



Consorzio Sviluppo Industriale
ISERNIA-VENAFRO



Piano Operativo Infrastrutture FSC 2014-2020 e 2° addendum, le Delibere CIPE 1.12.2015 n.54 e 28.02.2018 n.12 Asse Tematico A "Interventi Stradali", le Delibere di Giunta Regione Molise n.287 del 23.07.2019 e n.440 dell'11.11.2019

Asse Tematico A" Interventi Stradali" - completamento di itinerari già programmati.

COMPLETAMENTO PIATTAFORMA LOGISTICA PARCO INTERMODALE IN PROSSIMITÀ' DELLO SCALO FERROVIARIO NEL NUCLEO INDUSTRIALE DI POZZILLI (ISERNIA)

PROGETTO DEFINITIVO



RELAZIONE SUL CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Elaborato N.

D11

Progetto
Ing. Evinio D'ADDIO

Ing. Nicola MARTINO

CIG: **Z50312D37E**

Aprile 2021
Data

CUP: **G21B18000500001**

R.T.P - **Ing. Evinio D'Addio - Ing. Nicola Martino**

Via Molise n. 90 - Isernia Tel. 347 589 1429 - <http://www.daddio.it>

1 PREMESSA

La presente relazione è resa conformemente a quanto previsto dal D.L. 50/2016, nonché dall'art. 24 del DR 207/2010.

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- *interferenze aeree*. Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- *interferenze superficiali*. Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviari, i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.
- *interferenze interrato*. Fanno parte di questo gruppo di gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte e parte delle linee telefoniche.

Pertanto, nello specifico saranno da valutarsi i seguenti aspetti riguardanti la presenza di impiantistiche interne ed esterne alle opere oggettivamente o potenzialmente interferenti, che sono:

- la presenza di linee elettriche in rilievo o interrato con conseguente rischio di elettrocuzione/fulgorazione per contatto diretto o indiretto;
- il rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, etc;
- l'intercettazione di impianti di gas con rischio di esplosione o incendio;
- la eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente gestore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

2 CARATTERISTICHE DEL CONTESTO

La presente relazione si riferisce al progetto promosso dal Consorzio per lo Sviluppo Industriale Isernia-Venafro rientrante nel Piano Operativo Infrastrutture FSC 2014-2020 e 2° addendum, le Delibere CIPE 1.12.2015 n.54 e 28.02.2018 n.12 Asse Tematico A "Interventi Stradali", le Delibere di Giunta Regione Molise n. 287 del 23.07.2019 e n. 440 dell'11.11.2019 - Asse Tematico a "Interventi Stradali" - completamenti di itinerari già programmati avente il seguente oggetto: **COMPLETAMENTO PIATTAFORMA LOGISTICA PARCO INTERMODALE IN PROSSIMITÀ' DELLO SCALO FERROVIARIO NEL NUCLEO INDUSTRIALE DI POZZILLI (ISERNIA)**

Gli interventi che il Consorzio intende realizzare, sono:

- interventi di manutenzione straordinaria all'armamento dell'intero raccordo ferroviario;
- realizzazione illuminazione stradale sulla strada principale Via delle Industrie

- realizzazione di interventi “tecnologici della informazione e della comunicazione”

L’area oggetto dei lavori è tipicamente industriale ed è caratterizzato dalla presenza di insediamenti industriali, siti prettamente impiantistici come il depuratore del consorzio, dalla linea ferroviaria.

3 CENSIMENTO DELLE INTEFERENZE

Trattandosi di opere e lavorazioni che interessano zone urbanizzata, in fase di redazione progettuale sono stati effettuati sopralluoghi, per verificare, per quanto possibile, la presenza di sottoservizi esistenti relativamente alla rete di fogna nera e miste, alla rete idrica, alla rete per lo smaltimento delle acque meteoriche, alla rete di distribuzione gas, alla rete elettrica di illuminazione stradale esistente e di telefonia.

Inoltre, attraverso l’esame cartografico, sono state individuate anche le interferenze rispetto ai tracciati stradali (comunali e consortili).

Gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza con i servizi e i sotto servizi individuati sono/saranno affrontati progettamene proponendo soluzioni:

- tenendo conto di scenari già affrontati e dunque già noti in base a precedenti prescrizioni su opere di medesima natura,
- sulla base di informazioni acquisite contattando direttamente gli interlocutori interessati e acquisendo specifiche prescrizioni.

In ogni caso la realizzazione sarà eseguita in conformità alle disposizioni delle aziende/enti di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive.

Nella zona delle lavorazioni sono presenti tutte le reti di distribuzione sia interrato che aeree, quali:

- fognatura delle acque nere,
- fognatura delle acque bianche,
- collettore acquedotto-rete di distribuzione idrica,
- rete di distribuzione elettrica media e bassa tensione,
- linea telefonica-fibra,
- rete di distribuzione del gas metano,
- impianto d'illuminazione stradale esistente.

Sono anche presenti tutti gli allacci delle utenze private alle reti di distribuzione.

Sono state riscontrate le seguenti interferenze.

N.	TIPLOGIA INTERFERENZA	SOTTO SERVIZI INTERESSATI	LOCALIZZAZIONE
1	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 1

2	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 2
3	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità dello stabilimento Verrecchia
4	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità dello stabilimento P.C.M WELDING C.
5	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 3
6	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità del polo tecnologico NEUROMED
7	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità del passaggio a livello 1
8	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità del passaggio a livello 2
9	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità del passaggio a livello 3
10	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	In prossimità dell'attraversamento ferroviario del binario che congiunge allo stabilimento UNI LEVER
11	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica	In prossimità dell'incrocio di Herambiente – Via Del Tessile
12	Incrocio	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica	In prossimità dell'incrocio con Via Della Farmaceutica
13	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Depuratore-Rotonda 1

14	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 1- Rotonda2
15	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 2- Rotonda 3
16	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 1-Passaggio a livello 1 (Via Dell'Elettronica)
17	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica	Rotonda 2-Passaggio a livello 2 (Via Delle Ricerche)
18	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica	Stabilimento P.C.M WELDING C. - Passaggio a livello 3 (Via della Meccanica)
19	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica - Rete illuminazione esistente	Rotonda 3-Passaggio a livello 4 (Via Della Chimica)
20	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica	Via Dell'Energia
21	Parallelismo	Rete media e bassa tensione - Rete Metanodotto - Rete fibra ottica - Rete Telecom - Rete fognante Rete idrica e	Via Della Farmaceutica

** per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato " Planimetria delle interferenze"*

Di seguito sono illustrate le metodologie di risoluzione delle "interferenze delle reti di distribuzione presenti nel sottosuolo" e delle "interferenze del cantiere".

4 RISOLUZIONE INTERFERENZE CON RETI DEI SOTTOSERVIZI

Il progetto comprende la realizzazione di un impianto di illuminazione stradale e la realizzazione di un'infrastruttura della informazione e della comunicazione individuabili come tecnologie l'ITS (Intelligent Transportation Systems) e l'IoT (internet of things).

La scelta progettuale di collocare la linea elettrica BT dell'impianto d'illuminazione stradale e dell'infrastruttura smart road sfruttando il percorso dell'impianto di illuminazione già esistente posto alla profondità variabile tra i 40 ed 80 cm dal piano di calpestio dei marciapiedi e dal piano strada è una misura che garantisce l'isolamento completo della linea elettrica e la minimizzazione delle interferenze con gli altri impianti presenti nel sottosuolo.

Eccezione va fatta per i tratti in cui sarà necessario procedere alla realizzazione di nuovi percorsi per l'installazione delle smart pole a servizio dell'infrastruttura smart road, per le quali dovrà essere fatta particolare attenzione alle interferenze con gli altri impianti presenti.

La linea elettrica sarà comunque segnalata mediante nastro segnalatore posto alla profondità di meno 30 cm. dal piano di calpestio dei marciapiedi e dal piano strada.

Tuttavia bisogna considerare che esiste la probabilità **durante i lavori si potranno presentare situazioni impreviste, e al momento non prevedibili, d'interferenza tra la nuova linee degli impianti da realizzarsi e i sotto servizi presenti nel sottosuolo**, tuttavia, come detto, non è possibile prevederne la posizione e il numero esatto poiché queste potranno essere individuate solo con l'apertura degli scavi.

Per questa ragione nel computo delle opere non sono stati quantificati i costi riguardanti le risoluzioni delle interferenze.

Tale scelta è motivata anche dal fatto che trattandosi di un intervento limitato alla sola linea d'illuminazione stradale ed alla realizzazione dell'infrastruttura di telecomunicazione, le interferenze dovrebbero essere facilmente risolte con la stessa esecuzione delle opere senza aggravio di costi, o nei casi particolari, avere comunque un'incidenza economica di modesta entità.

I costi per le eventuali opere o interventi di risoluzione delle interferenze potranno in ogni caso essere coperti dalle somme disponibili alla voce "imprevisti" del Quadro Economico.

Sotto l'aspetto tecnico possiamo prevedere due tipologie d'interferenze:

- **interferenze puntuali;**
- **interferenze sistematiche.**

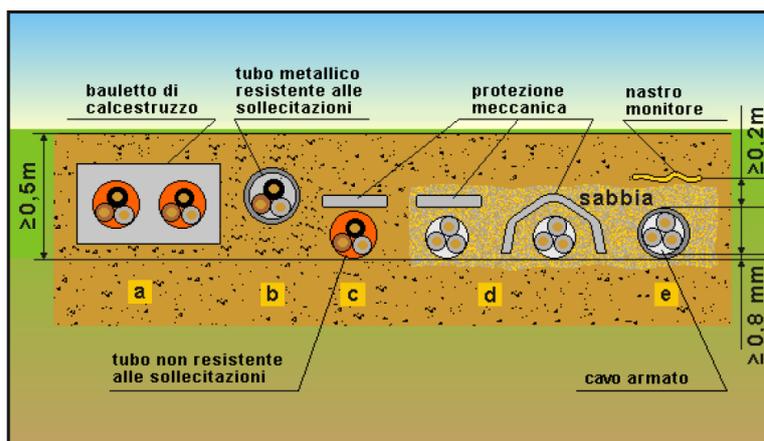
4.1 INTERFERENZE SISTEMATICHE

Le interferenze sistematiche sono quelle che si ripetono su tutto l'ambito d'intervento e che possono essere risolte con interventi e prescrizioni standard di tipo generale.

La tipologia d'interferenza che si potrà presentare con maggiore frequenza è quella tra la nuova linea elettrica dell'illuminazione stradale e della infrastruttura di telecomunicazione con i vari sotto servizi esistenti.

In questi casi, si darà la precedenza alle tubazioni delle fognature poiché funzionanti a gravità, mentre il segmento della linea elettrica sarà spostato di conseguenza.

In caso d'intersezione con la linea di distribuzione del gas metano o acquedotto, queste saranno sempre salvaguardate procedendo con scavi a mano nella loro prossimità e, in corrispondenza di ogni attraversamento di nuove reti, saranno protette da tubi guaina in PVC incamiciati con magrone di cls.



- Modalità di posa dei cavi interrati – la profondità minima di posa non deve essere inferiore a 0,5 m dal suolo.
 a) In polifora di calcestruzzo - b) In tubo resistente alle sollecitazioni - c) In tubo con protezione meccanica supplementare -
 d) Direttamente interrato in letto di sabbia con protezione meccanica aggiuntiva e) Cavo armato posato direttamente in un
 letto di sabbia con aggiunta di nastro monitor.

Qualora per la risoluzione delle interferenze sarà necessario portare la linea elettrica ad una minore profondità, questa dovrà essere protetta con la realizzazione di un cassonetto in cls con dimensioni rispondente al Disciplinare Enel.

I rinterri saranno effettuati con materiale stabilizzato e/o misto cementato a seconda della profondità delle condutture.

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 é 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.

4.1.1 COESISTENZA TRA CAVI DI ENERGIA E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE

4.1.1.1 *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.**

4.1.1.2 INCROCI TRA CAVI DI ENERGIA E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE - INDICAZIONE OPERATIVA ENEL

4.1.1.2.1 INCROCI TRA CAVI BT IN TUBAZIONE (CADIOTTI 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), ne l'impiego di particolari protezioni. (v. figura 1=)

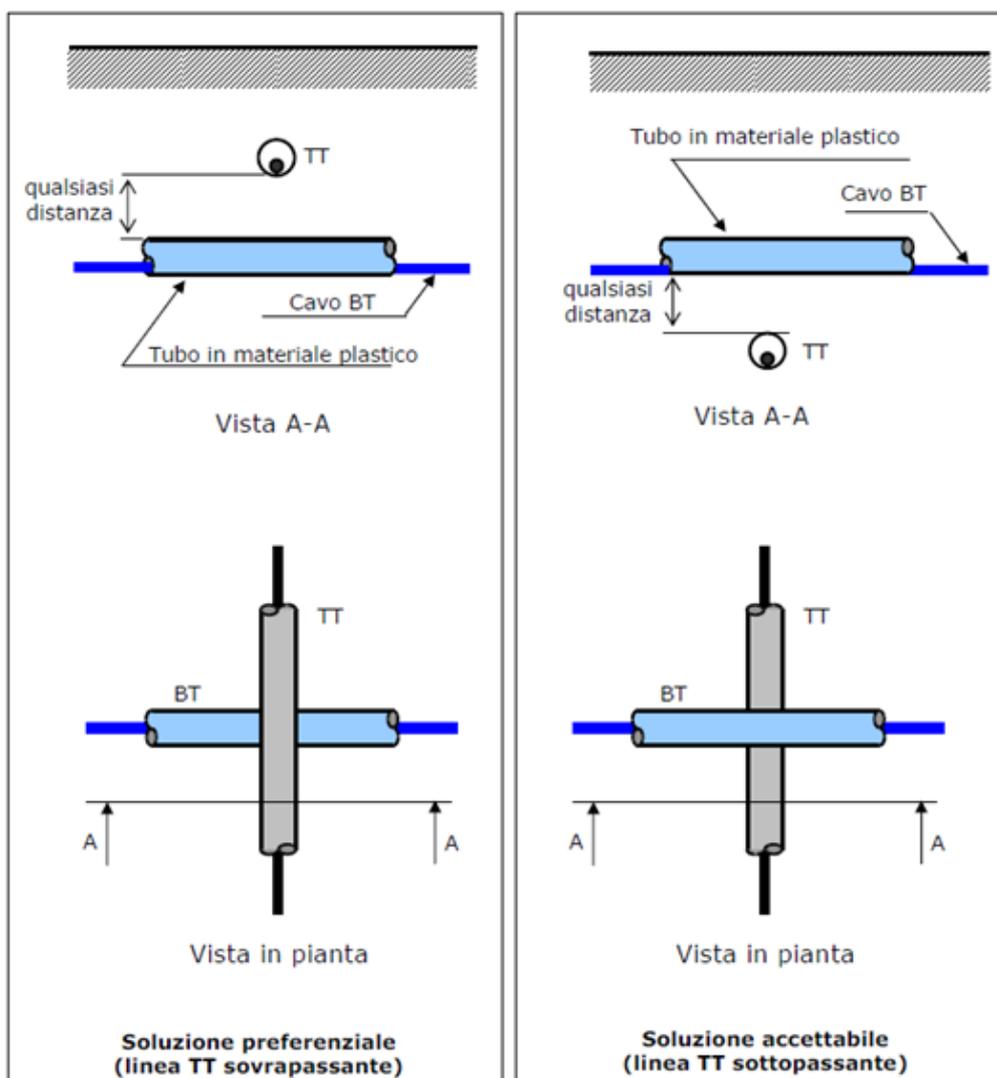


Figura 1 - Incrocio tra cavidotti BT e linee TT

4.1.1.2.2 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 posta inferiormente.

Nelle figure 2 e 3 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 4 e 5 sono illustrate le modalità realizzative con particolari costruttivi delle protezioni da adottare. La foto di figura 6 illustra un caso reale.

Si ricorda 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).

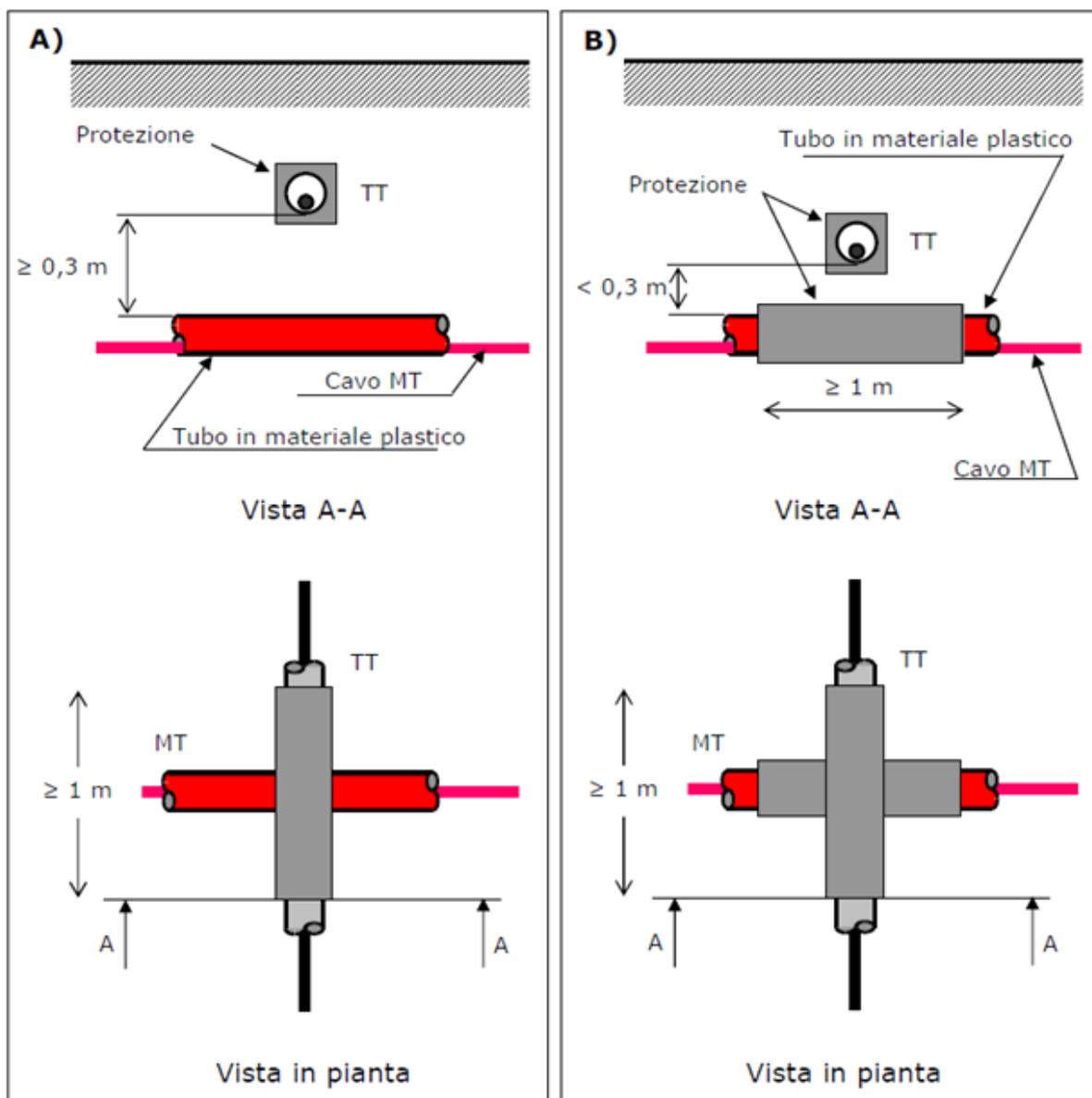


Figura 2 - Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT): soluzione preferenziale (linea TT sovrappassante)

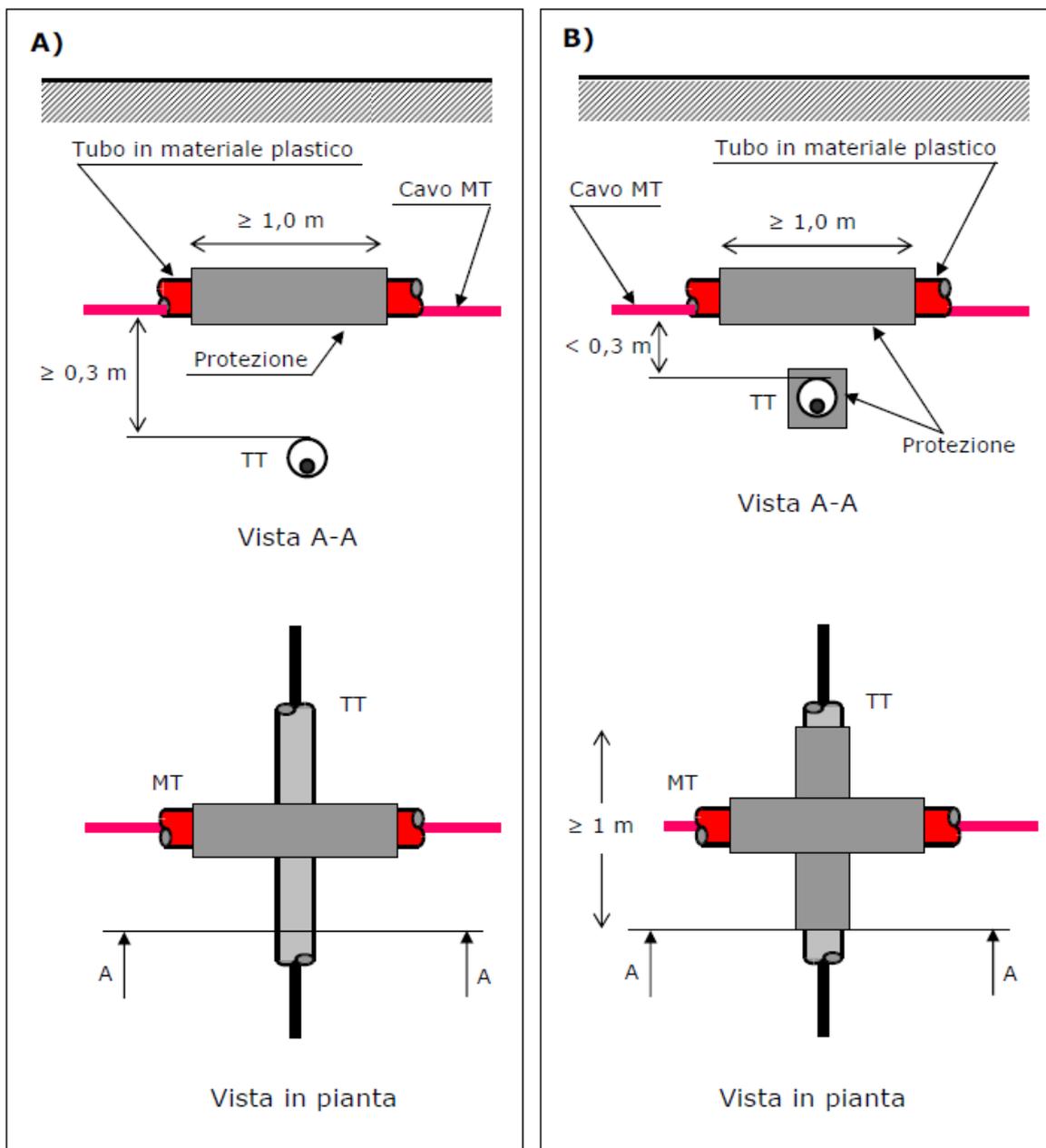


Figura 3 – Incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT): soluzione accettabile (linea TT sottopassante)

Tratto linea MT a ... kV _____

Domanda _____ Pratica _____ Determinazione _____

Pratica Ministero PP.TT. _____

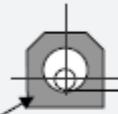
Sezioni n° _____

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 (*)

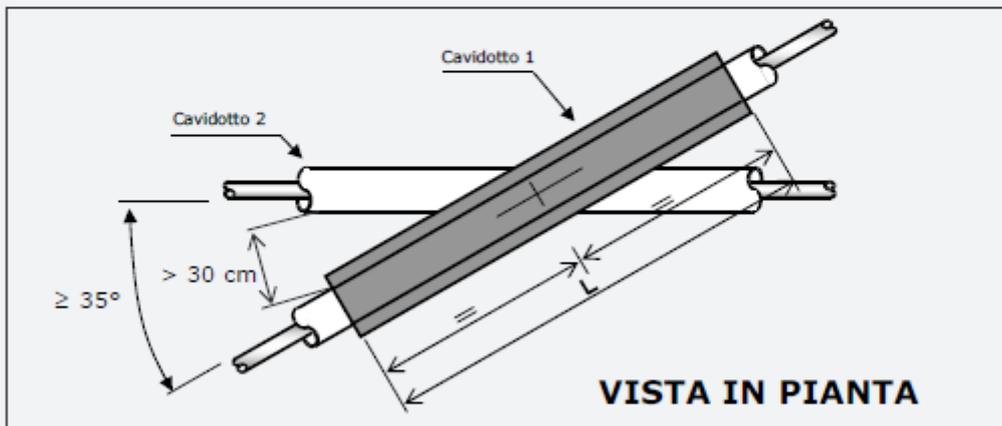


$\geq 0,3$ m

Cavidotto 2: / n° tubi



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



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 $\geq 35^\circ$.



ENERGIA CHE TI SERVE MEGLIO

Divisione infrastrutture e reti
Zona / PLA - Distaccamento

SEZIONE TIPO MT/TT SOTTERRANEO

DATA SOPRALLUOGO

TECNICO PP. TT.

TECNICO ENEL

Figura 4 – 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 (*)

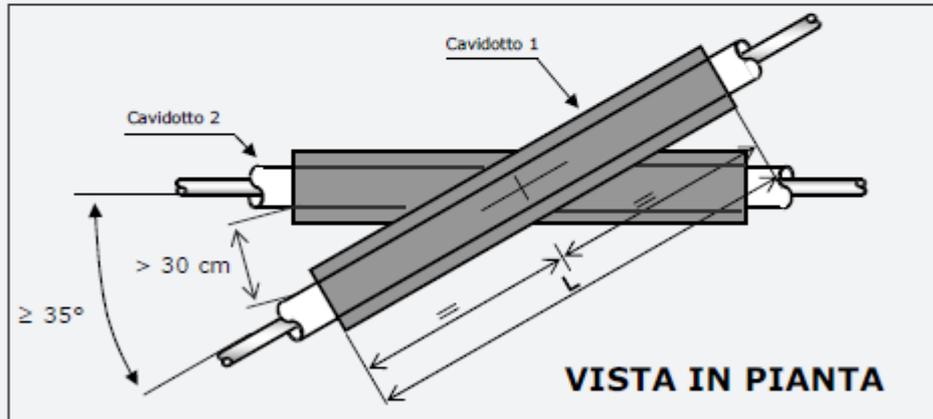


< 0,3 m



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

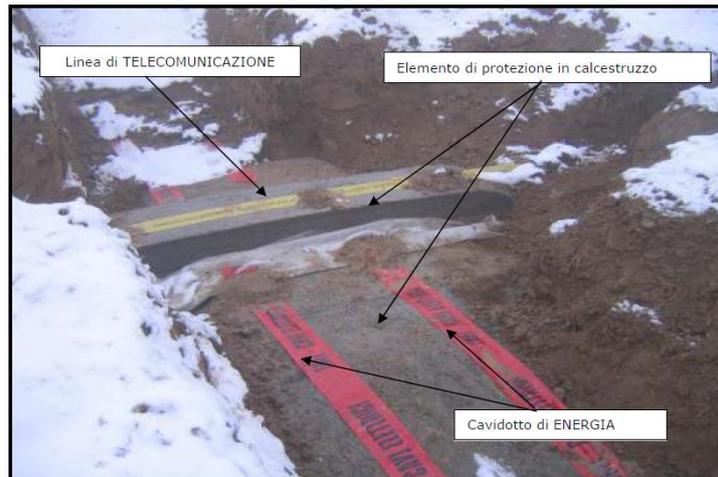


Figura 6 – Esempio di incrocio tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione a distanza inferiore a 0,3 m con protezione su entrambi (caso B)

4.1.1.3 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.

4.1.1.4 PARALLELISMO TRA CAVI DI ENERGIA E LINEE DI TELECOMUNICAZIONE - INDICAZIONE OPERATIVA ENEL

4.1.1.4.1 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 (ed esempio 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 7 sono sinteticamente illustrate le condizioni suddette.

Si ricorda 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).

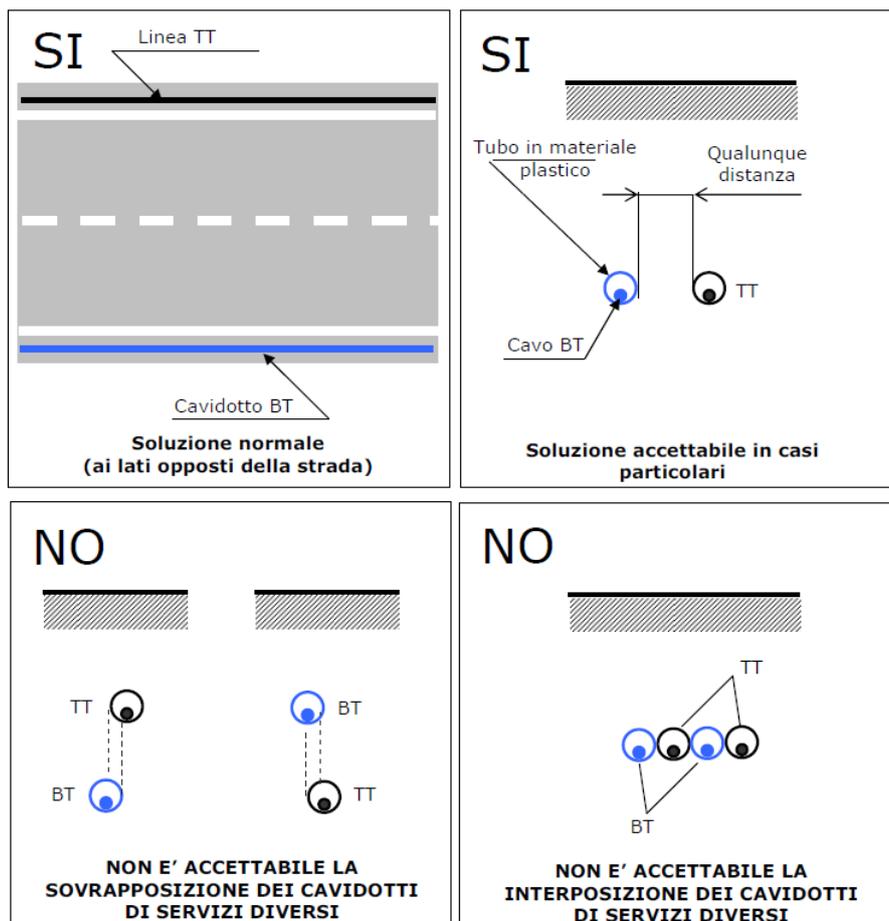


Figura 7 – Parallelismo tra cavidotti BT e linee di telecomunicazione (TT)

4.1.1.4.2 PARALLELISMI TRA I CAVI MT IN TUBAZIONE (CAVIDOTTI MT) E LINEE DI TELECOMUNICAZIONE (TT)

Premesso che l'indicazione generale è quella di posare cavidotti MT su lato opposto della strada ai cavi telecomunicazione, nei casi in cui ciò non fosse possibile è accettabile almeno 0,3 m misurati sulla protezione in pianta (vedi figura 8)

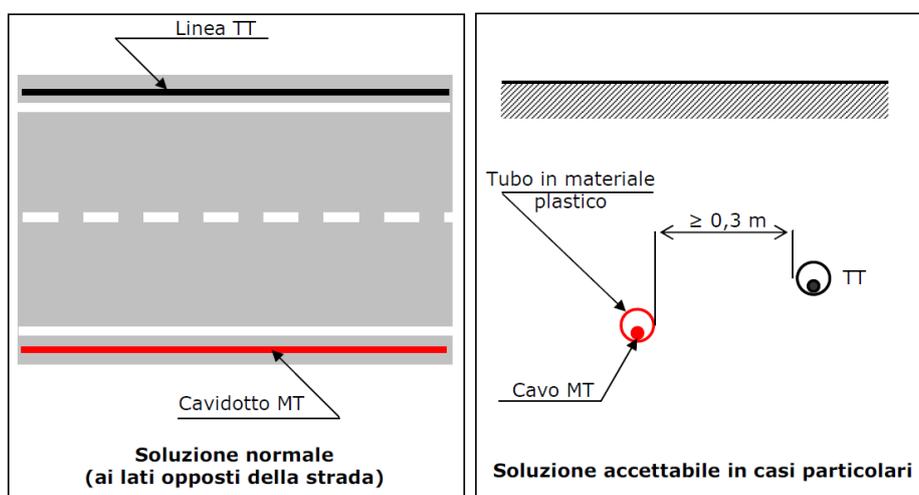


Figura 8 – Parallelismo tra cavidotti MT e linee di telecomunicazione (TT) senza necessità di protezione

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

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

4.1.2.1 *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.

4.1.2.2 *INCROCI FRA CAVI DI ENERGIA E TUBAZIONI METALLICHE, INTERRATI - 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 sovrappassante che in quello in cui è sottopassante (figura 9). 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).

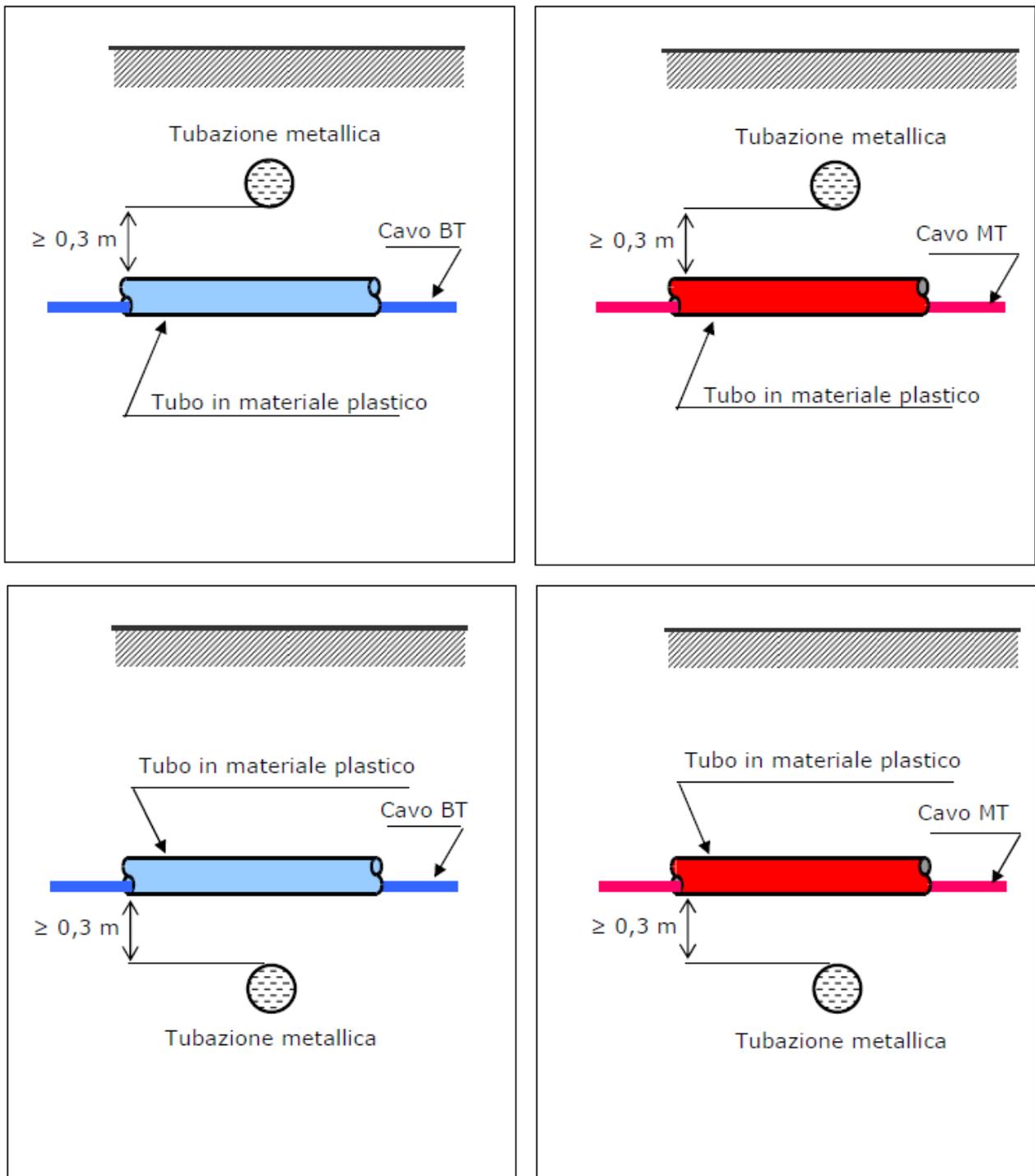


Figura 9 – Incrocio tra cavidotti MT- BT e tubazioni metalliche

4.1.2.3 PARALLELISMI TRA 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”.

4.1.2.4 PARALLELISMI TRA CAVI DI ENERGIA E TUBAZIONI METALLICHE, INTERRATI - INDICAZIONE OPERATIVA ENEL

Premesso che l’indicazione generale è quella di posare i cavidotti MT-BT sul lato opposto della strada rispetto alle tubazioni metalliche, che 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 piante (figura 10) 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).

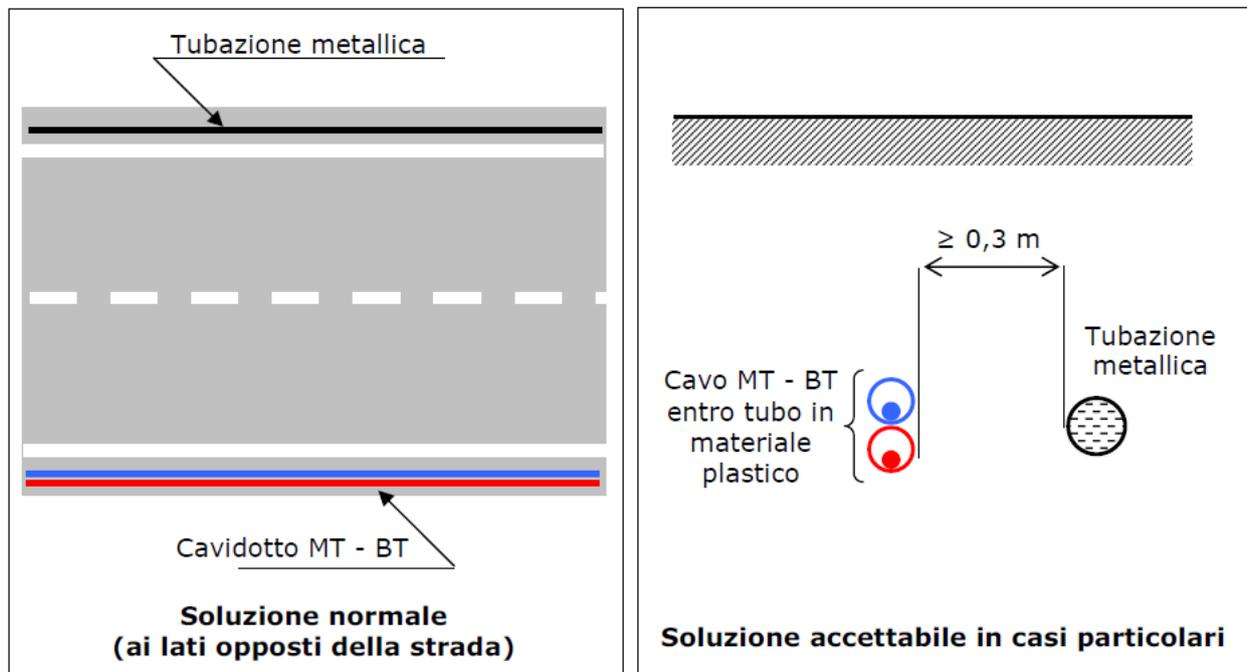


Figura 10 – Parallelismi tra cavidotti MT-BT e tubazioni metalliche

4.1.2.5 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.

4.1.2.6 COESISTENZA TRA CAVI ENERGIA E SERBATOI DI LIQUIDI/GAS INFIAMMABILI – INDICAZIONI OPERATIVE ENEL

Va osservata la istanza prescritta dalle norme CEI 11-17 possibilmente già sulla proiezione in pianta (figura 11). 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).

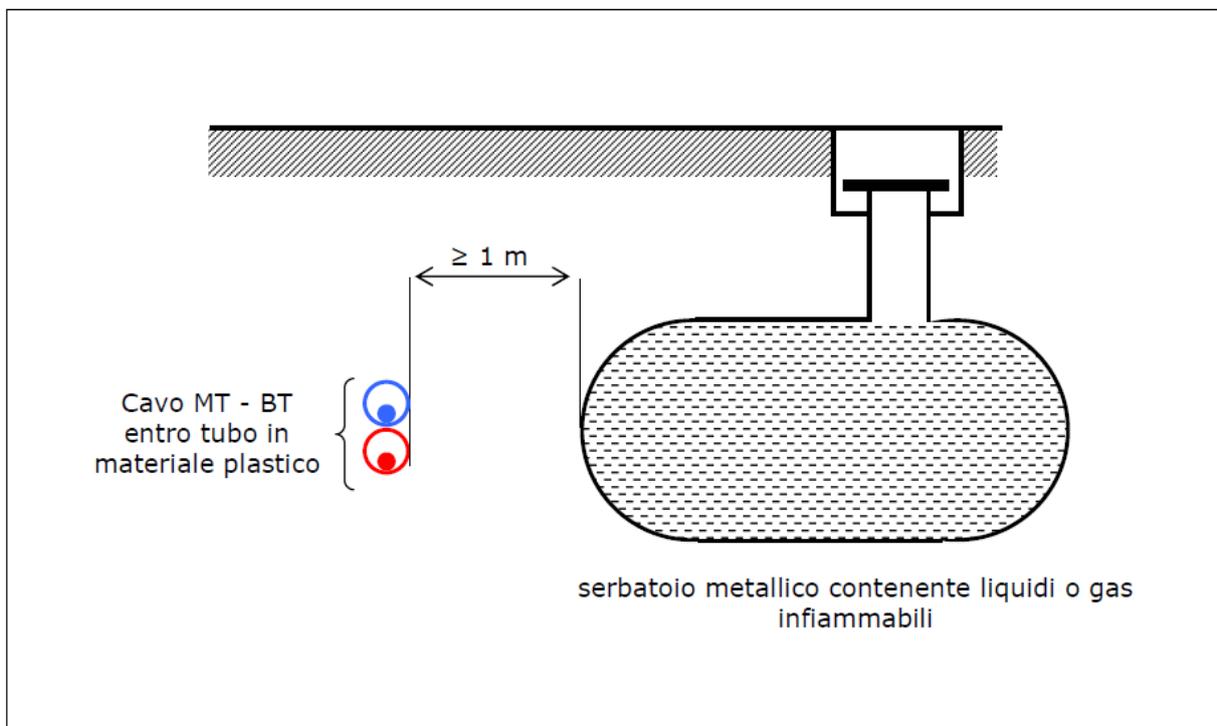


Figura 11 – Distanza cavidotti MT-BT e serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili

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

4.1.3.1 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: <ul style="list-style-type: none">• 1ª specie: pressione > 24 bar;• 2ª specie: pressione compresa tra 12 e 24 bar inclusi;• 3ª specie: pressione compresa tra 5 e 12 bar inclusi;
< 5 bar	Tubazione generalmente utilizzate nella distribuzione urbana. Classificate in condotte di: <ul style="list-style-type: none">• 4ª specie: pressione compresa tra 1,5 e 5 bar inclusi;• 5ª specie: pressione compresa tra 0,5 e 1,5 bar inclusi;• 6ª specie: pressione compresa tra 0,04 e 0,5 bar inclusi;• 7ª specie: pressione \leq 0,04 bar.
Note: <ul style="list-style-type: none">• 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 6ª e 7ª 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.

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

4.1.3.2.1 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 12).

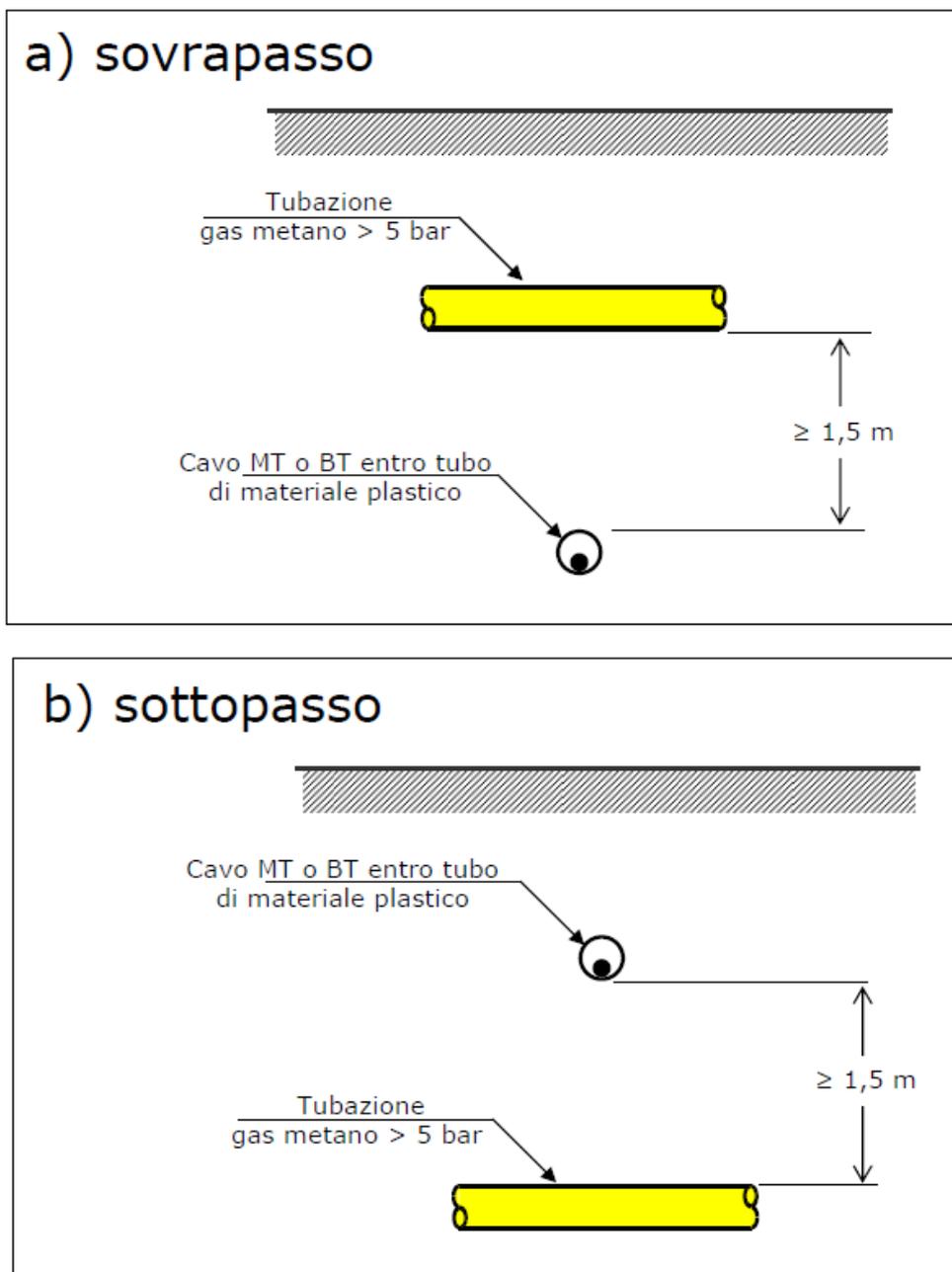


Figura 12 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano > 5 bar non drenate a una distanza $\geq 1,5$ m: a) sovrappasso; b) sottopasso.

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 13)

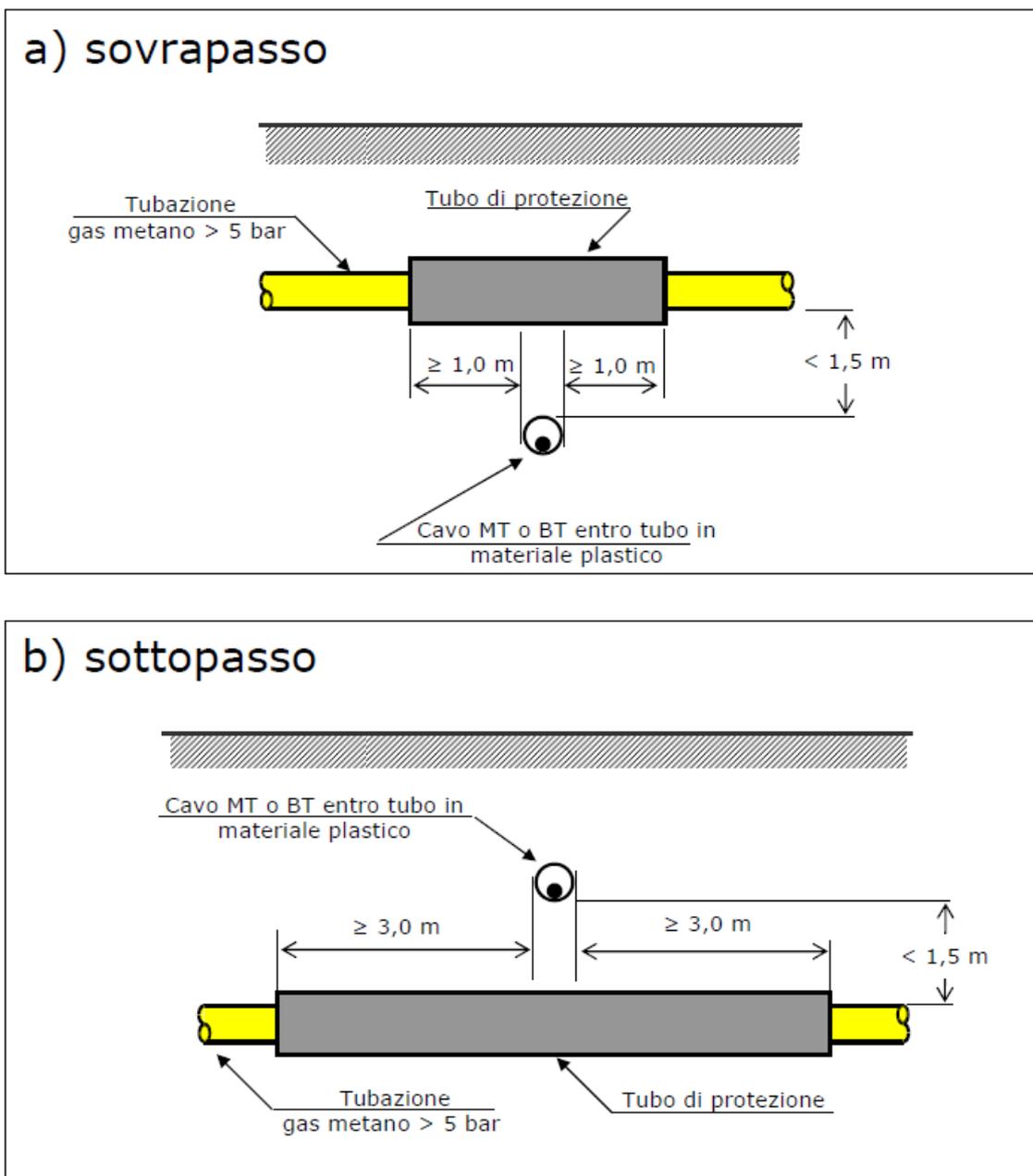


Figura 13 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano (> 5 bar) a una distanza < 1,5 m: a) sovrappasso; b) sottopasso.

4.1.3.2.2 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 14).

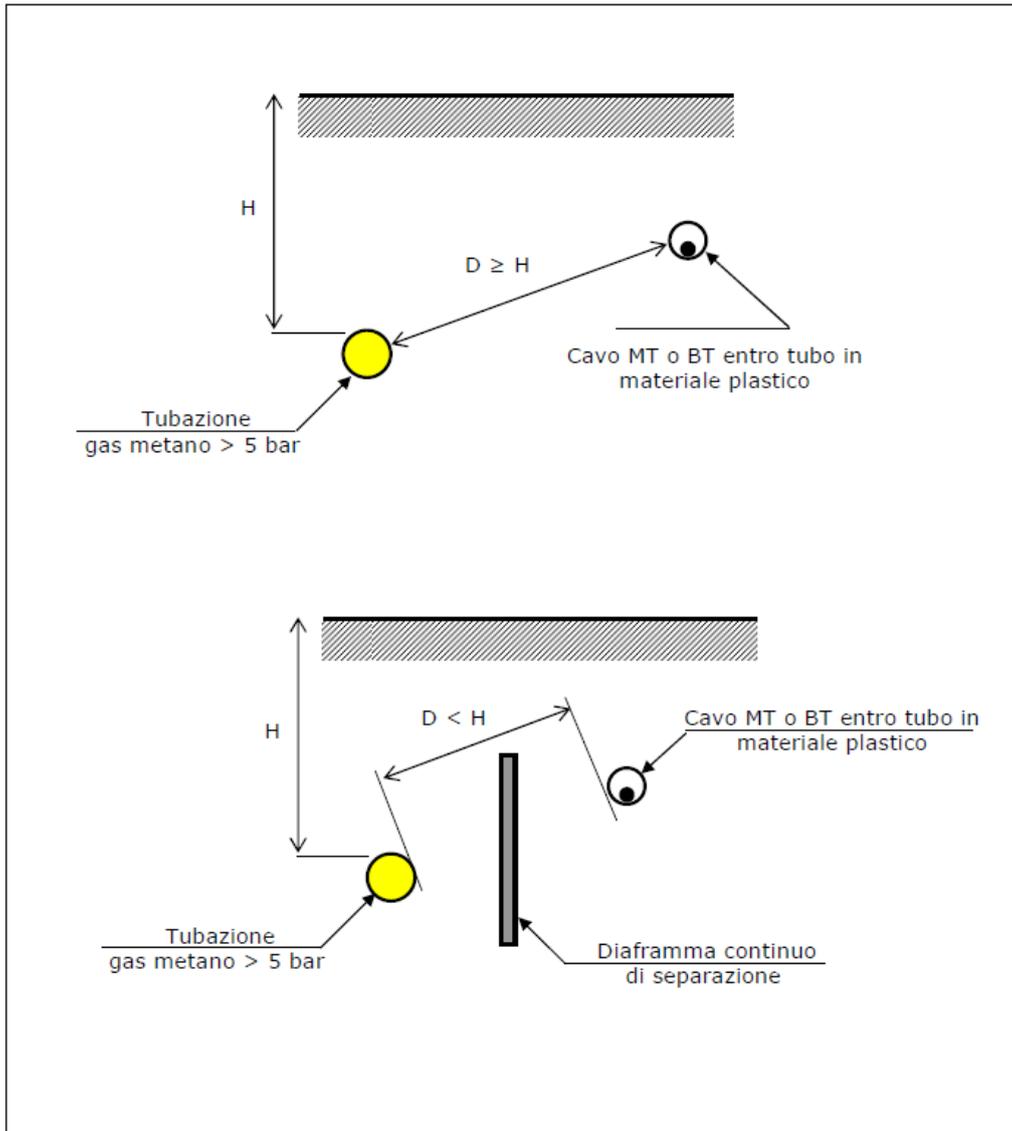


Figura 14 – Parallelismi tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano (> 5 bar)

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

4.1.3.3.1 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 15);

- per condotte di 6^a e 7^a Specie: tale da consentire gli interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati ¹

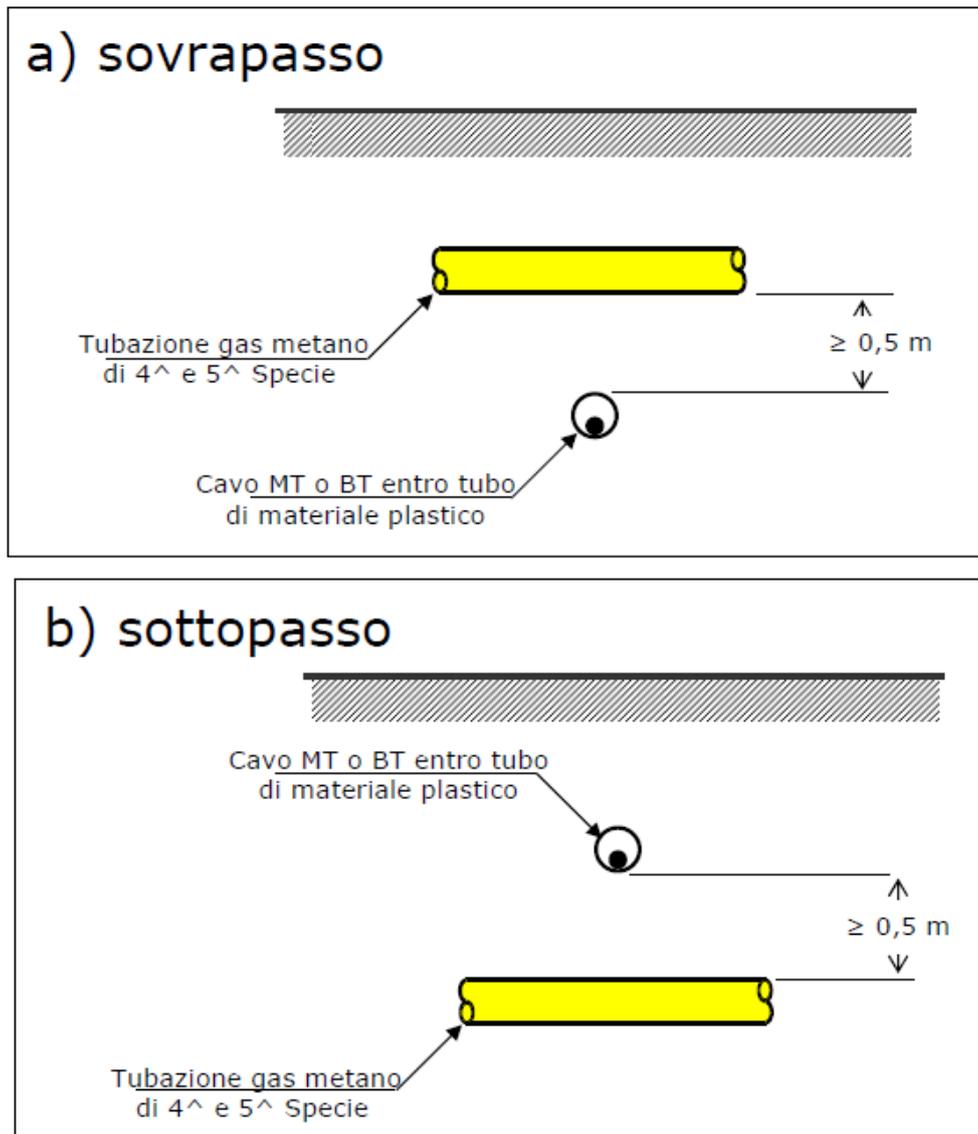


Figura 15 – Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano di 4^a e 5^a Specie (≤ 5 bar) a una distanza $\geq 0,5$ m

¹ Si ritiene che ciò che possa essere conseguito assumendo le prescrizioni indicate dalle norme CEI 11-17 per la coesistenza tra i cavidotti MT-BT e le tubazioni metalliche anche qualora cette condotte del gas 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 16).

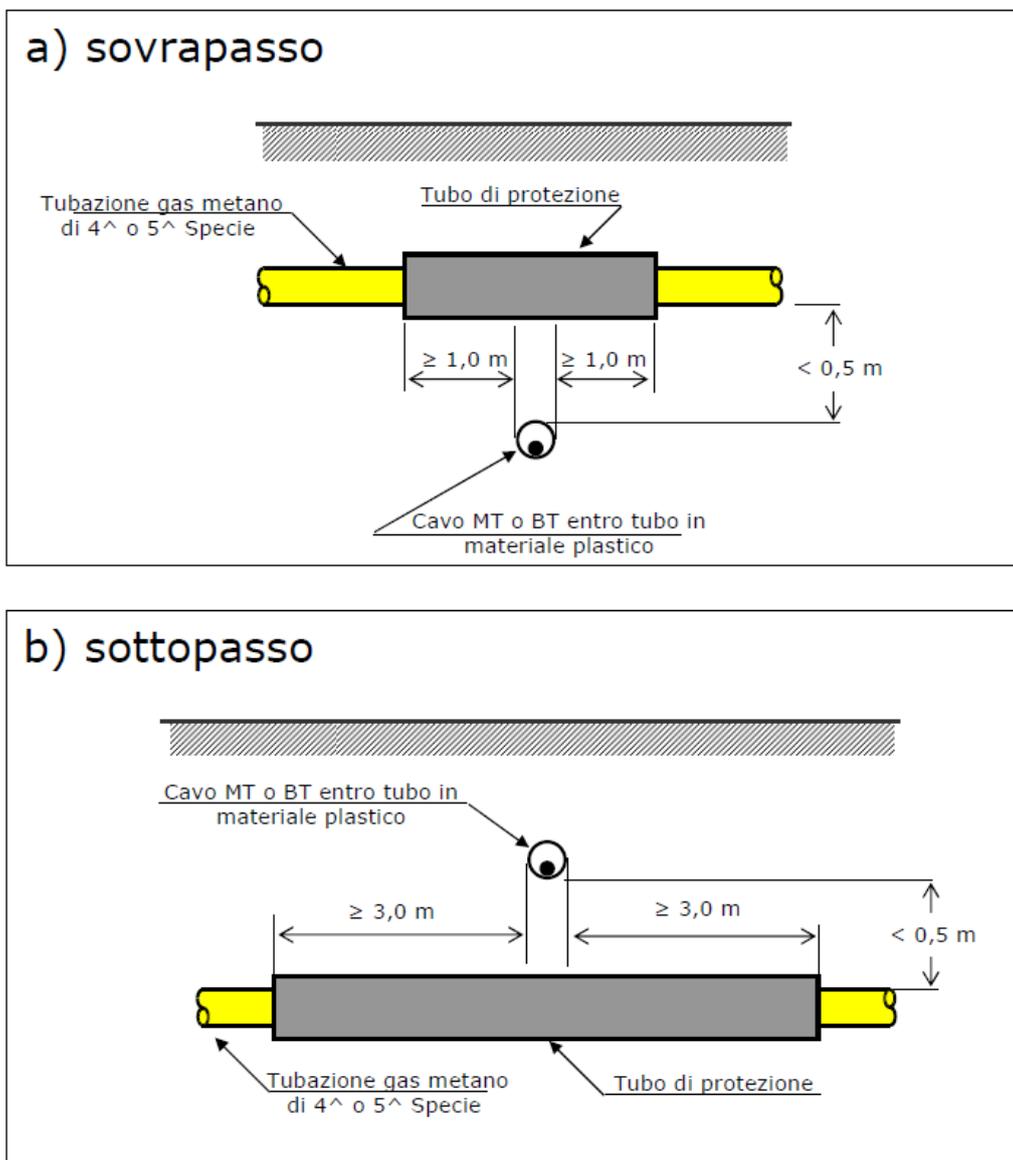


Figura 16 - Incrocio tra cavidotti MT-BT e tubazioni del gas metano di 4^a e 5^a Specie (≤ 5 bar) a una distanza $< 0,5$ m: a) sovrappasso; b) sottopasso

4.1.3.3.2 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 interrati²

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 17).

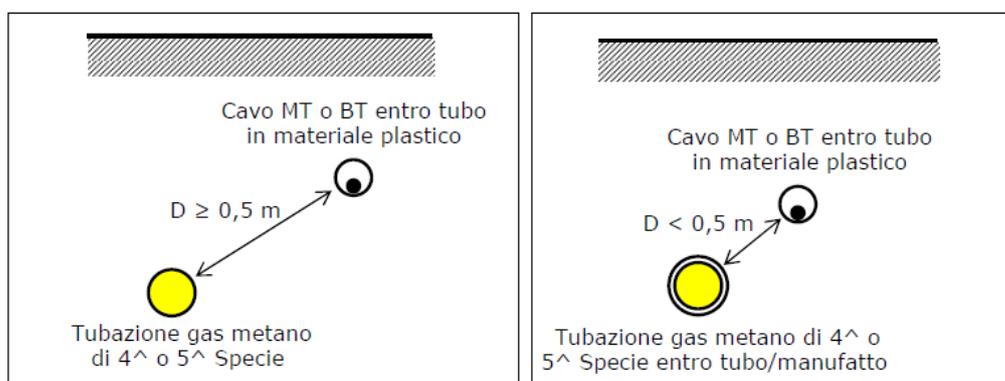


figura 29

figura 30

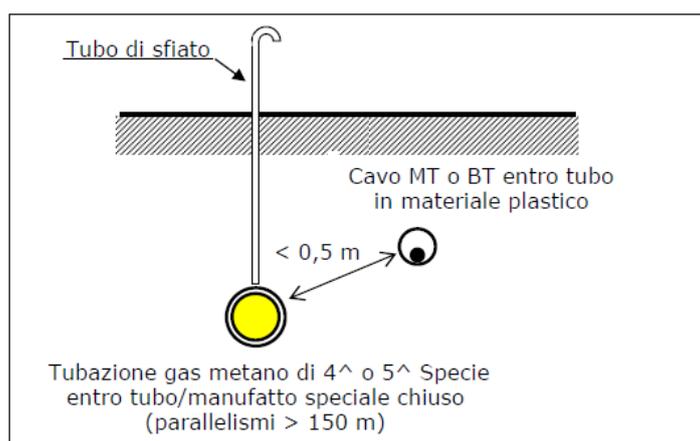


figura 17

² Si ritiene che ciò che possa essere conseguito assumendo le prescrizioni indicate dalle norme CEI 11-17 per la coesistenza tra i cavidotti MT-BT e le tubazioni metalliche anche qualora cette condotte del gas siano realizzate in polietilene

4.2 INTERFERENZE PUNTUALI

Sono quelle che, per la loro unicità, richiedono un intervento specifico per la loro risoluzione e che non può essere generalizzato ne semplificato.

In questi casi particolari, prima di procedere si dovrà prendere contatto sia con l'ufficio manutenzione del Consorzio industriale che con l'ente gestore della rete di servizio (Telecom, Italgas, Enel, etc.) al fine di concordare e coordinare gli interventi.

5 MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

5.1 RILIEVO E SEGNALAMENTO DELLE RETI DEI SOTTOSERVIZI

Al fine di limitare i rischi d'interferenze con i sotto servizi presenti e, in particolare con la rete gas, con il supporto dell'Ufficio Manutenzioni del Consorzio industriale è stata già svolta un'attività di rilievo e segnalamento in superficie del percorso e possibilmente della profondità degli elementi in modo da poter stabilire le regole di esecuzione dei lavori ed evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti.

L'acquisizione della posizione dei sotto servizi sarà effettuata chiedendo direttamente ai gestori le informazioni necessarie e se disponibili le planimetrie con indicata la posizione degli impianti. Non sempre però, anzi quasi mai, tali dati informativi circa la presenza dei sotto servizi sono esaustivi.

Per questo è consigliabile procedere prima dell'inizio dei lavori, con l'esecuzione di indagini esplorative preliminari finalizzate alla individuazione plano-altimetrica dei sotto servizi presenti ed, in maniera specifica, delle condutture gas con l'impiego di localizzatori.

Mediante localizzatori a induzione o georadar ad architettura semplificata è possibile tracciare al suolo i sotto servizi individuati per un rapido screening prima di iniziare una qualsiasi operazione di scavo.

Infatti, con i localizzatori è possibile anche seguire e tracciare esclusivamente uno specifico servizio interrato di cui si vuole conoscere la posizione (localizzazione attiva mediante energizzazione del cavo o tubo).

Il conseguimento di informazioni precise sul sottosuolo offre una serie di vantaggi di fondamentale importanza, quali:

- ottimizzazione degli scavi (scavare subito nel posto giusto);
- riduzione dei tempi di scavo;
- minimizzazione dei rischi dei danneggiamenti;
- minimizzazione dell'impatto sul traffico veicolare;
- riduzione dei costi e degli imprevisti.

5.2 FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Le fasi di lavoro riguardante la realizzazione delle opere o sotto servizi a rete sono le seguenti.

5.2.1 FASE 1:

- reperimento di informazioni dai gestori e dal Servizio Manutenzioni del Consorzio Industriali;
- acquisizioni di elaborati dagli enti gestori delle reti dei sotto servizi;
- incontri di coordinamento.

5.2.2 FASE 2:

- indagini in sito per verificare e individuare l'esatta posizione dei sotto servizi;
- ricerca con localizzatore ed eventuale esecuzione di scavi/saggi di verifica puntuale.

5.2.3 FASE 3:

- materializzazione dei tracciati delle condotte;
- apposizione in asse ai tracciati delle condotte di paline, picchetti, nastri, strisce segnaletiche o quant'altro.

5.2.4 FASE 4:

- esecuzione delle opere di urbanizzazione (marciapiedi, condotte, strade ecc) con uso di mezzi muniti di sistema di controllo della posizione;
- controllo fughe di gas.

5.3 ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Accertata la presenza di reti di gas che interferiscono con i lavori, si procederà con cautela agli scavi, limitando vibrazioni e scuotimenti del terreno e procedendo per strati successivi, evitando affondi che provochino il franamento del contorno.

Quando i lavori interferiscono direttamente con le reti si metteranno a nudo le tubazioni procedendo manualmente fino alla messa in sicurezza della tubazione interessata.

I lavori saranno eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

Durante i lavori sarà vietato fumare o usare fiamme libere.

Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto e immediato con l'ente esercente della rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo.

Allo stesso modo, per le linee di media e bassa tensione interrato, va precisato che, in generale le norme CEI EN 11-17 indicano in 1.00 metri, sul piano orizzontale, ed in 0.50m in senso verticale, dal cavo "pilota", come distanze minime a cui si può operare, con la linea in tensione. In caso di scavo, sia con la linea in tensione che con la linea fuori tensione, vista sia la natura del cavo interrato che la mancanza di dati certi sulla sua profondità di posa, si opererà con mezzi manuali e si dovrà procedere alla salvaguardia dell'elettrodotto tramite la messa in opera di sbadacchiamenti e quant'altro necessario per evitare lo smottamento del terreno circostante.

5.4 PROCEDURE DI EMERGENZA

Verificando la presenza di fughe di gas è necessario sospendere immediatamente i lavori e allontanare i lavoratori dalla zona di pericolo.

In questi casi deve essere immediatamente segnalato il pericolo al Comando della Polizia Municipale e contattato l'ente gestore della rete per l'immediata sospensione dell'erogazione e per gli interventi del caso.

La zona deve essere subito isolata al fine di evitare incendi e/o esplosioni.

Nel caso si dovessero soccorrere lavoratori per allontanarli dalla zona di pericolo si utilizzeranno idonei dispositivi di protezione individuali e di soccorso che dovranno essere facilmente reperibili in loco, quali: maschere provviste di autorespiratore, cassetta di pronto soccorso e dispositivi di protezione individuale.

Le operazioni saranno dirette dal preposto alle emergenze con formazione e qualificazione ai sensi di legge.

5.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Il cantiere e i lavoratori devono essere dotati di tutti i dispositivi di protezione individuali e di sicurezza indicati nel piano di coordinamento (PSC).

5.6 INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare saranno fornite dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione a tutti i lavoratori impegnati nella realizzazione delle opere. Una specifica formazione sarà fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

5.7 SEGNALETICA

Segnaletica appropriata sarà installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza.

I cartelli saranno del "tipo avvertimento" accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle tubazioni del gas).

6 RISOLUZIONE INTERFERENZE DEL CANTIERE

Il presente capitolo illustra le regole di gestione delle interferenze tra le attività di cantiere con gli edifici industriali, gli esercizi commerciali e i sotto servizi esistenti.

La natura industriale dell'area d'intervento comporta una maggiore complessità per la realizzazione delle opere di urbanizzazione, in quanto le attività di cantiere dovranno essere adeguatamente coordinate al fine di minimizzare i disagi e le interferenze con la normale quotidianità delle realtà industriali presenti nell'area.

In particolar modo, dovranno essere sempre garantiti gli accessi pedonali e, per quanto possibile, anche quelli carrabili.

6.1 MINIMIZZAZIONE DEI DISAGI CAUSATI DAI LAVORI

3.1.1. INSERIMENTO DEL CANTIERE NEL CONTESTO CONSORTILE

Per la movimentazione dei mezzi, il loro stazionamento e l'organizzazione del cantiere si cercherà di occupare il minimo spazio carrabile possibile.

Considerando le condizioni di larghezza delle strade oggetto di intervento e la presenza lungo di diverse intersezioni con strade molto trafficate, le lavorazioni saranno eseguite longitudinalmente (mezzi in serie e non in parallelo) permettendo un ingombro minimo in affiancamento alla normale viabilità.

Per le aree d'intersezione dovrà essere sempre consentita la contemporanea viabilità nei due sensi di marcia, anche con l'uso temporaneo di una sola corsia con l'alternanza dello scorrimento nei due sensi di marcia.

Per le aree d'intersezione e gli accessi carrai privati, in condizioni di larghezza insufficiente, per le attività che possono interessare l'intera area di accesso, o per la sicurezza dei luoghi e dei lavoratori, potrà essere predisposta la loro chiusura limitatamente alle ore strettamente necessarie alla realizzazione delle opere. In ogni caso l'accesso pedonale dovrà essere sempre garantito.

L'interruzione delle aree d'intersezione con le strade secondarie, verrà preventivamente coordinata con gli uffici preposti della Polizia Municipale e resa pubblica informando gli abitanti della zona con almeno tre (3) giorni di anticipo.

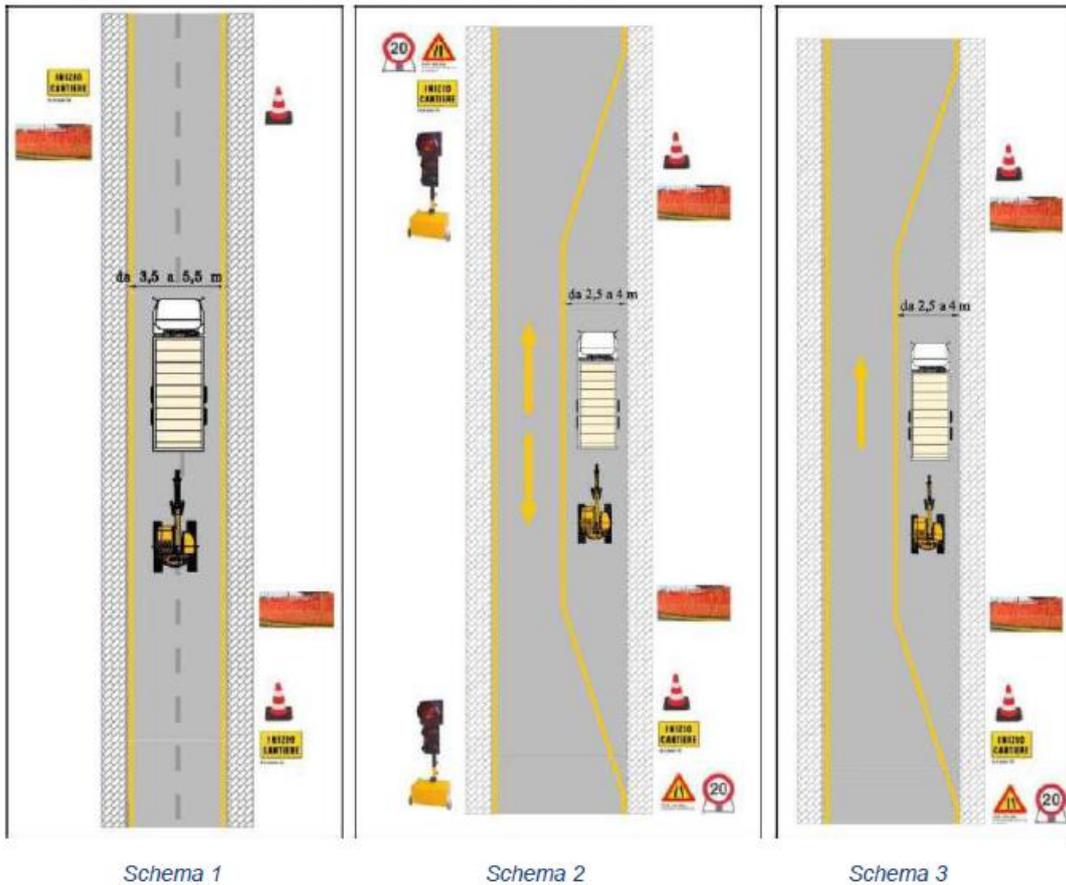
Considerando le larghezze delle strade oggetto degli interventi, le tipologie dei lavori, i diametri e la profondità dei sotto servizi da posare e la relativa larghezza di occupazione della sede stradale sono individuate tre regole d'intervento:

- **blocco del tronco stradale (schema 1);**
- **senso unico alternato per strade a doppio senso di marcia (schema 2);**
- **restringimento delle corsie (schema 3).**

Neri tratti con doppia carreggiata, i lavori saranno svolti chiudendo una delle 2 carreggiate alternativamente (modalità tipo schema 1) garantendo il provvisorio doppio senso di marcia nella carreggiata aperta.

Di seguito sono riportate schematicamente le modalità di chiusura totale o parziale delle carreggiate, con indicazione della segnaletica verticale necessaria per il corretto segnalamento dei lavori e per la corretta separazione fra le aree viabili e le aree di cantiere.

Schemi per la gestione dei lavori secondo il tratto stradale.



Sarà garantito l'eventuale passaggio dei pedoni a margine dei lavori. Il passaggio dei pedoni sarà sempre protetto con opportune recinzioni che saranno apposte al fine di delimitare le zone di lavoro dalle aree pedonali.

Per garantire un più agevole e rapido svolgimento delle lavorazioni, previo accordo con la Polizia Municipale, di volta in volta si procederà all'apposizione della segnaletica indicante le direzioni da seguire a seguito dell'interruzione dei tratti stradali, e lì dove necessario a cambiarne temporaneamente gli attuali sensi di marcia.

Al fine di garantire il passaggio dei pedoni ai lati del cantiere mobile, la separazione delle aree di cantiere sarà garantita con recinzioni in grigliato keller con rete di protezione, mentre per la definizione provvisoria delle corsie di marcia saranno utilizzati birilli e segnali rifrangenti oltre l'utilizzo, dove necessario, di semafori mobili.

Nel caso in cui i tempi necessari per la gestione del senso unico alternato siano particolarmente ridotti, la regolazione del traffico sarà svolta direttamente da due operatori (movieri) posti all'inizio e alla fine del tratto di cantiere interessato dai lavori. La massima velocità consentita nelle zone in prossimità del cantiere sarà pari a 20 km/h e tale prescrizione sarà segnalata prima dell'area di cantiere con specifica segnaletica. Ogni attività di chiusura o parzializzazione del flusso veicolare lungo le strade oggetto dei lavori, sarà comunicata per approvazione con sufficiente anticipo all'Amministrazione e, nello specifico, alla polizia municipale.

Tali soluzioni organizzative sono comunque suscettibili di cambiamenti funzionali od organizzativi per ogni specifico caso al fine di garantire sempre la massima sicurezza e il minor disagio possibile agli utenti.

6.1.1 OTTIMIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI PER LA SICUREZZA

6.1.1.1 OPERAZIONI DI SCAVO/POSA IN OPERA/RIPRISTINO.

Tutte le operazioni di "scavo - posa in opera - ripristino", saranno eseguite nell'arco di una singola giornata di lavoro in modo che al suo termine non rimangano cavi aperti e, quindi, al di fuori delle ore di lavoro la sede delle strade impegnata sia perfettamente utilizzabile.

Pertanto, con tale procedimento lavorativo, al termine della giornata di lavoro, la strada sarà completamente sgombra di materiali e di mezzi d'opera, quindi perfettamente percorribile da pedoni e automezzi (ovviamente potrà essere priva di finitura stradale che sarà realizzata in seguito).

Di conseguenza il disagio che sarà arrecato al transito pedonale potrà essere ridotto a valori accettabili e pertanto non sarà necessario prevedere attraversamenti pedonali delle sezioni di scavo.

Ad ogni modo, se dovesse essere necessario l'attraversamento di un fronte di scavo, saranno utilizzate passerelle metalliche provvisorie dotate di rampe per il passaggio delle persone su sedia a ruote, parapetti di protezione e segnaletica di sicurezza. Inoltre, nel caso di demolizione di rampe dei marciapiedi e/o rampe di accesso a proprietà private, le stesse saranno ripristinate temporaneamente mediante rampe metalliche e in seguito in maniera definitiva con le previsioni progettuali o con gli stessi materiali e caratteristiche che presentavano ante opera.

6.1.1.2 EMISSIONI DI POLVERI E PULIZIA DEI MEZZI D'OPERA.

Per mitigare gli impatti e disagi sulla popolazione dovuti alle emissioni di polveri, rumori e vibrazioni durante le lavorazioni saranno attuati i seguenti accorgimenti.

Per quanto riguarda le polveri e altre micro particelle, il cui raggio di diffusione è limitato a distanze dell'ordine delle centinaia di metri rispetto al punto di emissione, saranno impiegati dei sistemi di mitigazione e accorgimenti tecnici in fase di cantiere, quali:

- l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- l'impiego di sistemi di nebulizzazione dell'acqua per l'innaffiamento degli eventuali accumuli temporanei di materiale inerte o aree di lavoro polverose.

Tale sistema è economico, efficace e rispettoso dell'ambientale perché consente di ridurre il consumo di acqua grazie alla nebulizzazione della stessa.

La quantità di acqua nebulizzata da produrre e la direzione del getto della stessa può essere determinata direttamente dall'addetto o essere più efficacemente ottimizzata in modo automatizzato mediante l'impiego di rilevatori di polveri presenti nell'aria.

L'utilizzo di tale sistema consente di ottenere un duplice effetto:

- abbattimento delle polveri diffuse, costante, mirato e calibrato sulle caratteristiche delle particelle da abbattere;

- evitare una eccessiva bagnatura dei cumuli e la formazione di fango che potrebbe riversarsi sulla strada.

Altro accorgimento da adottare consiste nella bagnatura delle piste di servizio e di cantiere prima del passaggio dei mezzi e lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere. Il lavaggio delle ruote degli automezzi evita che gli stessi, in uscita dalle aree di cantiere possano sporcare le pavimentazioni stradali pubbliche e diffondere nell'ambiente esterno polveri sottili o causare perdita di aderenza delle sedi stradali con il conseguente rischio d'incidenti.

Sarebbe buona regola impiegare sistemi (ad esempio il "reifenwaschanlage mobydick mobile"), che consentono il riciclaggio dell'acqua.

6.1.1.3 MITIGAZIONE DEI RUMORI E DELLE VIBRAZIONI

Per mitigare la diffusione di rumori, potranno essere utilizzati secondo lavorazioni da eseguire, i seguenti accorgimenti:

- se necessarie, impiego di barriere fonometriche provvisorie, (in grado di abbattere i decibel sulle soglie consentite dalla normativa vigente) da utilizzare su fronti laterali del cantiere, in presenza di recettori sensibili durante lo svolgimento delle lavorazioni più rumorose;
- utilizzo di attrezzature e mezzi a basso livello di rumore durante la condizione di funzionamento in quanto di recente costruzione e in ottimo stato di manutenzione.

Per mitigare la formazione di vibrazioni, oltre all'utilizzo di macchinari omologati alle norme vigenti e dotati di silenziatori, dovranno essere utilizzati attrezzature e mezzi di recente costruzione, in ottimo stato di manutenzione, a basso livello di vibrazioni, forniti di dispositivi omologati.

6.1.2 SOLUZIONI TECNICHE PER GLI ATTRAVERESAMENTI PEDONALI

Nel corso dei lavori di scavo si potranno verificare situazioni tali da creare interferenze con l'accesso alle aree pubbliche e private. In tali circostanze saranno potranno predisporre opportune passerelle di accesso con lastre di acciaio di idoneo spessore e adeguata larghezza in modo da consentire l'accessibilità anche a persone su sedie a rotelle, inoltre saranno predisposte delle specifiche recinzioni di delimitazione delle aree di cantiere opportunamente sistemate. Al margine delle passerelle saranno inoltre realizzati dei corrimani con funzione di parapetto per consentire una transitabilità in condizioni di sicurezza alla presenza di scavi.

Tutti i camminamenti di sezione ristretta che dovessero rendersi necessari a causa della riduzione temporanea della sede stradale avranno dimensioni tali da garantire un agevole passaggio anche di sedie a rotelle.

Pozzilli, 26/04/2021

I Progettisti

Ing. Evinio D'Addio

Ing. Nicola Martino

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	CARATTERISTICHE DEL CONTESTO	1
3	CENSIMENTO DELLE INTEFERENZE.....	2
4	RISOLUZIONE INTERFERENZE CON RETI DEI SOTTOSERVIZI	4
4.1	INTERFERENZE SISTEMATICHE	5
4.1.1	COESISTENZA TRA CAVI DI ENERGIA E CAVI DI TELECOMUNICAZIONE	6
4.1.2	COESISTENZA TRA CAVI ENERGIA E TUBAZIONI METALLICHE O SERBATOI CONTENENTI LIQUIDI/GAS INFIAMMABILI	15
4.1.3	COESISTENZA TRA CAVIDOTTI ENERGIA E TUBAZIONI O SERBATOI DEL GAS METANO	19
4.2	INTERFERENZE PUNTUALI.....	26
5	MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE.....	26
5.1	RILIEVO E SEGNALAMENTO DELLE RETI DEI SOTTOSERVIZI	26
5.2	FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI	26
5.2.1	FASE 1:	27
5.2.2	FASE 2:	27
5.2.3	FASE 3:	27
5.2.4	FASE 4:	27
5.3	ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI	27
5.4	PROCEDURE DI EMERGENZA	28
5.5	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	28
5.6	INFORMAZIONE E FORMAZIONE	28
5.7	SEGNALETICA.....	28
6	RISOLUZIONE INTERFERENZE DEL CANTIERE	28
6.1	MINIMIZZAZIONE DEI DISAGI CAUSATI DAI LAVORI.....	29
6.1.1	OTTIMIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI PER LA SICUREZZA.....	31
6.1.2	SOLUZIONI TECNICHE PER GLI ATTRAVERESAMENTI PEDONALI.....	32