

# DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

**UNI1614036**

**UNI 11582**

## Lingua

Italiana

## Titolo Italiano

Infrastrutture del gas - Condotte e impianti di derivazione di utenza del gas con pressione massima di esercizio ≤ 5 bar - Tecniche di riparazione

## Titolo Inglese

Gas Infrastructures - Gas pipes and service lines with maximum operating pressure ≤ 5 bar - Repair techniques

## Commissione Tecnica

## Organo Competente

UNI/CT 105 - CIG - Distribuzione

## Coautore

## Sommario

La norma descrive le principali tecniche per la riparazione di condotte della rete di distribuzione e degli impianti di derivazione di utenza per i gas della IIa e IIIa famiglia in conformità alla UNI EN 437 con pressione massima di esercizio minore o uguale a 0,5 MPa (5 bar). Essa è finalizzata alla esecuzione in sicurezza delle operazioni di riparazione, nell'ambito delle attività di pronto intervento e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La norma prende in considerazione le principali tipologie di condotte costituenti attualmente gli impianti di distribuzione del gas, anche qualora i materiali costituenti le condotte non siano più previste dalle norme tecniche in vigore.

---

I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2025-04-25

**UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.**

## Relazioni Nazionali

La presente norma sostituisce la UNI/TS 11582:2015.

## Relazioni Internazionali

## Premessa

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica ell'ente federato all'UNI CIG - Comitato Italiano Gas

---

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

## INTRODUZIONE

La presente norma è stata elaborata per consolidare e uniformare a livello nazionale le metodologie di intervento attualmente in uso per la riparazione di condotte della rete di distribuzione e degli impianti di derivazione di utenza costituenti gli impianti di distribuzione del gas della II<sup>a</sup> e III<sup>a</sup> famiglia in conformità alla UNI EN 437, con pressione massima di esercizio minore o uguale a 0,5 MPa (5 bar).

Per gli aspetti relativi alla sicurezza generale dei lavoratori ed alla tutela dell'ambiente si rimanda alle specifiche disposizioni normative e di legge.

### 1. Scopo e campo di applicazione

La presente norma descrive le principali tecniche per la riparazione di condotte della rete di distribuzione e degli impianti di derivazione di utenza per i gas della II<sup>a</sup> e III<sup>a</sup> famiglia in conformità alla UNI EN 437 con pressione massima di esercizio minore o uguale a 0,5 MPa (5 bar). Essa è finalizzata alla esecuzione in sicurezza delle operazioni di riparazione, nell'ambito delle attività di pronto intervento e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La norma prende in esame le principali tipologie di materiali costituenti le condotte degli impianti di distribuzione del gas.

Rientrano nel campo di applicazione della presente norma anche le condotte costituite da materiali non più previsti nelle vigenti norme tecniche.

### 2. Riferimenti normativi

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma tecnica come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 9034	Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione
UNI 9165	Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI 9860	Infrastrutture del gas - Condotte con pressione massima operativa non maggiore di 0,5 MPa (5 bar) - Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI EN 437	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
UNI EN 12327	Infrastrutture del gas - Collaudi a pressione, procedure di messa in esercizio e di messa fuori esercizio - Requisiti funzionali

UNI EN 14291

Soluzioni che producono schiuma per il rilevamento di perdite su impianti a gas

### 3. Termini e definizioni

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti.

- 3.1 Allacciamento aereo:** Parte d'impianto che congiunge l'allacciamento interrato al/ai gruppo/i di misura o, in assenza di questo/i, all'organo d'intercettazione terminale. Può essere costituito dalle sottocolonne, dalle colonne montanti e dalle diramazioni di utenza. [UNI 9860:2022, punto 3.1]
- 3.2 Allacciamento interrato:** Parte d'impianto, prevalentemente interrata, compresa tra l'organo di presa e l'uscita della condotta interrata dal terreno in corrispondenza del fabbricato da servire. [UNI 9860:2022, punto 3.2]
- 3.3 Condotta:** Insieme di tutti gli elementi (tubi, raccordi, valvole, pezzi speciali ed accessori uniti tra loro per formare una canalizzazione a tenuta idonea al convogliamento di gas combustibile. [UNI 9860:2022, punto 3.5]
- 3.4 Eliminazione della dispersione:** intervento sulla parte di impianto di distribuzione ove si è originata la dispersione con il quale si ripristina la tenuta della parte di impianto di distribuzione interessata o viene fatta cessare la dispersione;
- 3.5 Impianto di derivazione di utenza:** Complesso di tubazioni con dispositivi ed elementi accessori costituenti le installazioni necessarie a fornire il gas all'utenza. Esso ha inizio dalla condotta della rete di distribuzione stradale (questa esclusa) e si estende fino al gruppo di misura (questo escluso). In assenza del gruppo di misura, la derivazione di utenza finisce all'organo d'intercettazione terminale (incluso) della derivazione stessa.
- 3.6 Impianto di distribuzione del gas:** è una rete di gasdotti locali, integrati funzionalmente, per mezzo dei quali è esercitata l'attività di distribuzione; l'impianto di distribuzione è costituito dall'insieme dei punti di consegna e/o dei punti di interconnessione, dalla stessa rete, dai gruppi di riduzione e/o dai gruppi di riduzione finale, dagli impianti di derivazione di utenza fino ai punti di riconsegna e dai gruppi di misura; l'impianto di distribuzione è gestito da un'unica impresa distributrice<sup>1</sup>.
- 3.7 Mastice:** Prodotto idoneo per la sigillatura provvisoria di tubi e raccordi utilizzati nella distribuzione del gas, pronto all'uso, non infiammabile e non corrosivo. Deve essere accompagnato da una specifica scheda tecnica che contenga almeno le seguenti informazioni:

<sup>1</sup> definizione tratta dalla Deliberazione ARERA 569/2019/R/GAS

- compatibilità d'uso con il gas combustibile e il materiale della condotta su cui si intende utilizzarlo;
- istruzioni per il maneggio e l'uso.

- 3.8** **Messa in sicurezza:** Operazione che consiste nel ripristinare e nel mantenere le condizioni di sicurezza sull'impianto di distribuzione e/o sull'impianto del cliente finale, venute meno a seguito del verificarsi di una anomalia.
- 3.9** **Organo di presa:** Dispositivo con cui si realizza il collegamento dell'allacciamento interrato alla condotta della rete di distribuzione stradale e prelievo del gas [UNI 9860:2022, punto 3.19]
- 3.10** **Persona competente:** Persona in possesso dei requisiti di formazione e/o esperienza appropriate. [UNI 9860:2022, punto 3.21]
- 3.11** **Riparazione ai fini dell'eliminazione della dispersione:** intervento di riparazione provvisoria o definitiva atto a ripristinare la tenuta dell'impianto di distribuzione;
- 3.12** **Riparazione definitiva:** intervento che consente di riportare la parte di impianto su cui si è intervenuti alla condizione di assenza dispersioni, o in alternativa ad una condizione che comunque non richieda ulteriori interventi;
- 3.13** **Riparazione provvisoria:** intervento che consente all'impianto di poter continuare il servizio, con o senza limitazioni, ma che richiede ulteriori interventi di manutenzione o sostituzione, normalmente dopo questi ulteriori interventi la riparazione è da considerarsi "definitiva";
- 3.14** **Soluzione tensioattiva:** soluzione che produce schiuma per il rilevamento di perdite su impianti a gas conforme a quanto previsto dalla UNI EN 14291
- 3.15** **Rete di distribuzione del gas:** Sistema di condotte e di impianti ad esse associati che, partendo dall'impianto di produzione o dall'impianto di prelievo da metanodotto (inclusi), consente la distribuzione del gas fino agli impianti di derivazione di utenza, questi ultimi esclusi

## 4. Generalità

Nel seguito sono riportate le principali modalità operative, le tecnologie e i materiali da utilizzare per la messa in sicurezza e la riparazione delle condotte della rete di distribuzione e degli impianti di derivazione di utenza di polietilene, acciaio, ghisa grigia o sferoidale e fibrocemento, per eliminare le dispersioni di gas.

Al fine di consentire la continuità di fornitura alle utenze poste a valle della parte di impianto oggetto d'intervento, è opportuno valutare la necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Le informazioni riportate nel seguito non sono da considerarsi esaustive, pertanto in relazione alla specificità dell'intervento, prima dell'esecuzione dello stesso, può essere necessario effettuare valutazioni e ulteriori approfondimenti.

Fermo restando quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di sicurezza dei lavoratori e tutela dell'ambiente, ogni intervento deve essere condotto utilizzando e/o predisponendo:

- i Dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nonché le attrezature ed i mezzi antincendio

- necessari;
- la strumentazione idonea al rilevamento della presenza di gas;
  - l'attrezzatura necessaria per lo specifico intervento (per esempio macchine d'intercettazione, palloni otturatori);
  - i pezzi speciali, raccorderia, spezzoni di tubo e i materiali di consumo idonei per la riparazione.

La dispersione di gas deve essere eliminata nel più breve tempo possibile.

Durante le attività di ricerca e riparazione della dispersione, devono essere costantemente monitorate, con idonea strumentazione di rilevazione gas, le condizioni del contesto avendo cura di garantire i necessari requisiti di sicurezza.

Al termine di ogni intervento deve essere accertata l'assenza di dispersioni (vedere punto 9).

Le attività di bonifica del gas contenuto nelle condotte devono essere effettuate in conformità alla UNI EN 12327.

Per la messa in sicurezza e la riparazione delle condotte sono ammesse soluzioni tecniche alternative, rispetto a quelle riportate di seguito, di pari efficacia e compatibili per uso gas.

I requisiti minimi di tali sistemi di riparazione alternativi sono riportati nell'appendice A della presente norma.

## 5. Requisiti del personale che opera sulla rete

Le attività oggetto della presente norma devono essere autorizzate dal Distributore ed eseguite da persone competenti.

## 6. Prescrizioni per la sicurezza e salute dei lavoratori

Per lo svolgimento delle attività oggetto della presente norma devono essere applicate le pertinenti prescrizioni previste dalla vigente legislazione in merito alla sicurezza e salute dei lavoratori<sup>2</sup>.

## 7. MESSA IN SICUREZZA E RIPARAZIONE DI CONDOTTE INTERRATE E IMPIANTI DI DERIVAZIONE DI UTENZA (ALLACCIAMENTI INTERRATI E ORGANI DI PRESA)

Di seguito è riportata una sintesi delle metodologie operative, i sistemi ed i materiali da utilizzare per la messa in sicurezza e la riparazione delle condotte e degli impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) in relazione al tipo di materiale di cui esse sono costituite.

---

<sup>2</sup> Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81 e successive modifiche e/o integrazioni

## 7.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti intirati e organi di presa) di polietilene (PE)

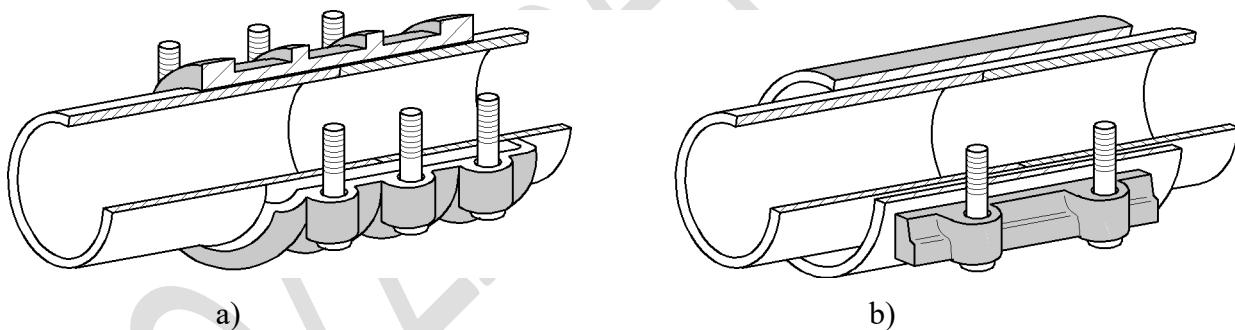
### 7.1.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti intirati e organi di presa) in bassa pressione (7<sup>a</sup> specie)

#### 7.1.1.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di polietilene in bassa pressione (7<sup>a</sup> specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas nella condotta, mediante le seguenti soluzioni alternative fra loro:

- applicazione di nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie della condotta danneggiata, con l'accorgimento di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato e nell'inserimento di uno spezzone di tubo (generalmente di polietilene);
- applicazione di idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione di gomma (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva.

Figura 1: Esempio di collare a due pezzi o avvolgente per riparazione dispersione



Se a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o della deformazione subita dalla superficie della condotta, non risultasse possibile applicare il nastro autoamalgamante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della tubazione deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o attrezzature idonee;
- la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo in polietilene.

#### 7.1.1.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di organo di presa di polietilene in bassa pressione (7° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione di gas, l'intervento di riparazione si attua tramite l'applicazione di nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'organo di presa, facendola ben aderire sullo stesso e sovrapponendola a più strati. Per una applicazione efficace, al fine di appianare eventuali asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa, può essere utilizzato idoneo mastice. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione dell'organo di presa.

La successiva sostituzione dell'organo di presa danneggiato deve essere realizzata in conformità alle prescrizioni della UNI 9860.

#### **7.1.1.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di polietilene in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas dell'allacciamento interrato, mediante le seguenti soluzioni alternative fra loro:

- applicazione di nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'allacciamento danneggiata, con l'accorgimento di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di allacciamento interessato e nell'inserimento di uno spezzone di tubo (generalmente di polietilene);
- applicazione di idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione di gomma (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva.

Se a causa della dimensione dell'area danneggiata o della deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento, non risultasse possibile applicare il nastro autoamalgante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della tubazione deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o attrezzi idonei;
- la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo (generalmente in polietilene).

#### **7.1.2 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di polietilene in media pressione (4a, 5a e 6a specie)**

##### **7.1.2.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di polietilene in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Nel caso di condotte interrate l'intervento di riparazione si realizza previa diminuzione, ove possibile, della pressione del gas nella condotta, mediante applicazione di collari di tenuta d'acciaio correddati internamente di idonea guarnizione, e compatibili con la classe di pressione della condotta

interessata (vedere figura 1). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se non risultasse possibile l'applicazione del suddetto collare di tenuta a causa dell'impossibilità di diminuire la pressione del gas o a causa dell'estensione dell'area danneggiata della condotta o della deformazione subita dalla superficie della condotta, l'intervento di messa in sicurezza deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o attrezzature idonee;
- la sostituzione del tratto di condotta interessato, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo (generalmente in polietilene). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

#### **7.1.2.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di organo di presa di polietilene in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione del punto in cui si è accertata la dispersione del gas e della possibilità di intercettare il flusso in corrispondenza dell'organo di presa, l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento comporta:

- La diminuzione preliminare, ove possibile, della pressione del gas all'interno della condotta interessata;
- l'intercettazione di un tratto di condotta sufficientemente esteso che comprende l'organo di presa danneggiato;
- l'inserimento di un nuovo tratto di condotta (generalmente di polietilene) su cui realizzare un nuovo organo di presa in conformità alle prescrizioni della UNI 9860. Lo spezzone di tubo di polietilene che sostituisce il tratto di condotta deve avere una lunghezza adeguata ed essere compatibile al diametro della condotta;
- il collegamento del nuovo organo di presa con la parte interrata dell'allacciamento interessato;
- la messa in esercizio del nuovo tratto di condotta ed il ripristino della fornitura di gas ai clienti finali serviti.

Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

#### **7.1.2.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di polietilene in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza previa diminuzione, ove possibile, della pressione del gas nell'allacciamento, mediante applicazione di collari di tenuta d'acciaio corredati internamente di idonea guarnizione, e compatibili con la classe di pressione della condotta interessata (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento interrato non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se non risultasse possibile l'applicazione del suddetto collare di tenuta a causa dell'impossibilità di diminuire la pressione del gas o a causa dell'estensione dell'area danneggiata dell'allacciamento interrato o della deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento interrato, l'intervento di messa in sicurezza deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonee attrezzature ((es. attrezzo schiacciatubi));

- la sostituzione del tratto di allacciamento interessato, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo (generalmente in polietilene);
- la messa in esercizio del nuovo tratto di condotta ed il ripristino della fornitura di gas ai clienti finali serviti.

Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

## 7.2 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di acciaio

### 7.2.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza di acciaio (allacciamenti interrati e organi di presa) in bassa pressione (7a specie)

#### 7.2.1.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di acciaio in bassa pressione (7° specie)

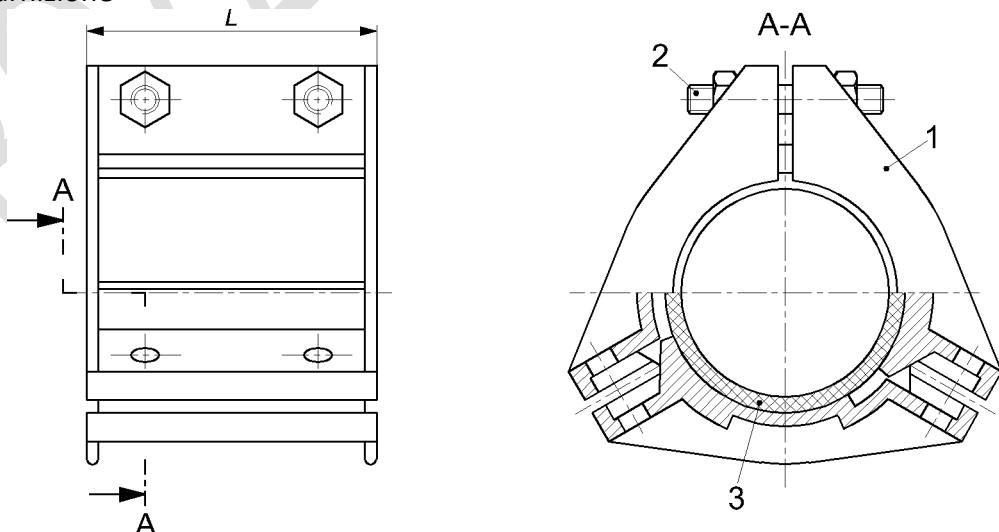
L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas nella condotta mediante le seguenti soluzioni alternative fra loro:

- applicazione di nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie della condotta danneggiata, facendola ben aderire sulla stessa e sovrapponendola a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
- applicazione di idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione di gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva.

Figura 2: Collare a tre pezzi per la riparazione delle dispersioni (esempio)

#### Legenda

- |   |             |
|---|-------------|
| 1 | Settori     |
| 2 | Bulloni     |
| 3 | Guarnizione |



- Se a causa dell'estensione dell'area danneggiata della condotta o della deformazione subita dalla

superficie della condotta, non risultasse possibile applicare il nastro autoamalgamante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della condotta deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisorio (per esempio palloni otturatori);
- la riparazione definitiva mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo di acciaio o soluzioni equivalenti che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche della condotta.

Si evidenzia che qualsiasi intervento su condotte di acciaio che comporti il taglio della condotta stessa o comunque la messa a nudo di un tratto richiede, in via preliminare, l'esclusione del sistema di protezione catodica attiva esistente e la realizzazione di un sistema equipotenziale di messa a terra della condotta nei tratti a monte e a valle della zona d'intervento.

Il taglio dell'allacciamento deve essere eseguito generalmente a freddo, previa intercettazione del flusso del gas e dopo lo spурgo della condotta.

#### **7.2.1.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di organo di presa di acciaio in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione di gas è possibile, in alternativa fra loro:

- L'applicazione di nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'organo di presa, facendola ben aderire sullo stesso e sovrapponendola a più strati. Per una applicazione efficace, al fine si appianare le asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa, può essere utilizzato idoneo mastice. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione dell'organo di presa;
- La riparazione della saldatura di collegamento dell'organo di presa sul tubo (per esempio nel caso di soffiature o cricche di limitata dimensione), utilizzando e/o predisponendo i dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nonché le attrezzature ed i mezzi antincendio necessari. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- L'applicazione, mediante giunzione saldata, a sovrapposizione sul tubo e di spigolo sull'organo di presa, una o più selle/manicotti di rinforzo, utilizzando e/o predisponendo i dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nonché le attrezzature ed i mezzi antincendio necessari. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Nel caso si adotti la soluzione per la quale è prevista l'applicazione del mastice e/o del nastro, si deve programmare la riparazione della saldatura o la saldatura di un nuovo organo di presa sulla condotta in conformità a quanto previsto dalla UNI 9860.

#### **7.2.1.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di acciaio in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas dell'allacciamento interrato mediante le seguenti soluzioni alternative fra loro:

- applicazione di nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla

superficie dell'allacciamento interrato danneggiata, facendola ben aderire sulla stessa e sovrapponendola a più strati; tale intervento è considerato riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di allacciamento interessato;

- applicazione di idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione di gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- Se a causa dell'estensione dell'area danneggiata dell'allacciamento o della deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento, non risultasse possibile applicare il nastro autoamalgamante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento deve prevedere:
  - l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisorio (per esempio palloni otturatori);
  - la riparazione definitiva mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo di acciaio o soluzioni equivalenti che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche dell'allacciamento.

### **7.2.2 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) in media pressione (4a, 5a e 6a specie)**

#### **7.2.2.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di acciaio in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Nel caso di condotte interrate l'intervento di messa in sicurezza e di riparazione si realizza, previa diminuzione, ove possibile, della pressione del gas nella condotta, mediante applicazione di idonei collari di tenuta di metallo corredati internamente di idonea guarnizione di gomma, e compatibili con la classe di pressione della condotta interessata (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva.

Se a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o della deformazione subita dalla superficie della condotta, non risultasse possibile applicare il suddetto collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della condotta deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisorio;
- la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo di acciaio o soluzioni equivalenti che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche della condotta.

Si evidenzia che qualsiasi intervento su condotte di acciaio che comporti il taglio della tubazione stessa o comunque la messa a nudo di un tratto richiede, in via preliminare, l'esclusione del sistema di protezione catodica attiva esistente e la realizzazione di un sistema equipotenziale di messa a terra della tubazione nei tratti a monte e a valle della zona d'intervento.

Il taglio dell'allacciamento deve essere eseguito generalmente a freddo, previa intercettazione del flusso del gas e dopo lo spурgo della condotta.

#### **7.2.2.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di organo di presa di acciaio in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione del punto di dispersione del gas e laddove non sia possibile riprendere la saldatura di collegamento dell'organo di presa sulla condotta (ad esempio nel caso di soffiature o cricche di limitata dimensione), l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento comporta:

- l'abbassamento preliminare, ove possibile, della pressione all'interno della condotta interessata;
- l'intercettazione di un tratto di condotta sufficientemente esteso che comprende l'organo di presa danneggiato;
- l'inserimento di un nuovo tratto di condotta di acciaio su cui realizzare un nuovo organo di presa. Lo spezzone di tubo di acciaio che sostituisce il tratto di condotta deve avere una lunghezza adeguata ed essere compatibile al diametro della condotta;
- il collegamento del nuovo organo di presa con la parte interrata dell'allacciamento interessato;
- la messa in esercizio del nuovo tratto di condotta ed il ripristino della fornitura di gas ai clienti finali serviti.

Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

#### **7.2.2.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersioni da allacciamenti interrati di acciaio in media pressione (4°, 5° e 6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Nel caso di allacciamenti interrati l'intervento di messa in sicurezza e di riparazione si realizza, previa diminuzione, ove possibile, della pressione del gas nell'allacciamento, mediante applicazione di idonei collari di tenuta di metallo corredati internamente di idonea guarnizione di gomma, e compatibili con la classe di pressione dell'allacciamento interessato (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se a causa della dimensione dell'area dell'allacciamento danneggiata o della deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento, non risultasse possibile applicare il suddetto collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo dell'organo di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori;
- la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo di acciaio o soluzioni equivalenti che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche dell'allacciamento.

Si evidenzia che qualsiasi intervento su allacciamenti di acciaio che comporti il taglio della tubazione stessa o comunque la messa a nudo di un tratto richiede, in via preliminare, l'esclusione del sistema di protezione catodica attiva esistente e la realizzazione di un sistema equipotenziale di messa a

terra della tubazione nei tratti a monte e a valle della zona d'intervento.

Il taglio dell'allacciamento deve essere eseguito generalmente a freddo, previa intercettazione del flusso del gas e dopo lo spурgo della condotta.

### **7.3 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di ghisa sferoidale o ghisa grigia**

#### **7.3.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7a specie)**

##### **7.3.1.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione, l'intervento di riparazione della condotta si realizza mediante l'utilizzo, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) da applicare sulla superficie della condotta danneggiata, con l'accorgimento di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati; tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
- Idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di idonea guarnizione di gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- guaina termorestringente la cui applicazione è effettuata, previa intercettazione del flusso del gas, secondo le istruzioni del fabbricante (vedere figura 3). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- Se non risultasse possibile, in considerazione della dimensione dell'area di condotta danneggiata o per la deformazione subita dalla superficie della condotta, applicare la benda paraffinosa, il nastro autoamalgamante, la guaina termorestringente o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della condotta prevede:
  - L'interruzione del flusso del gas nel tratto di condotta danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori (per esempio palloni otturatori);
  - la riparazione definitiva del tratto di condotta interessato mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo e relative giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche della condotta.

##### **7.3.1.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione dell'organo di presa su condotte di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione, un primo intervento di messa in sicurezza può essere realizzato applicando il nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'organo di presa, facendola ben aderire sullo stesso e sovrapponendola a più strati. Per una applicazione efficace, al fine di appianare le asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa, può essere utilizzato idoneo mastice. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella riparazione definitiva.

L'intervento successivo di manutenzione programmata, nel caso in cui non sia possibile ripristinare le condizioni di tenuta meccanica della parte oggetto di intervento, prevede la realizzazione di un nuovo organo di presa in conformità alle prescrizioni della UNI 9860.

#### **7.3.1.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione, l'intervento di riparazione dell'allacciamento interrato si realizza mediante l'utilizzo, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) da applicare sulla superficie dell'allacciamento danneggiata, con l'accorgimento di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
  - Idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di idonea guarnizione di gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
  - guaina termorestringente la cui applicazione è effettuata, previa intercettazione del flusso del gas, secondo le istruzioni del fabbricante (vedere figura 3). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.
- 
- Se non risultasse possibile, in considerazione della dimensione dell'area dell'allacciamento danneggiata o per la deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento, applicare la benda paraffinosa, il nastro autoamalgamante, la guaina termorestringente o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento prevede:
    - L'interruzione del flusso del gas nel tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori (per esempio palloni otturatori);
    - la riparazione definitiva del tratto di allacciamento interessato mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo e relative giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche dell'allacciamento.

#### **7.3.1.4 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di giunti a bicchiere di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas,

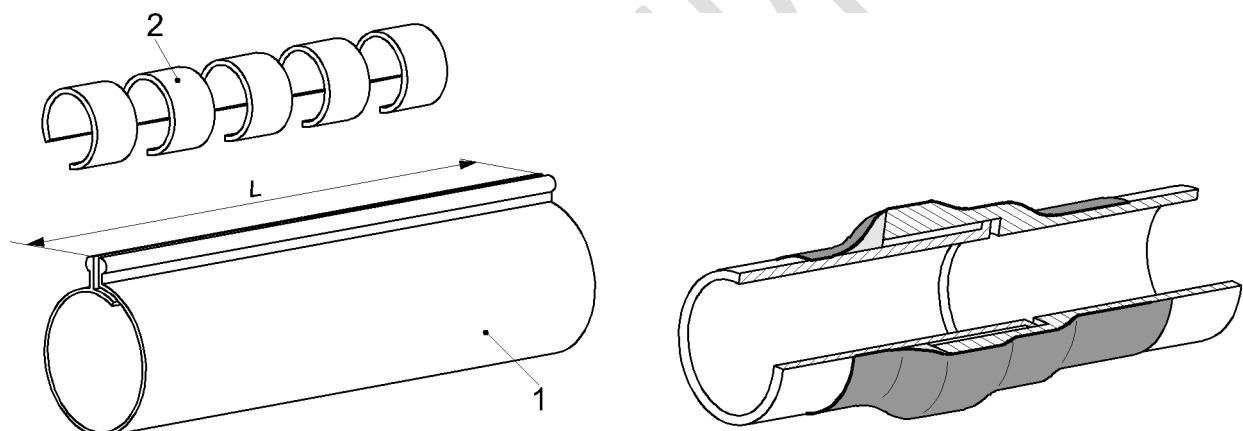
mediante i seguenti interventi alternativi fra loro che non necessitano di successive azioni di manutenzione sulla condotta e/o sull'impianto di derivazione di utenza:

- l'iniezione, all'interno del giunto a bicchiere o all'interno di idonee "capsule" esterne al giunto, di idoneo sigillante, con modalità e condizioni d'impiego contenute nelle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- l'applicazione di una guaina termorestringente (vedere figura 3), effettuata previa interruzione temporanea della fuoriuscita di gas. Per l'applicazione della guaina termorestringente è necessario provvedere, nel caso di giunto canapa-piombo, a ribattere preventivamente il piombo all'interno del bicchiere e, anche negli altri casi, ad applicare il mastice sigillante in quantità sufficiente, nello spazio tra giunto e tubo, per consentire il buon adattamento e tenuta della guaina eliminando le dispersioni di gas. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;

Figura 3: Guaina termorestringente

#### Legenda

- 1 Fascia termorestringente
- 2 Elemento di chiusura



- l'applicazione di una morsa antidisersione. La morsa deve essere posizionata secondo le istruzioni di montaggio del fabbricante, dopo aver provveduto ad una accurata pulizia del bicchiere/tubo, e dopo aver provveduto a ribattere l'eventuale piombo fuoruscito. La prova di tenuta deve essere effettuata con l'utilizzo di soluzione tensioattiva. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Nel caso in cui non risultasse possibile effettuare gli interventi sopracitati, è possibile eseguire l'intervento di riparazione della condotta applicando su tutta la superficie del bicchiere e a più strati il nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) inserendo idoneo mastice in quantità sufficiente nello spazio tra giunto a bicchiere e tubo per consentire il buon adattamento e tenuta della benda grassa. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella riparazione definitiva.

L'intervento di riparazione definitiva della condotta e dell'impianto di derivazione di utenza (allacciamento interrato e organi di presa) può essere eseguito con uno dei seguenti interventi in alternativa fra loro:

- iniezione di sigillante secondo quanto sopra riportato;
- sostituzione del giunto con l'inserimento di uno spezzone di tubo collegato con idonei giunti. Per

tal soluzione deve essere valutata la necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

#### 7.3.1.5 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di giunti meccanici di ghisa sferoidale o ghisa grigia in bassa pressione (7° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

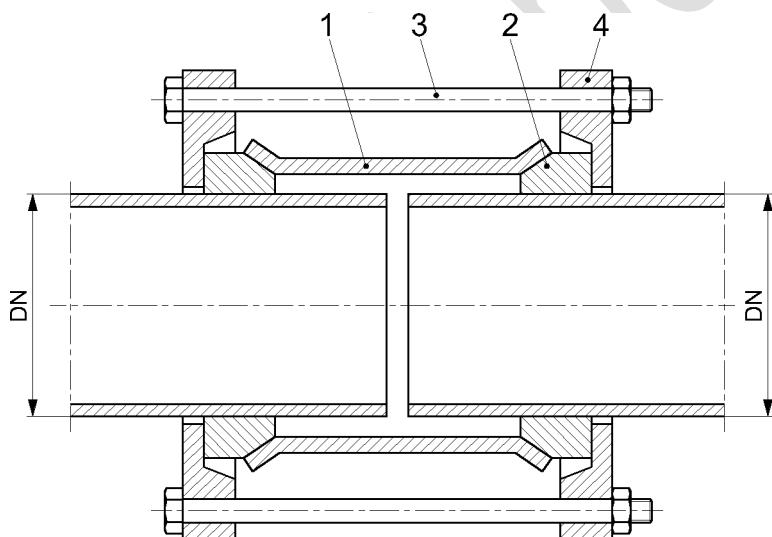
L'intervento di messa in sicurezza della condotta e dell'impianto di derivazione di utenza (allacciamento interrato e organi di presa) prevede una semplice azione di serraggio della bulloneria esistente (vedere figura 4). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Nel caso in cui le condizioni del giunto non rendano possibile l'intervento, si deve ridurre prontamente la dispersione accertata, applicando sulla stessa un quantitativo sufficiente di mastice di tenuta ricoperto da strati sovrapposti di fascia paraffaffinosa. In questo caso si dovrà procedere preventivamente con una pulizia accurata di tutte le superfici di contatto tra la ghiera, tubo e corpo del giunto. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella riparazione definitiva tramite sostituzione del giunto.

Figura 4: Esempio di giunto meccanico (Tipo "Gibault")

#### Legenda

- 1 Corpo di ghisa sferoidale o d'acciaio
- 2 Guarnizione in elastomero NBR
- 3 Bullone completo di rosetta
- 4 Flangia mobile di compressione di ghisa sferoidale o di acciaio



#### 7.3.2 Condotte e impianti di derivazione di utenza intiratti (allacciamenti intiratti e organi di presa) di ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6a specie)

##### 7.3.2.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo

eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione della tipologia e dell'estensione della superficie da cui ha origine la dispersione e valutate nel contesto le condizioni di sicurezza, l'intervento di riparazione della condotta può essere realizzato senza intercettare il flusso del gas.

Si procede alla riparazione della condotta mediante l'utilizzo, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) da applicare sulla superficie della condotta danneggiata, con l'accorgimento di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
- Idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione in gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- guaina termorestringente la cui applicazione è effettuata, previa intercettazione del flusso del gas, secondo le istruzioni del fabbricante (vedere figura 3). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- Se non risultasse possibile, a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o la deformazione subita dalla superficie della condotta, applicare la benda paraffinosa, il nastro autoamalgamante, la guaina termorestringente o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della condotta prevede:
  - l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori;
  - la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo collegato con idonee giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche della condotta.

#### **7.3.2.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione dell'organo di presa su condotte di ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione, un primo intervento di messa in sicurezza può essere realizzato come segue:

- applicando l'idoneo mastice di tenuta in modo da appianare le asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa;
- utilizzando la fascia paraffinosa (benda grassa) di tenuta, applicata in modo ben aderente e sovrapposta a più strati per avvolgere completamente l'organo di presa.

Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria.

L'intervento successivo di manutenzione programmata per riparazione definitiva comporta, nel caso in cui non sia possibile ripristinare le condizioni di tenuta meccanica dell'organo di presa (per esempio sostituzione raccorderia esistente), la realizzazione di un nuovo organo di presa sulla condotta in conformità a quanto previsto dalla UNI 9860.

### 7.3.2.3 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione della tipologia e dell'estensione della superficie da cui ha origine la dispersione e valutate, nel contesto, le condizioni di sicurezza, l'intervento di riparazione dell'allacciamento può essere realizzato senza intercettare il flusso del gas.

Si procede alla riparazione dell'allacciamento mediante l'utilizzo, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) da applicare sulla superficie dell'allacciamento danneggiata, con l'accortezza di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di allacciamento interessato;
- Idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione in gomma (vedere figura 1 e figura 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva;
- guaina termorestringente la cui applicazione è effettuata, previa intercettazione del flusso del gas, secondo le istruzioni del fabbricante (vedere figura 3). Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva;
- Se non risultasse possibile, data la dimensione dell'area dell'allacciamento danneggiata o la deformazione subita dalla superficie dell'allacciamento, applicare la benda paraffinosa, il nastro autoamalgante, la guaina termorestringente o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza dell'allacciamento prevede:
  - l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori;
  - la riparazione definitiva, mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo collegato con idonee giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche, di continuità elettrica e fluidodinamiche dell'allacciamento.

### 7.3.2.4 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione dispersione da giunti a bicchiere in ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

È possibile realizzare l'intervento di messa in sicurezza senza intercettare il gas nella condotta e della derivazione di utenza mediante i seguenti interventi, alternativi fra loro, che non necessitano di successive azioni di manutenzione sulla condotta:

- l'注射, all'interno del giunto a bicchiere o all'interno di idonee "capsule" esterne al giunto, di idoneo sigillante, con modalità e condizioni d'impiego riportate nelle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;

- l'applicazione di una guaina termorestringente (vedere figura 3), avendo provveduto, nel caso di giunto canapa-piombo, a ribattere preventivamente il piombo all'interno del bicchiere e, anche negli altri casi, ad applicare il mastice sigillante in quantità sufficiente, nello spazio tra giunto e tubo, verificando la tenuta, per consentire il buon adattamento della guaina al fine di eliminare la dispersione di gas. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- l'applicazione di una morsa antidisersione; la morsa deve essere posizionata secondo le istruzioni di montaggio del fabbricante, dopo aver provveduto ad una accurata pulizia del bicchiere/tubo, e a ribattere l'eventuale piombo fuoriuscito. La prova di tenuta deve essere effettuata con l'utilizzo di soluzione tensioattiva. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Nel caso in cui non risultasse possibile effettuare gli interventi sopracitati, è possibile eseguire l'intervento di riparazione provvisoria della condotta e della derivazione di utenza applicando su tutta la superficie del bicchiere, a più strati, il nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) inserendo idoneo mastice in quantità sufficiente nello spazio tra giunto a bicchiere e tubo per consentire il buon adattamento e tenuta della benda grassa.

L'intervento conclusivo di riparazione definitiva della condotta può essere eseguito con uno dei seguenti interventi in alternativa fra loro:

- iniezione di sigillante secondo quanto sopra indicato;
- sostituzione del giunto con l'inserimento di uno spezzone di tubo collegato con idonei giunti conformi alle prescrizioni della UNI 9034. Per tale soluzione deve essere valutata la necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

### **7.3.2.5 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione dispersione da giunti meccanici di ghisa sferoidale o ghisa grigia in media pressione (6° specie)**

L'intervento di messa in sicurezza della condotta e della derivazione di utenza prevede una semplice azione di serraggio della bulloneria esistente (vedere figura 4). Nel caso in cui le condizioni del giunto non rendano possibile l'intervento, si deve ridurre prontamente la dispersione accertata, applicando sulla stessa un quantitativo sufficiente di mastice di tenuta ricoperto da strati sovrapposti di fascia paraffinosa. In questo caso si dovrà procedere preventivamente con una pulizia accurata di tutte le superfici di contatto tra la ghiera, tubo e corpo del giunto. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente della riparazione definitiva con la sostituzione del giunto.

## **7.4 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di rame**

### **7.4.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di rame in bassa pressione (7a specie)**

#### **7.4.1.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di rame in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione, l'intervento di riparazione della condotta si realizza mediante l'utilizzo, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) da applicare sulla superficie della condotta danneggiata, con l'accortezza di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguita da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
- idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di idonea guarnizione di gomma (vedere figura 1). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se non risultasse possibile, a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o per la deformazione subita dalla superficie della condotta, applicare la benda paraffinosa, il nastro autoamalgante o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza della condotta prevede:

- L'interruzione del flusso del gas nel tratto di condotta danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori;
- la riparazione definitiva del tratto di condotta interessato mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo e relative giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche della condotta.

Si evidenzia che qualsiasi intervento su condotte di rame che comporti il taglio della condotta stessa o comunque la messa a nudo di un tratto richiede, in via preliminare, l'esclusione del sistema di protezione catodica attiva esistente e la realizzazione di un sistema equipotenziale di messa a terra della condotta nei tratti a monte e a valle della zona d'intervento.

Il taglio dell'allacciamento deve essere eseguito generalmente a freddo, previa intercettazione del flusso del gas e dopo lo spurgo della condotta.

#### **7.4.1.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione dell'organo di presa su condotte di rame in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti e si realizza generalmente senza intercettare il flusso del gas.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione di gas è possibile, in alternativa fra loro:

- L'applicazione di nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'organo di presa, facendola ben aderire sullo stesso e sovrapponendola a più strati. Per un'applicazione efficace, al fine di appianare le asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa, può essere utilizzato un idoneo mastice. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguita da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione dell'organo di presa;
- La riparazione della saldatura a giunzione capillare (brasatura) di collegamento dell'organo di presa sul tubo (per esempio nel caso di soffiature di limitata dimensione), utilizzando e/o predisponendo i dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nonché le attrezzature ed i mezzi antincendio necessari. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva;
- L'applicazione, mediante brasatura, a sovrapposizione sul tubo e di spigolo sull'organo di presa, una o più selle/manicotti di rinforzo, utilizzando e/o predisponendo i dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nonché le attrezzature ed i mezzi antincendio necessari. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Nel caso si adotti la soluzione per la quale è prevista l'applicazione del mastice e/o il nastro, si deve programmare la riparazione della brasatura o la brasatura di un nuovo organo di presa sulla condotta in conformità a quanto previsto dalla UNI 9860.

## 7.5 Condotte e impianti di derivazione di utenza (allacciamenti interrati e organi di presa) di fibrocemento

### 7.5.1 Condotte e impianti di derivazione di utenza di fibrocemento (allacciamenti interrati e organi di presa) in bassa pressione (7a specie)

#### 7.5.1.1 Generalità

Tenuto conto delle caratteristiche specifiche delle condotte in fibrocemento è necessario che:

- il tratto di condotta scoperto per l'esecuzione della riparazione sia il minore possibile compatibilmente con le necessità operative;
- nei diametri inferiori o uguali a DN 100, data le caratteristiche del materiale, deve essere attentamente valutata l'opportunità/possibilità dell'utilizzo di attrezzature di lavoro (foratubi, sistemi di tamponamento provvisori, ecc.) che possano ulteriormente danneggiare la condotta durante la fase di inserimento di eventuali raccordi o per il peso dell'attrezzatura stessa sulla condotta.

#### 7.5.1.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione delle condotte di fibrocemento in bassa pressione (7° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione l'intervento di riparazione della condotta può essere realizzato senza intercettare il flusso del gas mediante l'applicazione, in alternativa fra loro, di:

- nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie della condotta danneggiata, con l'accortezza di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati; tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di condotta interessato;
- idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione in gomma (vedere figure 1 e 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento, è considerato quale riparazione definitiva.

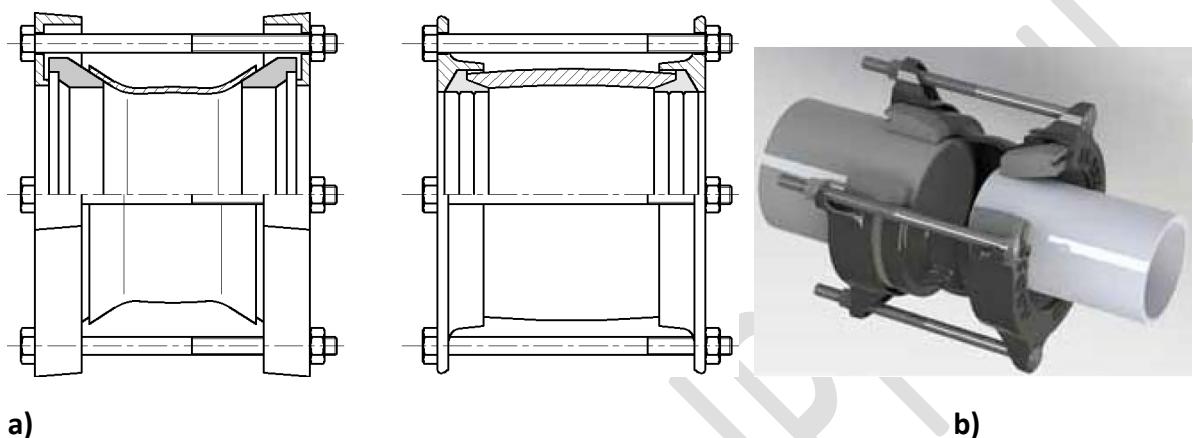
Se non risultasse possibile, a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o dell'ammaloramento della stessa, applicare il nastro autoamalgante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori (per esempio palloni otturatori);
- la riparazione definitiva del tratto di condotta interessato mediante l'inserimento di

uno spezzone di tubo e relative giunzioni conforme alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche della condotta.

Il collegamento del nuovo tratto di condotta sostituente quella ammalorata in fibrocemento può essere effettuato mediante giunti meccanici multidiametro e/o multimateriale o mediante giunti meccanici di transizione (vedere figura 5).

Figura 5: Giunto meccanico di transizione



#### 7.5.1.3 Intervento di messa in sicurezza dell'organo di presa su condotte di fibrocemento in bassa pressione (7° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione del punto in cui si è rilevata la dispersione, un primo intervento di riparazione provvisoria può essere realizzato come segue:

- applicando l'idoneo mastice di tenuta in modo da appianare le asperità ovvero le discontinuità di superficie dell'organo di presa;
- utilizzando la fascia paraffinosa (benda grassa) di tenuta per avvolgere completamente l'organo di presa, applicata in modo ben aderente e sovrapposta a più strati. L'esito dell'operazione deve essere verificato con soluzione tensioattiva.

L'intervento successivo di riparazione definitiva comporta, nel caso in cui non sia possibile ripristinare le condizioni di tenuta meccanica dell'organo di presa (per esempio sostituzione raccorderia esistente), la realizzazione di un nuovo organo di presa sulla condotta in conformità a quanto previsto dalla UNI 9860.

#### 7.5.1.4 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione per dispersione da allacciamenti interrati di fibrocemento in bassa pressione (7° specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione l'intervento di riparazione dell'allacciamento può essere realizzato senza intercettare il flusso del gas, mediante l'applicazione, in alternativa fra loro di:

- nastro autoamalgamante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa) sulla superficie dell'allacciamento danneggiata, con l'accortezza di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati; tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione del tratto di allacciamento interessato;
- idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione in gomma (vedere figure 1 e 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata dell'allacciamento non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se non risultasse possibile, a causa della dimensione dell'area dell'allacciamento danneggiata o dell'ammaloramento dell'allacciamento, applicare il nastro autoamalgamante, la fascia paraffinosa o il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di allacciamento danneggiato per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori (per esempio palloni otturatori);
- la riparazione definitiva del tratto di allacciamento interessato mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo e relative giunzioni conformi alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche della condotta.

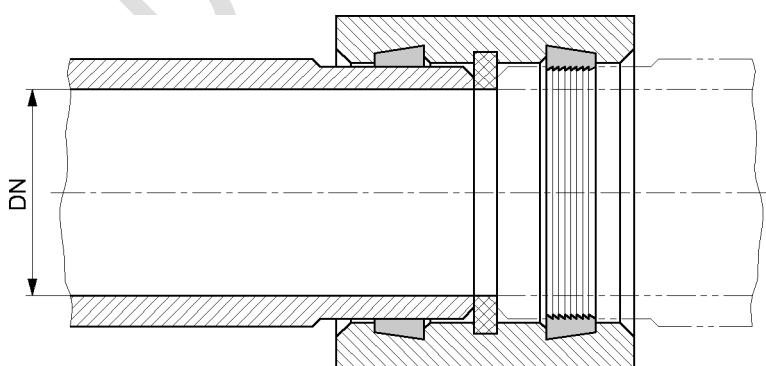
Il collegamento del nuovo tratto di allacciamento sostitutente quello ammalorato in fibrocemento può essere effettuato mediante giunti meccanici multidiametro e/o multimateriale o mediante giunti meccanici di transizione (vedere figura 5).

#### **7.5.1.5 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione da collare di giunzione su condotte di fibrocemento in bassa pressione (7° specie)**

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Tenuto conto che le condotte di fibrocemento venivano generalmente collegate mediante giunzioni a manicotto con anelli di tenuta in gomma, qualora la dispersione sia localizzata in tale giunzione, si deve provvedere alla sostituzione del solo manicotto di collegamento mediante un idoneo giunto meccanico (vedere figura 6). Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Figura 6: Manicotto di giunzione



### 7.5.2 Condotte di fibrocemento in media pressione (6a specie)

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

In funzione della tipologia ed estensione della superficie da cui ha origine la dispersione e delle condizioni di sicurezza del contesto, l'intervento di riparazione della condotta può essere realizzato senza intercettare il flusso del gas.

Si procede alla riparazione della condotta mediante l'utilizzo di idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione di gomma (vedere figure 1 e 2). Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della condotta non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Se non risultasse possibile, a causa della dimensione dell'area di condotta danneggiata o dell'ammaloramento della condotta, applicare il collare di tenuta, l'intervento di messa in sicurezza deve prevedere:

- l'intercettazione del tratto di condotta danneggiata per mezzo di organi di intercettazione, se presenti, o idonei sistemi di tamponamento provvisori (per esempio palloni otturatori);
- la riparazione definitiva del tratto di condotta interessato mediante l'inserimento di uno spezzone di tubo e relative giunzioni conforme alle prescrizioni della UNI 9034 che consentano il ripristino delle caratteristiche meccaniche e fluidodinamiche della condotta.

Il collegamento del nuovo tratto di condotta sostitutente quella ammalorata in fibrocemento può essere effettuato mediante giunti meccanici multidiametro e/o multimateriale o mediante giunti meccanici di transizione (vedere figura 5).

## 8. MEZZA IN SICUREZZA E RIPARAZIONE DEGLI IMPIANTI DI DERIVAZIONE DI UTENZA (ALLACCIAIMENTI AEREI)

### 8.1 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

L'intervento di messa in sicurezza dell'impianto può essere realizzato senza intercettare il flusso di gas nella condotta mediante l'applicazione, in alternativa fra loro di:

- Nastro autoamalgante o idonea fascia paraffinosa (benda grassa), sulla superficie dell'allacciamento aereo danneggiato, con l'accortezza di farla ben aderire sulla stessa e di sovrapporla a più strati. Tale intervento è considerato quale riparazione provvisoria e deve essere seguito da un successivo intervento di manutenzione programmata consistente nella sostituzione o riparazione definitiva del tratto interessato. Di seguito, a titolo esemplificativo, valutate nel contesto le condizioni di sicurezza, si riportano alcuni esempi di riparazione del tratto di allacciamento aereo:
  - I. riguarnitura di giunti/raccordi filettati;
  - II. riparazione di eventuali saldature/brasature di collegamento (nel caso di soffiature o cricche di limitata dimensione).

- idoneo collare metallico di tenuta dotato, internamente, di guarnizione in gomma. Questo intervento risulta efficace solo se l'estensione longitudinale della zona danneggiata della tubazione non supera la metà della lunghezza complessiva del collare stesso. Tale intervento è considerato quale riparazione definitiva.

Gli interventi su allacciamenti aerei di acciaio e rame che richiedano il taglio della tubazione stessa devono comportare la necessità di realizzare un sistema equipotenziale di messa a terra della condotta nei tratti a monte e a valle della zona d'intervento.

## 8.2 Intervento di messa in sicurezza e di riparazione di giunto filettato

L'intervento comporta la valutazione della necessità di eseguire azioni atte a ridurre al minimo eventuali disagi ai clienti finali serviti.

Nel caso di dispersione accertata localizzata su giunti filettati, se non è stato ritenuto necessario o opportuno utilizzare metodi di riparazione definitiva tradizionali (per esempio sostituzione tratto, riguarnitura giunto filettato, ecc.), si può utilizzare un prodotto<sup>3</sup> di tenuta, che deve rispettare i requisiti minimi previsti dall'appendice A, di consistenza liquida, gelatinosa o pastosa per la riparazione definitiva delle dispersioni iniettandolo all'interno o applicandolo o all'esterno del giunto. Le fasi operative da seguire per l'utilizzo dei suddetti prodotti devono rispettare quanto previsto dalle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante.

## 9. Prova di tenuta

Al fine di verificare l'idoneità delle riparazioni effettuate su condotte e impianti di derivazioni di utenza in esercizio, si devono effettuare prove di tenuta, con le seguenti modalità:

- verifica di tutta la parte interessata dalla riparazione mediante soluzione tensioattiva o altro metodo equivalente nel caso di riparazione senza smontaggio di alcun componente;
- verifica delle giunzioni interessate dall'intervento mediante soluzione tensioattiva o altro metodo ritenuto equivalente nel caso di sostituzioni di tratti di condotte, impianti di derivazione di utenza e/o loro componenti. Nel caso di interventi che interessino giunzioni filettate, deve essere eseguita la verifica di tenuta sulle due giunzioni a monte e a valle oltre a quelle su cui si è eseguito l'intervento.

## APPENDICE A (normativa) - Sistemi di riparazione alternativi

### A.1 Generalità

Oltre ai sistemi previsti nella presente norma, per la messa in sicurezza e la riparazione delle condotte possono essere ammessi anche altri sistemi di riparazione alternativi purché essi definiscano con esattezza il perimetro dei difetti riparabili. In ogni caso questi difetti non devono essere tali da compromettere l'integrità meccanica della tubazione.

Non è consentito l'utilizzo di questi sistemi per la riparazione di giunti saldati.

La presente Appendice specifica i requisiti minimi a cui tali sistemi devono rispondere.

I prodotti utilizzabili in tali sistemi alternativi devono essere idonei all'uso previsto e i relativi metodi di applicazione debbono garantire:

- efficacia;
- inalterabilità;
- durabilità;
- sicurezza;
- compatibilità con il tipo di gas distribuito nella condotta da riparare.

La rispondenza dei requisiti sopracitati dei materiali e prodotti utilizzabili nei sistemi di riparazione alternativi devono riferirsi, in termini di conformità, a norme tecniche riconosciute. In assenza di norme tecniche di riferimento, la rispondenza dei requisiti deve essere attestata da un organismo di terza parte riconosciuto, quale per esempio: Organismo di parte terza accreditato (UNI CEI EN ISO/IEC 17065), laboratori accreditati (UNI CEI EN ISO/IEC 17025), Enti Scientifici e/o di Ricerca (Università, Politecnici, Centri studi e di Ricerca Scientifica).

### A.2 Riparazione provvisoria

I materiali e i prodotti da utilizzare nei sistemi alternativi per la riparazione provvisoria devono essere garantiti dal fabbricante e soddisfare i requisiti di cui al punto A.1, avendo altresì superato con successo un test di tenuta e durabilità con gas combustibile alla massima pressione di esercizio dichiarata dal fabbricante, nelle condizioni di utilizzo previste.

Il tempo massimo di durata della riparazione provvisoria deve essere dichiarato dal fabbricante in funzione delle specifiche condizioni ritenute idonee per l'utilizzo del prodotto. A tale intervento deve sempre seguire un successivo intervento di manutenzione programmata.

### A.3 Riparazione definitiva

I materiali e i prodotti da utilizzare nei sistemi alternativi per la riparazione definitiva devono essere garantiti dal fabbricante e soddisfare i requisiti di cui al punto A.1, avendo altresì superato con successo un test di tenuta e durabilità con gas combustibile alla massima pressione di esercizio dichiarata dal fabbricante, nelle condizioni di utilizzo previste.

Tale intervento è considerato definitivo ovvero non richiede un successivo intervento di manutenzione programmata e la sua durata temporale deve essere dichiarata dal Fabbricante in funzione delle specifiche condizioni ritenute idonee per l'utilizzo del prodotto e almeno pari al tempo di esercizio residuo della condotta, stabilito dall'impresa di distribuzione.

## BIBLIOGRAFIA

REGOLAMENTO (UE) 2023/988 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 10 maggio 2023	relativo alla sicurezza generale dei prodotti, che modifica il regolamento (UE) n. 1025/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva (UE) 2020/1828 del Parlamento europeo e del Consiglio, e che abroga la direttiva 2001/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 87/357/CEE del Consiglio
Legge 6 dicembre 1971, n°1083 e s.m.i.	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
Ministero dello Sviluppo Economico – Decreto 16/04/2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8
ARERA - Deliberazione 27 dicembre 2019 569/2019/R/GAS	Regolazione della qualità dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2020-2025 - Parte I del testo unico della regolazione della qualità e delle tariffe dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2020-2025
UNI 10682	Centrali di GPL per reti di distribuzione – Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio
UNI/TR 11860	Infrastrutture del gas – Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 0,5 Mpa (5 bar) – Tecnologie per il risanamento e sostituzione di condotte con tecniche speciali – Materiali, procedure di installazione e conduzione
UNI EN 751-1	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici
UNI EN 751-2	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti
UNI EN 751-3	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> famiglia e con acqua calda – Nastri di PTFE non sinterizzati
UNI EN 13090	Mezzi per risigillare i giunti filettati degli impianti a gas negli edifici
UNI EN ISO/IEC 17065	Valutazione della conformità - Requisiti per organismi che certificano prodotti, processi e servizi
UNI EN ISO/IEC 17020	Valutazione della conformità - Requisiti per il funzionamento di vari tipi di organismi che eseguono ispezioni
Linee Guida CIG n. 7	Classificazione delle dispersioni
Linee Guida CIG n. 10	L'esecuzione delle attività di pronto intervento gas

### Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.