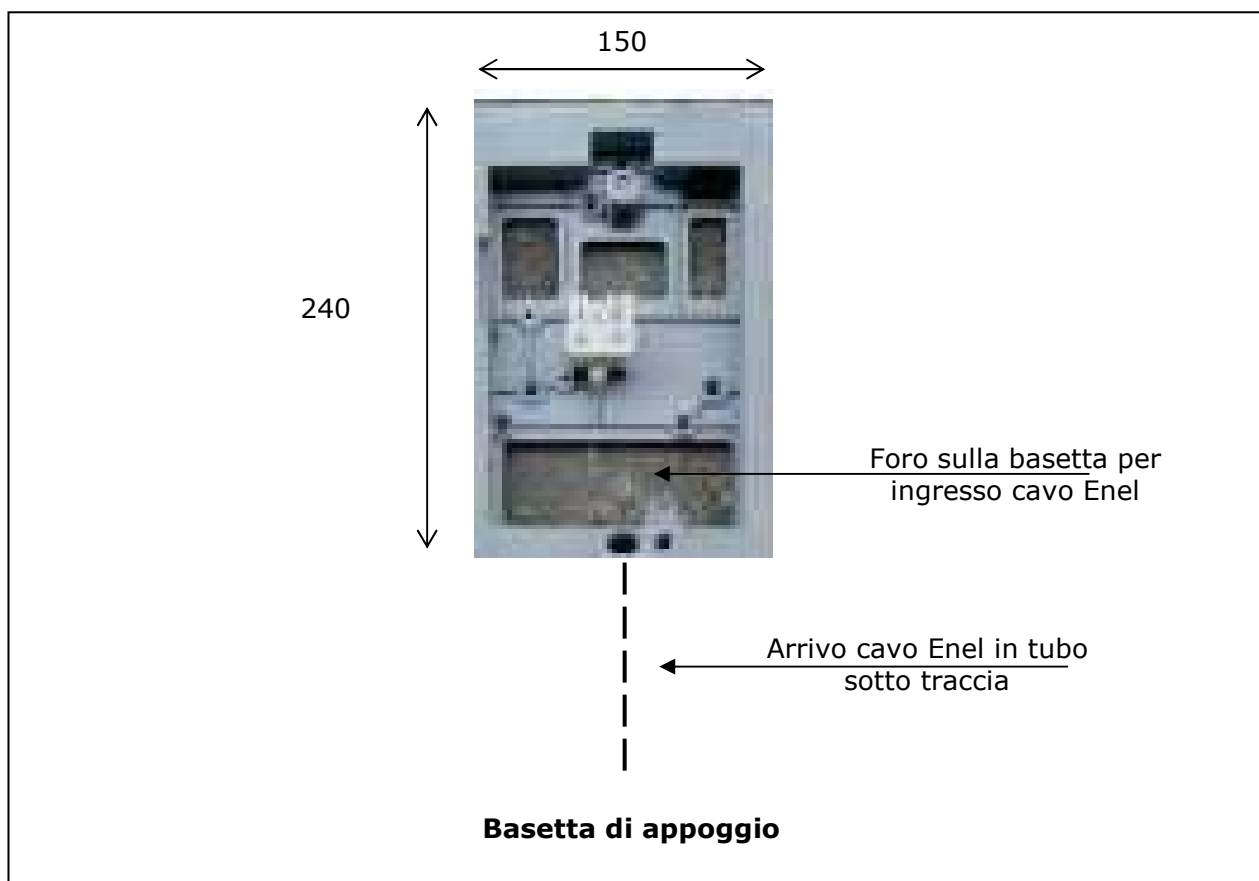
Figura 37 - Distanza dei complessi di misura in BT da contatori volumetrici del gas metano

2.3 – ALLOGGIAMENTI PER COMPLESSI DI MISURA IN BT

2.3.1 ALLOGGIAMENTI PER INSTALLAZIONI SINGOLE

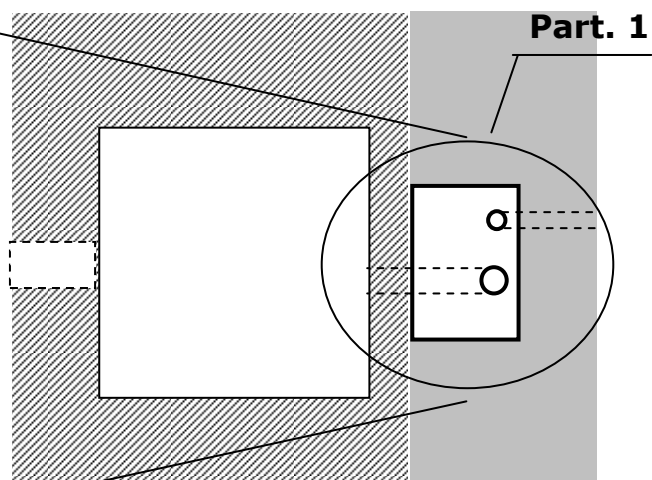
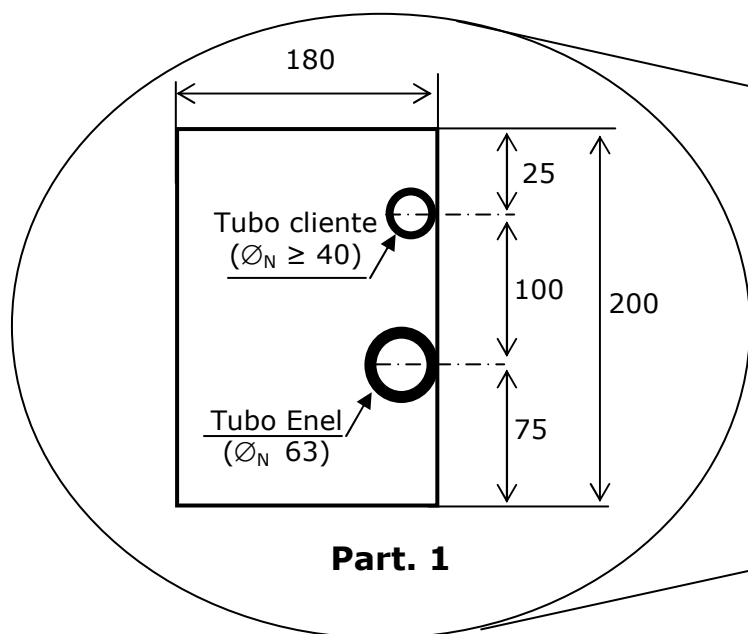
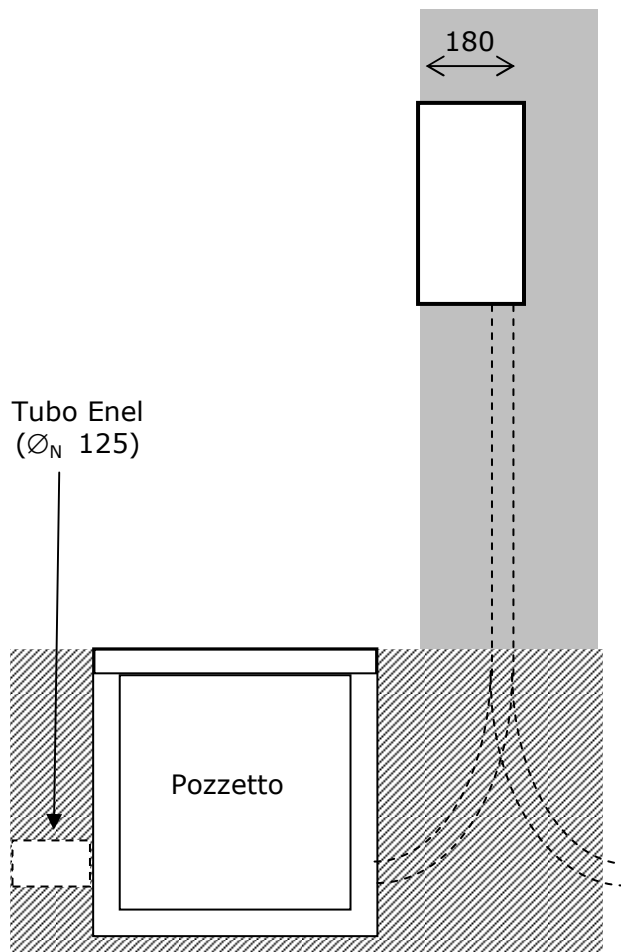
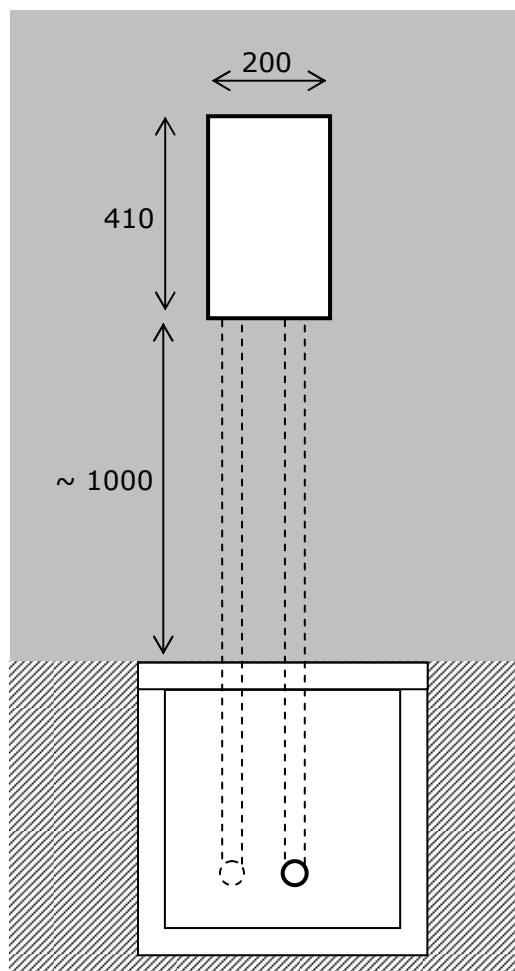
2.3.1.1 Contatori monofasi o trifasi per potenze rispettivamente ≤ 11 kW e $\leq 16,5$ kW

a) Installazione all'interno di un edificio con posa a parete su basetta di appoggio.



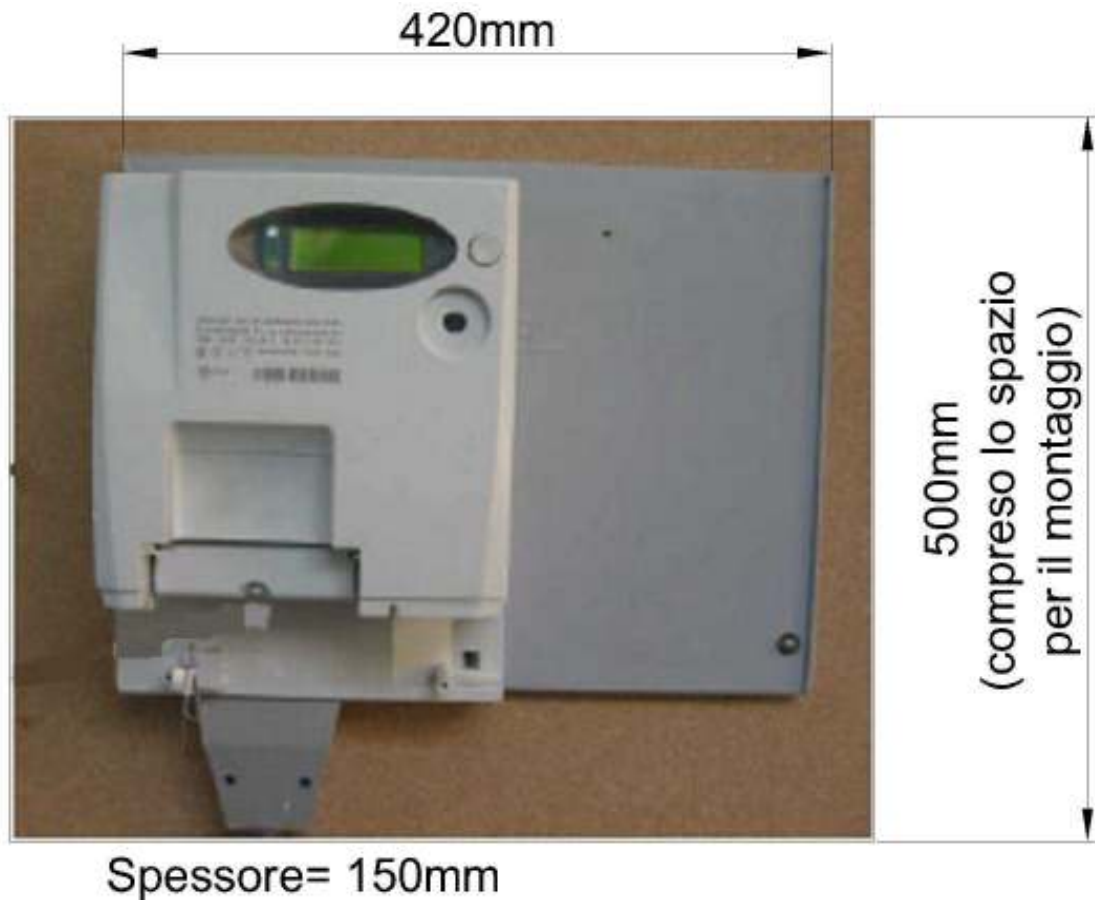
b) Installazione all'esterno con posa su nicchia a muro predisposta dal cliente, per alloggiamento contenitore unificato Enel tipo DS 4555 o sportello di chiusura nicchia.

(dimensioni in mm)



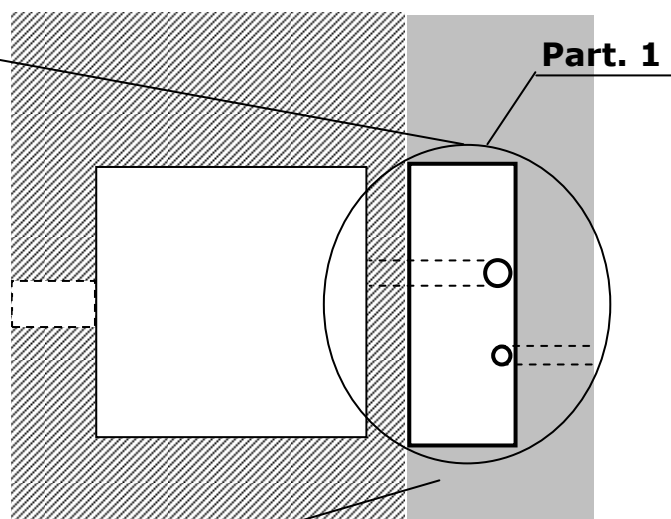
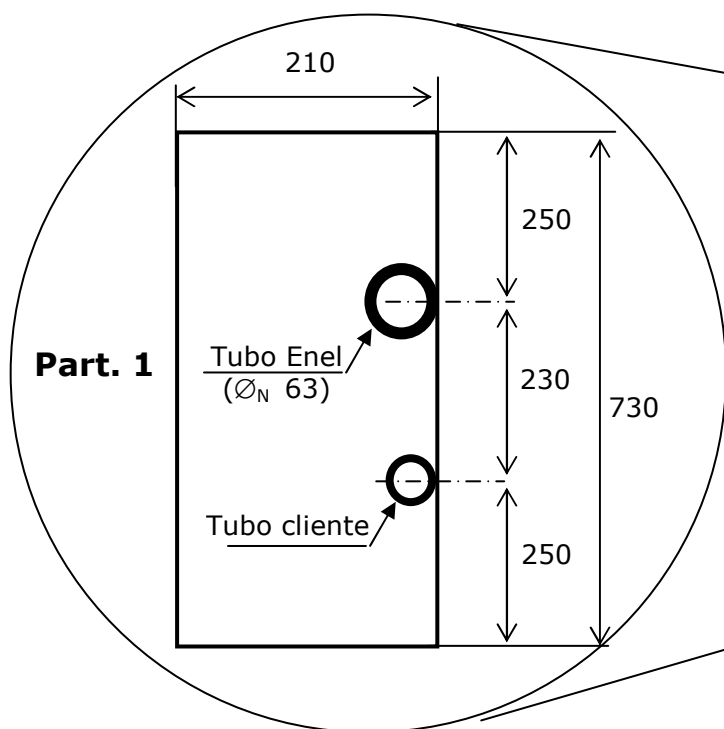
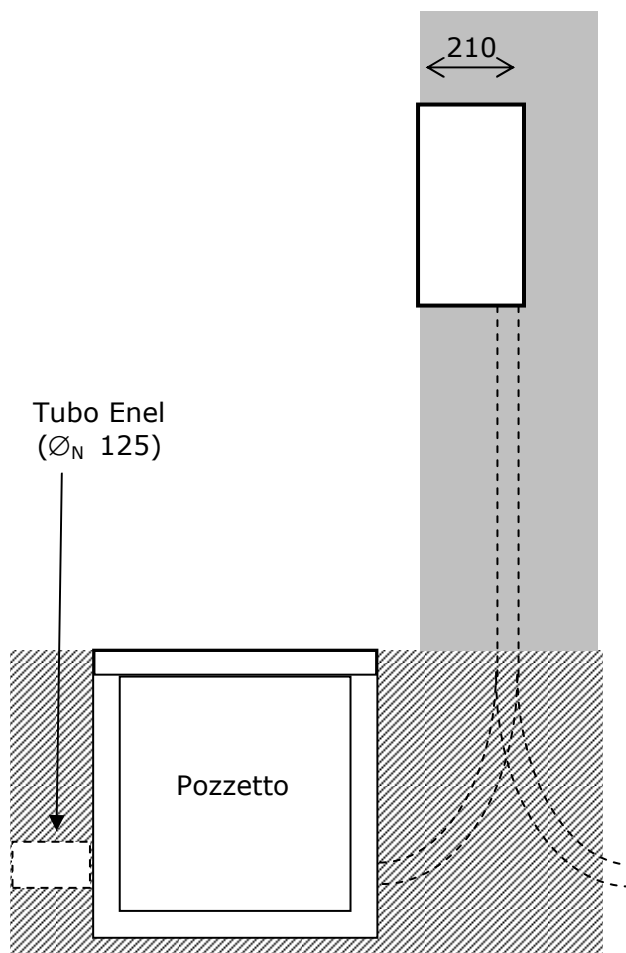
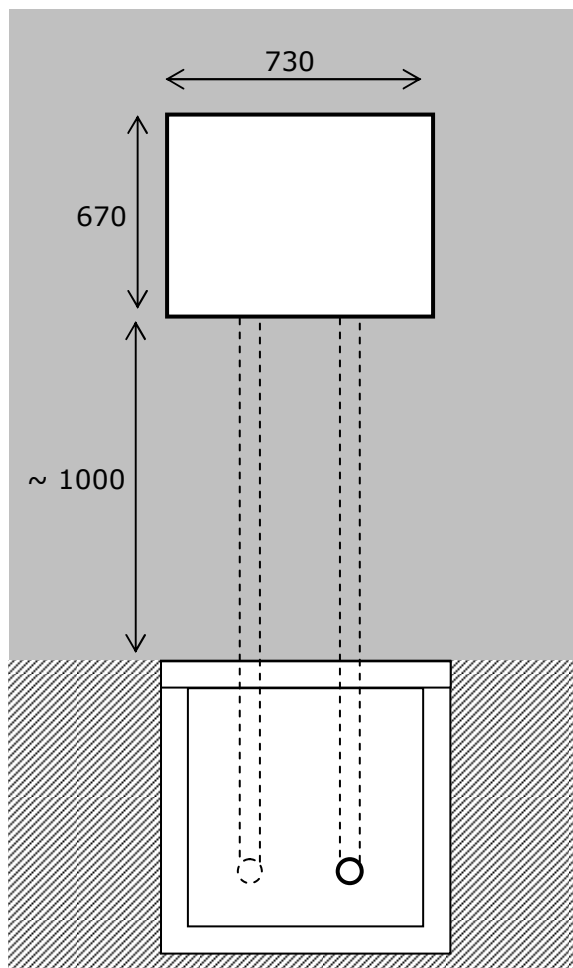
2.3.1.2 Contatori trifasi per potenze > 16,5 kW e fino a 33 kW

a) Installazione complesso di misura tipo GET3A all'interno di un edificio con posa a parete su basetta di appoggio (per la posa del complesso di misura tipo GIST vedi modalità illustrata per le forniture fino a 16,5 kW).



b) Installazione GET3A all'esterno con posa su nicchia a muro predisposta dal cliente per alloggiamento contenitore unificato Enel DS 4559 o spertello di chiusura (per la posa del complesso di misura tipo GIST vedi modalità illustrata per le forniture fino a 16,5 kW).

(dimensioni in mm)



2.3.1.3 Contatori trifasi per potenze > 33 kW e fino a 200 kW (tipo GET4S o GISS)

a) Installazione complesso di misura all'interno di un edificio con posa a parete.



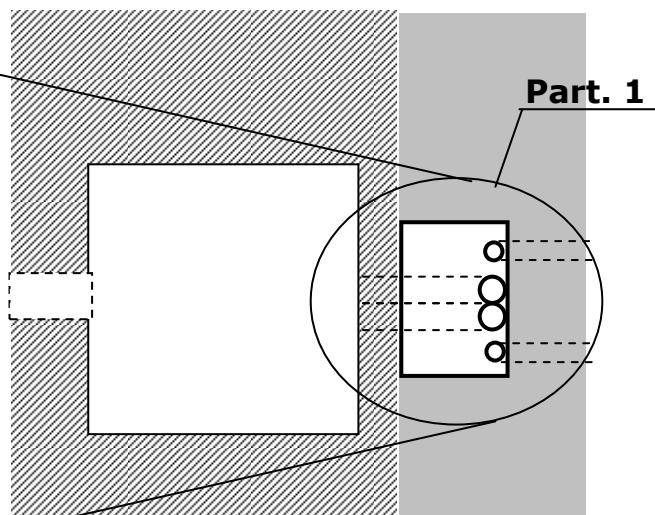
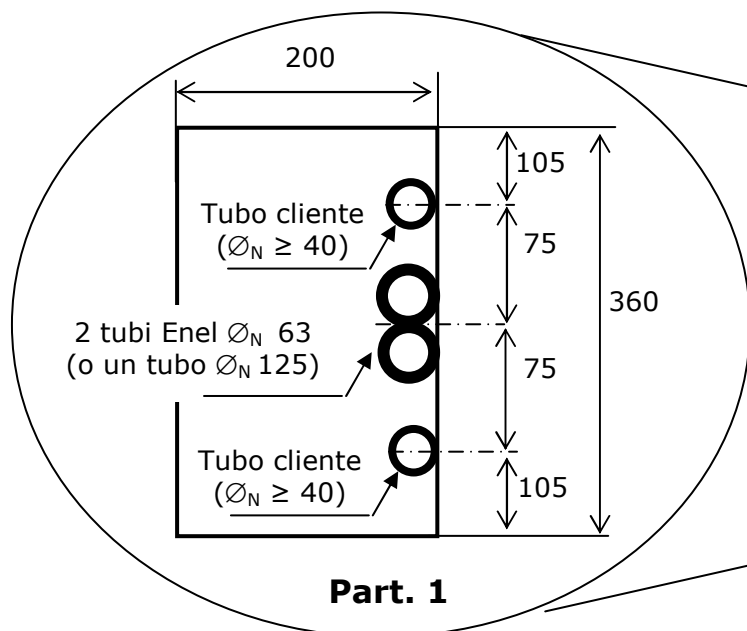
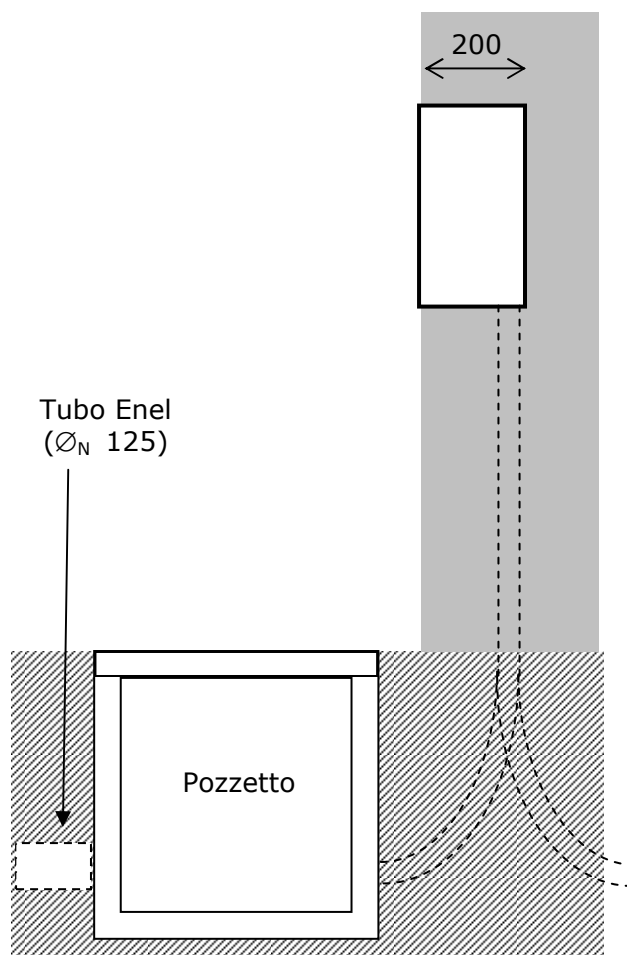
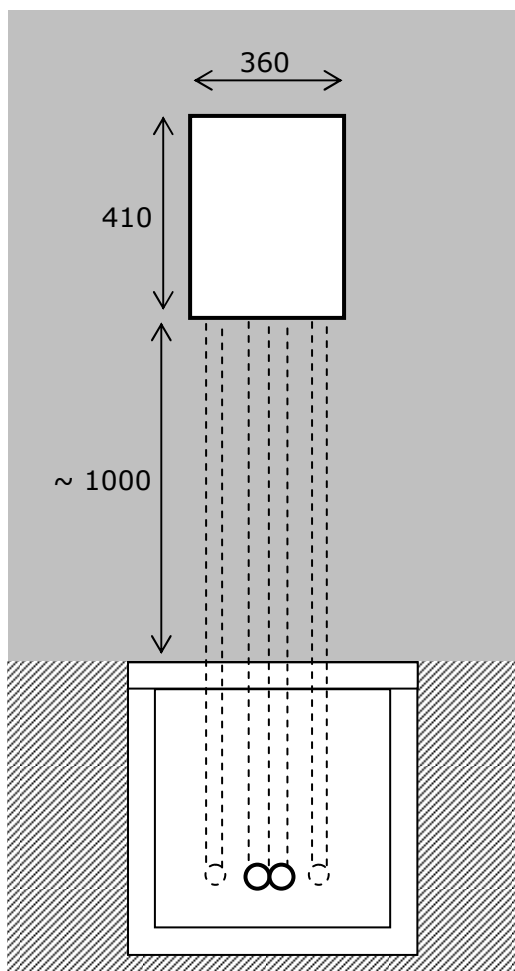
Spessore= 250mm

b) Installazione complesso di misura all'esterno: il richiedente dovrà provvedere alla messa in opera di armadi di adeguate dimensioni (ad es. del tipo in resina illustrato nella figura sottostante); per definire le dimensioni, contattare il tecnico Enel.

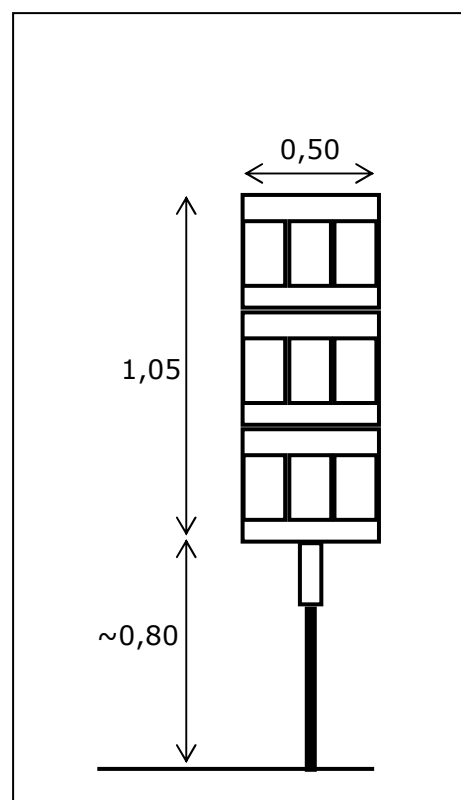
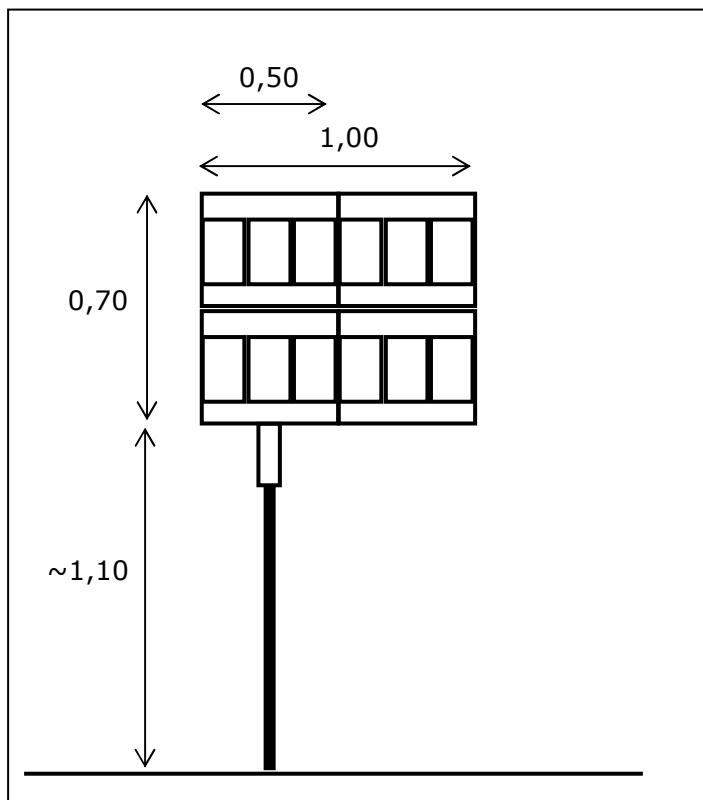
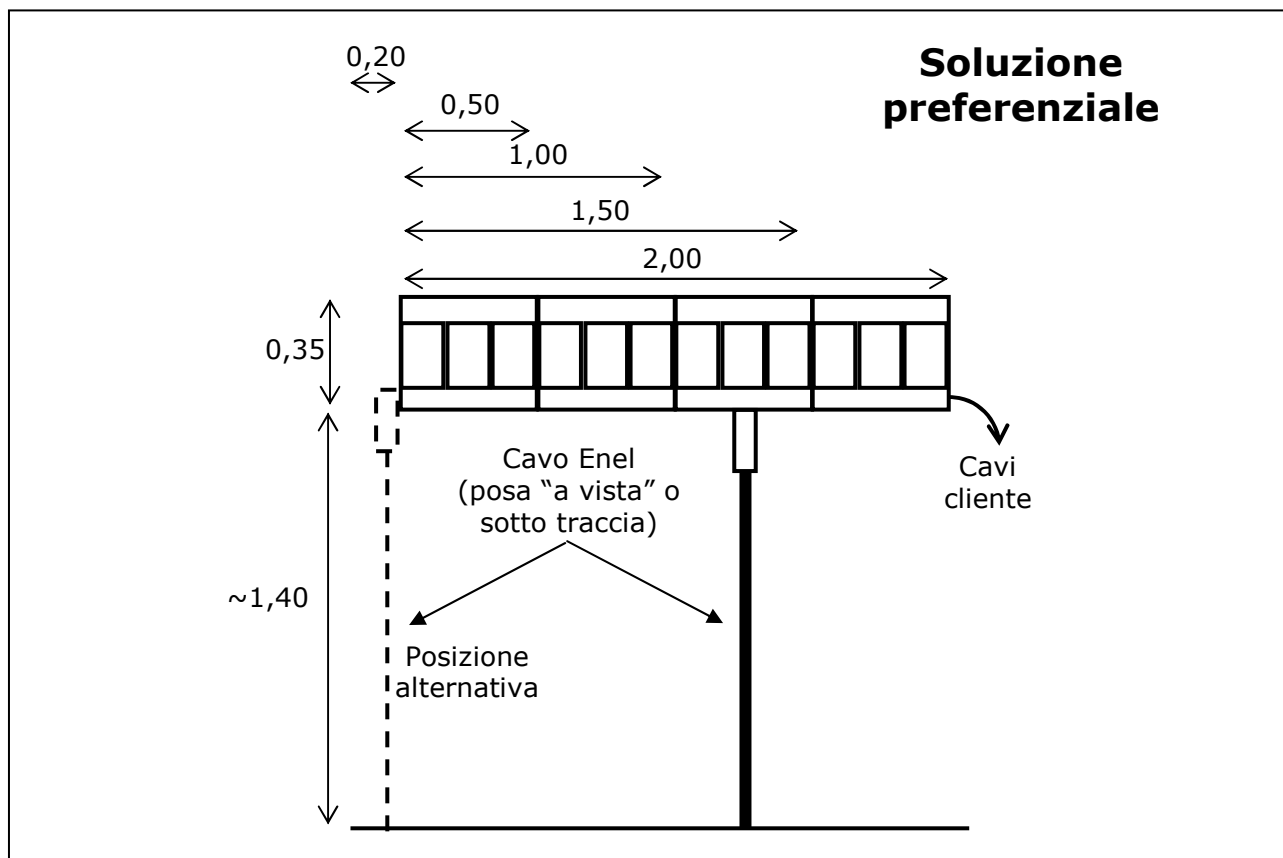


2.3.2 ALLOGGIAMENTI PER COMPLESSI DI MISURA CENTRALIZZATI

2.3.2.1 Posa di n° 2 contatori monofasi o trifasi per potenze rispettivamente ≤ 11 kW o $\leq 16,5$ kW all'esterno, su nicchia predisposta dal cliente per alloggiamento di un contenitore unificato Enel DS 4556 o sportello di chiusura (ad es. per la fornitura ad un edificio con 2 unità immobiliari).



2.3.2.2 Centralizzazioni da 3 a 12 complessi di misura monofasi e/o trifasi fino a 16,5 kW (spazi minimi necessari in metri)



Nota. Per centralizzazioni con più di 12 complessi di misura, sono previsti più quadri collegati con cavi di alimentazione distinti (max 12 complessi di misura per quadro).

2.3.3 ALLOGGIAMENTI PER COMPLESSI DI MISURA AD USO CANTIERE

2.3.3.1 Potenze fino a 33 kW

Sono di seguito descritte le modalità e le opere necessarie nel caso di derivazione da linea aerea o da linea sotterranea per potenze fino a 33 kW, con punto di consegna presso impianti Enel.

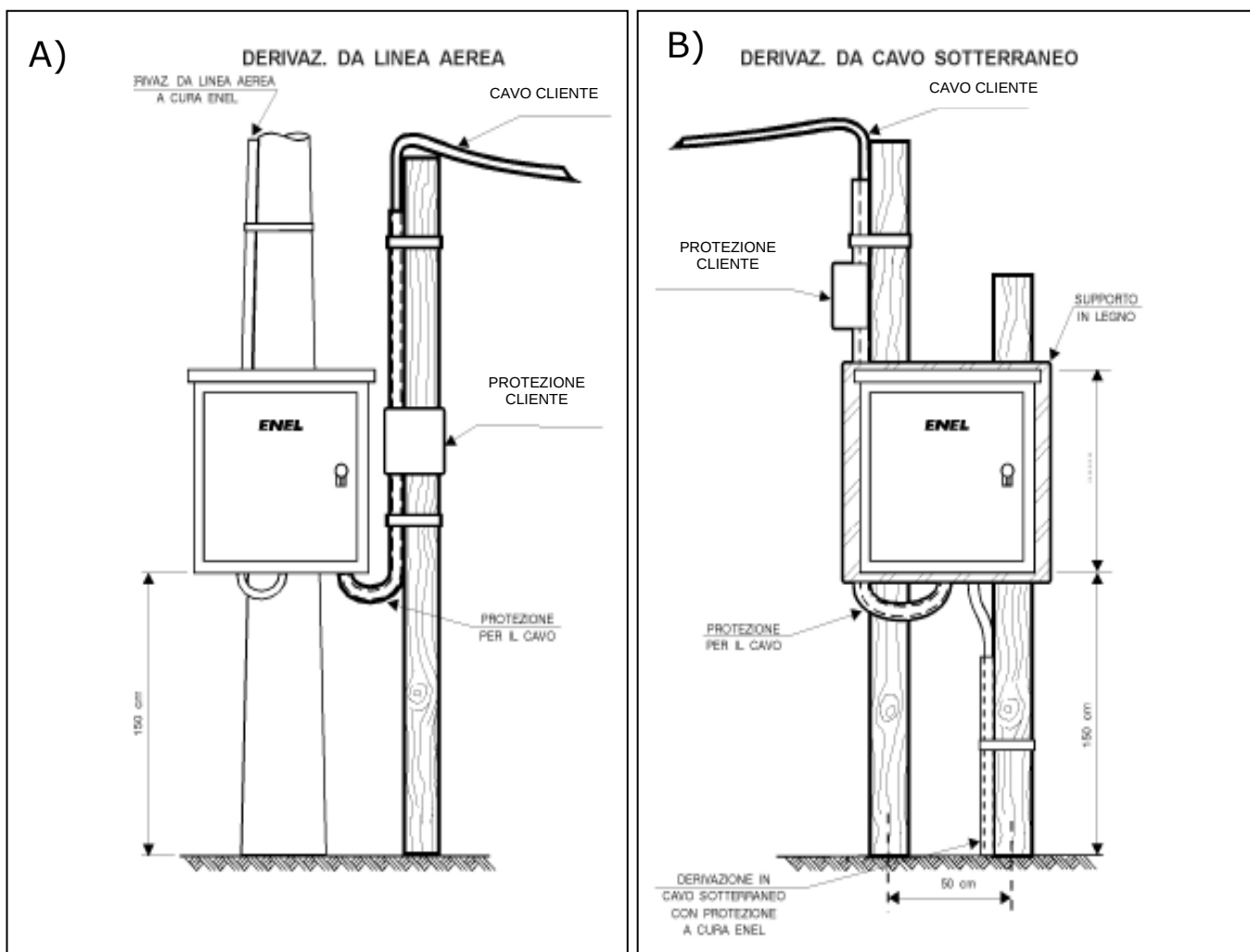
Derivazione da linea aerea

Enel provvederà ad installare il complesso di misura in un contenitore da esterno fissato su un sostegno della linea, mentre il cliente dovrà predisporre un proprio sostegno di appoggio in vicinanza (v. figura A); non è consentito fissare il cavo del cliente al sostegno Enel.

Derivazione da linea in cavo sotterraneo

Il cliente, in prossimità del punto indicato dall'Enel, dovrà predisporre un supporto realizzato con sostegni di legno idoneo al fissaggio del contenitore da esterno che ospiterà il complesso di misura (v. figura B).

N.B. In entrambi in casi il cliente dovrà prevedere la protezione del proprio cavo in uscita dal contenitore del complesso di misura.



2.3.3.2 Potenze maggiori di 33 kW

Il cliente dovrà predisporre un idoneo armadio come illustrato in 2.3.1.3.b in prossimità del punto indicato dall'Enel.

3 – CERTIFICAZIONE DI REALIZZAZIONE OPERE A REGOLA D'ARTE

Il Richiedente, a lavori ultimati, dovrà inviare la **Certificazione** del Direttore dei Lavori attestante l'esecuzione delle opere secondo la "Guida per la realizzazione dei cavidotti MT-BT e degli alloggiamenti per i gruppi di misura" fornita da Enel e le normative vigenti, unitamente ad una planimetria (file formato DWG su CD-ROM/DVD ovvero trasmesso a mezzo e-mail), contenente le seguenti informazioni:

- tracciato dei cavidotti con evidenza del numero dei tubi posati, loro utilizzo (MT o BT) e relativo diametro nominale, nonché la sezione quotata della canalizzazione nelle diverse tratte;
- posizione e dimensione dei pozzetti, con evidenza dei tubi che passano all'interno e di quelli che transitano al di fuori;
- posizione degli armadietti stradali;
- distanze dei cavidotti dai principali punti di riferimento (ad es. marciapiedi, punti fissi, ecc.);
- punti di incrocio tra cavidotti MT e linee di Telecomunicazione (numero e posizione).

A titolo di esempio si riporta la lettera fac-simile da utilizzare (v. pagina seguente) e uno stralcio di planimetria "tipo" (v. **figura 38**), dove, per esigenze grafiche, non sono evidenziate le sezioni dei cavidotti.

Fac-simile

Spett.le Enel spa

Divisione Infrastrutture e Reti

DTR

(Triveneto oppure Emilia Romagna Marche)

SVR/PLA/..... oppure Zona di

Indirizzo/Fax

alla c.a. sig./sig.ra

Oggetto: Certificazione di conformità delle opere destinate alla posa di cavi elettrici - gruppi di misura, realizzate in località/lottizzazione, Comune di

- Codice Rintracciabilità Numero Preventivo Cliente

Il sottoscritto, in qualità di Direttore dei Lavori, dichiara di aver realizzato i cavidotti MT-BT e gli alloggiamenti per i gruppi di misura, secondo le norme vigenti e le prescrizioni indicate nella "Guida per la realizzazione dei cavidotti" fornita da Enel.

A tal scopo allega CD Rom/DVD contenente la planimetria in formato "dwg", con la situazione finale di quanto eseguito, precisando che sono stati realizzati n° incroci tra cavidotti MT e linee di Telecomunicazione.

Resta inteso che eventuali difformità che dovessero essere riscontrate successivamente, saranno prontamente adeguate a cura e spese dallo scrivente.

Timbro e firma

FINE