

Linee guida per l'attività di ispezione finalizzata alla localizzazione delle dispersioni nelle reti di trasporto e distribuzione del teleriscaldamento e teleraffrescamento

Guidelines for inspection activities aimed at locating leaks in district heating and cooling transport and distribution networks

La prassi di riferimento contiene le linee guida per l'esecuzione delle attività di ispezione per la ricerca delle dispersioni idriche nelle:

- reti di trasporto, a partire dal limite di proprietà del sito di produzione dell'energia termica,
 - reti di distribuzione, a partire dal limite di proprietà del sito di produzione dell'energia termica, qualora sia assente la rete di trasporto,
- come definite nel presente documento, in accordo con la legislazione nazionale vigente.

Pubblicata il 18 novembre 2021

ICS 23.040.07, 91.140.10, 91.140.30



© UNI
Via Sannio 2 – 20137 Milano
Telefono 02 700241
www.uni.com – uni@uni.com

Tutti i diritti sono riservati.

I contenuti possono essere riprodotti o diffusi (anche integralmente) a condizione che ne venga data comunicazione all'editore e sia citata la fonte.

Documento distribuito gratuitamente da UNI.

PREMESSA

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 93.3:2021 non è una norma nazionale, ma è un documento pubblicato da UNI, come previsto dal Regolamento UE n.1025/2012, che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise all'interno del seguente soggetto firmatario di un accordo di collaborazione con UNI:

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

Via Scarlatti, 29

20124 Milano

La presente prassi di riferimento è stata elaborata dal Tavolo “Linee guida per l’applicazione del protocollo ARERA-CTI in materia di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento” condotto da UNI, costituito dai seguenti esperti:

Panvini Antonio - Project Leader (CTI - Comitato Termotecnico Italiano)

Bottio Ilaria - AIRU Associazione Italiana Riscaldamento Urbano

Del Corno Ada - RSE Ricerca sul Sistema Energetico Spa

Dell'Isola Marco - AICARR Associazione Italiana Condizionamento Aria Riscaldamento e Refrigerazione

Maffei Stephanie - FIPER Federazione Italiana Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili

Merlino Marina - FIPER Federazione Italiana Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili

Mutti Andrea - Aria spa

Rodriquez Gaia - Utilitalia

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed entra in vigore il 18 novembre 2021.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI.

Le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

Chiunque ritenesse, a seguito dell’applicazione della presente prassi di riferimento, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Italiano di Normazione, che li terrà in considerazione.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	4
3 TERMINI E DEFINIZIONI	5
4. PRINCIPIO.....	7
5. ISPEZIONE.....	7
5.1 ASPETTI GENERALI	7
5.1.1 ORIGINE DELLE FUORIUSCITE	7
5.1.2 EFFETTI DELLE FUORIUSCITE.....	7
5.2 PROGRAMMAZIONE DELLE ISPEZIONI.....	8
5.3 PRELOCALIZZAZIONE DELLE FUORIUSCITE.....	9
5.3.1 GENERALITÀ	9
5.3.2 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE SISTEMA DI SORVEGLIANZA	10
5.3.3 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE TERMOGRAFIA.....	11
5.3.4 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE SEZIONAMENTO DELLA RETE E VERIFICA IDRAULICA ..	11
5.3.5 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE CONTROLLO VISIVO	12
5.4 VERIFICA DELLE FUORIUSCITE PRELOCALIZZATE	12
5.5 ASSEGNAZIONE PRIORITÀ DI RISOLUZIONE	13
5.6 LOCALIZZAZIONE E SEZIONAMENTO DELLE FUORIUSCITE VERIFICATE.....	14
5.7 RAPPORTI DI ISPEZIONE	15
APPENDICE A - DIAGRAMMA DI FLUSSO PER L'ISPEZIONE E RICERCA DELLE FUORIUSCITE.....	17
BIBLIOGRAFIA.....	18

INTRODUZIONE

Le raccomandazioni contenute in questo documento definiscono le modalità operative per la classificazione e la ricerca delle dispersioni idriche e delle fuoriuscite in generale nelle reti di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento.

Esse sono elaborate su mandato di ARERA in applicazione alla Delibera 548/2019/R/TLR e s.m.i. e nel contesto regolatorio che ARERA ha sviluppato in applicazione al Decreto Legislativo n. 102 del 4 luglio 2014 e s.m.i.

In caso di contrasto fra una raccomandazione delle presenti linee guida e una prescrizione contenuta in una regola o norma tecnica, la prescrizione è prevalente sulla raccomandazione.

Le presenti linee guida saranno periodicamente riviste e aggiornate per tenere conto dell'evoluzione tecnica e normativa nel loro campo di applicazione.

La presente edizione è aggiornata ai sensi della delibera 548/2019/R/TLR ARERA.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente prassi di riferimento contiene le linee guida per l'esecuzione delle attività di ispezione per la ricerca delle dispersioni idriche e delle fuoriuscite in generale nelle:

- reti di trasporto, a partire dal limite di proprietà del sito di produzione dell'energia termica,
- reti di distribuzione, a partire dal limite di proprietà del sito di produzione dell'energia termica, qualora sia assente la rete di trasporto,

come definite nel presente documento, in accordo con la legislazione nazionale vigente¹.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

La presente prassi di riferimento rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi 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 nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

Decreto Legislativo n. 102/2014 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”

UNI EN 253 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati monotubo per reti di acqua calda interrate direttamente - Produzione di tubi di servizio in acciaio, isolamento termico in poliuretano e guaina esterna in polietilene

UNI EN 448 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati monotubo per reti di acqua calda interrate direttamente - Raccordi realizzati in fabbrica con tubi di servizio in acciaio, isolamento termico in poliuretano e guaina esterna in polietilene

UNI EN 488 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati monotubo per reti di acqua calda interrate direttamente - Valvole in acciaio isolate termicamente in fabbrica per tubi di servizio in acciaio, isolamento termico in poliuretano e guaina esterna in polietilene

UNI EN 489-1 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubi singoli e doppi per reti di acqua calda interrate direttamente - Parte 1: Ripristino del giunto esterno ed isolamento termico per reti di acqua calda secondo EN 13941-1

UNI EN 14419 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati con tubi singoli o doppi per reti di acqua calda interrate direttamente - Sistemi di sorveglianza

UNI/PdR 93.1 Linee Guida di Pronto Intervento e Gestione delle Emergenze per il servizio di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento

¹ Al momento della pubblicazione della presente prassi di riferimento, è vigente il Decreto Legislativo n. 102/2014 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”.

ARERA Delibera 548/2019/R/TLR Regolazione della qualità tecnica del servizio di teleriscaldamento e teleraffrescamento e s.m.i.

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni seguenti:

3.1 allacciamento: Sistema di tubazioni atto a consegnare l'energia termica o frigorifera dalla rete ad uno o più punti di fornitura.

NOTA L'allacciamento si origina generalmente da una condotta stradale della rete di distribuzione.

3.2 capacità di reintegro giornaliera (Cg): Volume di fluido termovettore che i sistemi di reintegro della rete sono in grado di erogare giornalmente, espresso in [m³/g].

3.3 cartografia: Sistema di documentazione della rete di trasporto e di distribuzione mediante una rappresentazione, almeno grafica, in scala almeno 1:2000.

NOTA La cartografia può essere in formato cartaceo, elettronico o altro.

3.4 dispersione idrica: Fuoriuscita incontrollata di fluido termovettore da: rete di trasporto, rete di distribuzione, allacciamento, sottostazione d'utenza.

NOTA La fuoriuscita incontrollata è caratterizzata da un flusso continuo e non contenibile di fluido termovettore liquido o da un flusso continuo di vapore.

3.5 dispersione localizzata: Dispersione idrica per la quale è stata individuata l'esatta ubicazione nell'impianto di distribuzione.

3.6 entità della fuoriuscita (Vf): Volume di fluido termovettore giornaliero che si valuti fuoriesca dalla rete per effetto della fuoriuscita, espresso in [m³/g].

3.7 fuoriuscita: Perdita di fluido termovettore da rete di trasporto, rete di distribuzione, allacciamento, sottostazione.

3.8 fuoriuscita localizzata: Fuoriuscita per la quale è stata individuata l'esatta ubicazione nell'impianto di distribuzione.

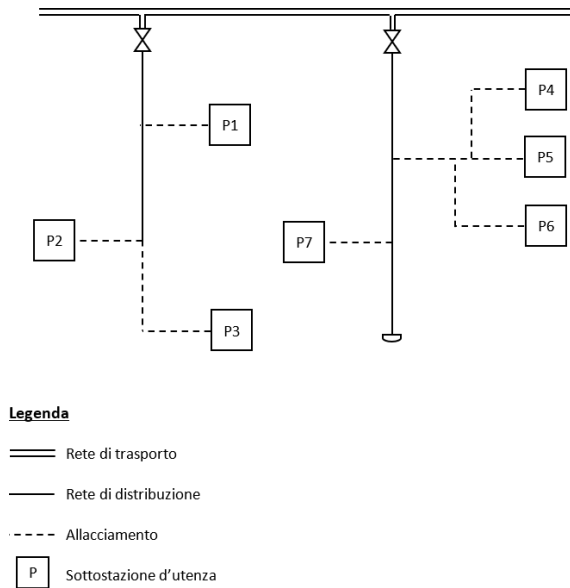
3.9 fuoriuscita prelocalizzata: Presunta fuoriuscita di fluido per la quale è stata individuata l'area di possibile localizzazione.

3.10 fuoriuscita verificata: Fuoriuscita prelocalizzata che si ritiene confermata in base agli esiti dalla procedura di verifica.

3.11 gestore: Soggetto regolato che, indipendentemente dal regime giuridico di svolgimento delle attività, è responsabile dell'esercizio, della gestione, della manutenzione e dello sviluppo di una infrastruttura di TLR e/o TLF.

3.12 ispezione: Complesso delle attività di ricerca finalizzate alla individuazione delle dispersioni sulla rete di trasporto e distribuzione.

NOTA La rete di trasporto e di distribuzione fanno parte dell'infrastruttura del TLR e TLF secondo quanto descritto dallo schema seguente:



3.13 rete di distribuzione: Sistema di tubazioni atto a distribuire il calore dalla fonte di calore (centrale di produzione, gruppo di scambio termico, falda) o, dove esistente, dalla rete di trasporto agli allacciamenti.

NOTA 1 Quando la rete di distribuzione ha la funzione di rete di trasporto, conseguentemente presenta le caratteristiche di quest'ultima.

NOTA 2 In presenza di una rete di trasporto, la rete di distribuzione ha origine in corrispondenza dello stacco: punto nodale della rete di trasporto che costituisce il punto di passaggio del fluido termovettore dalla rete di trasporto a quella di distribuzione.

NOTA 3 La rete di distribuzione ha generalmente una struttura ramificata. La presenza di magliature può essere determinata da particolari esigenze di continuità del servizio. La rete di distribuzione, a seconda della modalità di connessione dell'impianto dell'utente (circuito secondario), può essere classificata come:

- rete di distribuzione a sistema indiretto: rete di distribuzione a cui l'impianto dell'utente è allacciato tramite scambiatore di calore;
- rete di distribuzione a sistema diretto: rete di distribuzione a cui l'impianto dell'utente è allacciato senza scambiatore di calore.

3.14 rete di trasporto: Sistema di tubazioni atto a trasportare il calore dalle centrali di produzione agli stacchi ove ha origine la rete di distribuzione.

NOTA La rete di trasporto è generalmente caratterizzata dal fatto di non avere allacciamenti per l'alimentazione diretta di utenze. Gli stacchi sono generalmente caratterizzati dalla presenza di valvole tramite le quali è possibile alimentare o intercettare la rete di distribuzione e quindi separare eventualmente i due sistemi di tubazioni. Tali valvole fanno parte della rete di trasporto del calore. La rete di trasporto solitamente è composta da collettori principali di grande diametro e da diramazioni di alimentazione agli stacchi. Può comprendere anche stazioni di rilancio o gruppi di scambio termico con relativo sistema di pompaggio. Può avere struttura ramificata e/o magliata, in base alla dimensione del bacino di utenza e del grado di affidabilità del servizio richiesto.

4. PRINCIPIO

La prassi di riferimento intende fornire delle linee guida sulle modalità di gestione delle ispezioni delle reti di trasporto e distribuzione dell'infrastruttura di Teleriscaldamento (TLR) e Teleraffrescamento (TLF), al fine di supportare i gestori di tali reti nelle attività, sottoposte a regolazione, di localizzazione delle dispersioni idriche e delle fuoriuscite in generale. A tal fine nel presente documento viene definito un flusso di azioni minime, schematizzato anche nel diagramma riportato nell'Appendice A, a cui il gestore deve fare riferimento.

5. ISPEZIONE

5.1 ASPETTI GENERALI

5.1.1 ORIGINE DELLE FUORIUSCITE

Le fuoriuscite possono essere originate da numerosi fattori, tra i più comuni e frequenti:

- **corrosioni esterne**, provocate ad esempio da infiltrazioni di acqua nella coibentazione della tubazione, (danni alla guaina esterna, stillicidio da chiusini, accumulo di sabbia in pozzetti, ecc.);
- **rottore meccaniche**, provocate ad esempio da sollecitazioni indotte nella tubazione da cause esterne (es. da lavori nel sottosuolo effettuati in prossimità della condotta) da gelo, da movimenti di assestamento del terreno;
- **difetti in corrispondenza di giunzioni**, ad esempio da giunti meccanici, saldature tubazioni;
- **difetti in corrispondenza di elementi di tenuta**, decadimento dei materiali degli anelli di tenuta sugli organi di comando di valvole, allentamento dei premistoppa, ecc.

5.1.2 EFFETTI DELLE FUORIUSCITE

Le fuoriuscite possono dare effetti diversi in relazione al componente (preisolati o coibentati in opera) in cui si originano e all'entità della fuoriuscita di fluido termovettore.

L'entità complessiva delle fuoriuscite influisce sui valori di reintegro.

Valori di reintegro diversi da zero riscontrati per periodi limitati (es. 30 minuti) potrebbero non essere indice di fuoriuscite in quanto il reintegro è soggetto a fluttuazioni di entità anche elevata (variazioni di temperatura media di mandata, riempimenti, ecc.).

L'assenza di reintegro per periodi prolungati (es. tre mesi) è comunque indice di probabile assenza di dispersioni e di fuoriuscite o di possibile presenza di fuoriuscite di entità tale da non poter essere prelocalizzate con le tecniche indicate nel presente documento.

Quando il fluido termovettore fuoriuscito è visibile, è possibile valutare se la fuoriuscita ha le caratteristiche di una dispersione, caratterizzata da flusso incontrollato (continuo e non contenibile) di fluido termovettore liquido o da un flusso continuo di vapore, e classificarla come previsto dalla UNI/PdR 93.1.

a) Fuoriuscite in componenti preisolati

In caso di fuoriuscite da componenti preisolati il fluido termovettore che fuoriesce dalla tubazione interna si diffonde lungo la coibentazione degradandone le caratteristiche pur rimanendo contenuto all'interno della guaina esterna di polietilene.

In questa fase la presenza di quantità anche piccole di fluido termovettore nella coibentazione può essere rilevata da eventuali sistemi di sorveglianza (ad esempio conformi alla UNI EN 14419).

Eventuali prove di sezionamento e verifiche di tenuta idraulica possono dare esiti incerti circa la presenza di fuoriuscite in queste condizioni.

Quando la fuoriuscita aumenta di entità, il fluido termovettore arriva gradualmente ad uscire anche dalla guaina di polietilene esterna della tubazione e a diffondersi nell'ambiente circostante. In caso di tubazioni interrate il fluido fuoriuscito determina anomalie termiche del terreno che possono essere rilevate tramite termografia. In questa situazione eventuali prove di sezionamento e verifiche di tenuta idraulica normalmente confermano la presenza delle fuoriuscite.

Fuoriuscite rilevanti da componenti interrati possono poi affiorare dal suolo in maniera visibile, in forma spesso simile ad una fuoriuscita da acquedotto, dato che il fluido termovettore, attraversando il terreno, tende rapidamente a raffreddarsi. Solo in caso di fuoriuscite di entità elevata e/o da tubazioni molto superficiali e con fluido termovettore a temperatura superiore a 100 °C si può avere formazione anche di vapore. Fuoriuscite da altre reti idriche (acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.) che lambiscono la rete teleriscaldamento e possono produrre effetti analoghi.

b) Fuoriuscite in componenti coibentati in opera

Le fuoriuscite di fluido termovettore da componenti coibentati in opera tendono rapidamente a uscire dalla coibentazione (meno compatta) e dalla guaina di protezione esterna (meno resistente) e a diffondersi nell'ambiente in cui sono collocati i componenti (camerette interrate, tubi fodera, pozzetti, cunicoli, cavedi, locali in cui sono collocate le sottostazioni, ecc.).

In caso di componenti visibili le fuoriuscite possono essere facilmente rilevabili.

In caso di fluido termovettore a temperatura superiore a 100 °C si ha formazione anche di vapore.

Analogo comportamento si ha in caso di fuoriuscita da elementi di tenuta sugli organi di comando di valvole.

Fuoriuscite da altre reti idriche (acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.) che penetrano nell'ambiente in cui sono collocati i componenti (camerette interrate, tubi fodera, pozzetti, cunicoli) e che lambiscono gli stessi e possono produrre effetti analoghi.

5.2 PROGRAMMAZIONE DELLE ISPEZIONI

Il gestore programma l'esecuzione della ispezione della rete di trasporto e della rete di distribuzione, in modo da assicurarne il controllo con la periodicità che il gestore ritiene adeguata nel rispetto degli obblighi definiti da ARERA.

Nel definire tale periodicità il gestore può tenere conto di:

- entità del reintegro (es. valore annuo, valore medio giornaliero) o assenza di reintegro;
- contenuto d'acqua complessivo della rete e numero di ricambi d'acqua annui;
- capacità di reintegro giornaliera.

L'attività di ispezione e ricerca delle dispersioni e delle fuoriuscite in generale prevede le seguenti fasi:

1. **Prelocalizzazione:** prelocalizzazione delle fuoriuscite con individuazione delle tratte di rete soggette a possibili perdite;
2. **Verifica:** verifica delle fuoriuscite prelocalizzate e valutazione delle caratteristiche delle fuoriuscite visibili ed eventuale qualificazione come dispersioni con relativa classificazione ai fini della messa in sicurezza;
3. **Assegnazione priorità:** valutazione dell'entità o degli effetti della fuoriuscita e assegnazione della priorità di risoluzione;
4. **Localizzazione:** localizzazione e classificazione/riclassificazione ai fini della sicurezza e sezionamento.

L'attività di ispezione e ricerca delle fuoriuscite deve essere effettuata da personale autorizzato che può appartenere al gestore, a terzi o in parte al gestore e in parte a terzi.

Lo schema di flusso dell'attività di ricerca delle fuoriuscite è riportato nell'Appendice A.

5.3 PRELOCALIZZAZIONE DELLE FUORIUSCITE

5.3.1 GENERALITÀ

L'attività di prelocalizzazione consiste nell'effettuare controlli con lo scopo di individuare lungo la rete eventuali aree caratterizzate da una presunta fuoriuscita di fluido termovettore.

La prelocalizzazione delle fuoriuscite si basa sulla ricerca degli effetti indicati nel punto 5.1.2. Per effettuare la prelocalizzazione è necessario consultare la cartografia.

La prelocalizzazione della fuoriuscita può essere effettuata con vari metodi anche in combinazione tra loro in funzione delle diverse caratteristiche del tratto da controllare. Un elenco, non esaustivo, delle principali metodologie di prelocalizzazione è il seguente:

- sistema di sorveglianza (vedere punto 5.3.2);
- termografia (vedere punto 5.3.3);
- sezionamento della rete e verifica idraulica (vedere punto 5.3.4);
- controllo visivo (vedere 5.3.5).

Sono quindi possibili altre metodologie purché equivalenti sotto il profilo dell'efficacia e applicabili alle reti di TLR e TLF.

L'attività di prelocalizzazione effettuata su un tratto di rete può avere:

- esito positivo. In tal caso si passa alla fase di verifica;
- esito negativo. In tal caso l'ispezione per il tratto di rete analizzato è terminata.

5.3.2 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE SISTEMA DI SORVEGLIANZA

L'attività di prelocalizzazione tramite sistemi di sorveglianza (come, ad esempio, quelli di cui alla UNI EN 14419) consiste nell'utilizzare, se disponibili, le apparecchiature installate per rilevare e prelocalizzare anomalie nelle tubazioni preisolate della rete, qualora dotate dei fili elettrici di misurazione installati nello strato di isolante termico poliuretano (ad esempio conformi alle UNI EN 253, UNI EN 448, UNI EN 488 o UNI EN 489-1).

Le anomalie rilevabili sono relative a presenza di umidità nello strato di isolante termico poliuretano delle tubazioni, che possono essere dovute a fuoriuscite di fluido termovettore delle tubazioni stesse o a infiltrazioni esterne di acqua nello strato isolante, prima che queste possano causare corrosione esterna delle tubazioni ed effettive fuoriuscite.

Sono inoltre rilevabili anomalie proprie del sistema di sorveglianza che possono essere dovute al malfunzionamento dello stesso o a guasti dei circuiti di misurazione dovuti a danni alle tubazioni (es. scavi limitrofi che danneggiano le tubazioni).

A seconda del tipo di tecnologia adottata possono variare le prestazioni raggiunte dal sistema.

In funzione delle apparecchiature installate, l'attività di prelocalizzazione può essere effettuata:

- tramite misure da eseguire manualmente presso i punti di monitoraggio predisposti lungo la rete;
- tramite verifiche delle misure eseguite in maniera automatica dalle apparecchiature installate stabilmente lungo la rete;
- tramite visualizzazione e analisi delle misure eseguite in maniera automatica dalle apparecchiature installate stabilmente lungo la rete che trasmettono le misure a sistemi centralizzati di acquisizione e archiviazione dei dati.

L'attività prevede in generale le seguenti fasi:

- l'acquisizione delle misure;
- l'analisi delle misure;
- l'eventuale prelocalizzazione del punto di possibile fuoriuscita lungo la rete mediante indagini specifiche effettuate presso i punti di monitoraggio predisposti lungo la rete e ricostruzione del punto di possibile fuoriuscita secondo i dati cartografici e costruttivi della rete e del sistema di sorveglianza.

Il sistema di sorveglianza deve essere installato secondo le istruzioni fornite dal fabbricante o dal fornitore del sistema.

L'utilizzo del sistema di sorveglianza e delle relative apparecchiature installate deve essere effettuato secondo le istruzioni fornite dal fabbricante o dal fornitore del sistema.

Nell'arco di 5 anni deve essere effettuato un controllo mediante sopralluogo delle apparecchiature installate.

I risultati possono essere caratterizzati da elevata incertezza circa la prelocalizzazione del punto di possibile fuoriuscita o da falsi positivi dovuti, ad esempio, alla rilevazione di semplice umidità e non di fuoriuscite per errata installazione di componenti del sistema.

Questo metodo di prelocalizzazione può essere applicato solo ai componenti della rete dotati dei fili elettrici di misurazione.

La presenza e l'utilizzo di un sistema di sorveglianza correttamente funzionante sulla rete o su una sua porzione è indicazione di assolvimento del ciclo ispettivo quinquennale.

5.3.3 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE TERMOGRAFIA

L'attività consiste nella ripresa e nell'analisi di immagini termiche del suolo dove sono presenti i componenti interrati della rete per individuare anomalie termiche che possono essere causate da fuoriuscite di fluido termovettore o da ammaloramenti dell'isolamento termico.

La termografia produce risultati più evidenti al crescere della temperatura del fluido termovettore al momento del controllo.

Prima di procedere all'analisi termografica è necessario individuare la posizione delle componenti interrate tramite la cartografia della rete.

L'attività di prelocalizzazione tramite termografia può essere condotta con i metodi di seguito riportati, utilizzati singolarmente o in combinazione tra di loro:

- da terra mediante autoveicolo attrezzato (strumentazione fissa sull'autoveicolo);
- da terra a piedi con strumentazione portatile;
- aerea con velivolo attrezzato per la ripresa (drone, aeroplano, satellite, ecc.).

L'attività prevede in generale le seguenti fasi:

- l'acquisizione dell'immagine termografica della superficie interessata;
- la visualizzazione dell'immagine;
- l'analisi dell'immagine per rilevare anomalie termiche;
- la prelocalizzazione della irregolarità termica rilevata.

I risultati possono essere affetti da falsi positivi (es. calore da autoveicoli in sosta, calore da altri fluidi caldi nel sottosuolo, ecc.), falsi negativi (es. fuoriuscite di entità limitata, tubazioni molto profonde, fuoriuscite che confluiscono in altre canalizzazioni, ecc.), superfici non idonee alla ripresa termica (es. prati erbosi, presenza di acqua o neve sul suolo, ecc.).

5.3.4 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE SEZIONAMENTO DELLA RETE E VERIFICA IDRAULICA

L'attività consiste nell'eseguire manovre di sezionamento idraulico atte ad isolare singole porzioni dal resto della rete, verificando contestualmente la tenuta idraulica delle porzioni non sezionate e/o sezionate.

La precisione della prelocalizzazione tramite sezionamento è tanto maggiore quanto è minore l'estensione della porzione isolata.

Può però essere utile per verificare in una singola prova anche ampie porzioni di rete.

Procedendo per esclusione, l'analisi diventa più precisa eventualmente arrivando fino alla porzione minima sezionabile.

L'attività prevede in generale le seguenti fasi:

- l'individuazione della porzione da verificare;
- il sezionamento della porzione dal resto della rete;
- la verifica della tenuta idraulica della porzione non sezionata e/o sezionata (ad esempio tramite variazioni dei valori di reintegro, della pressione, ecc.);
- l'analisi per esclusione prevede la ripetizione delle tre fasi sulla porzione che non soddisfa la tenuta idraulica;
- la prelocalizzazione della fuoriuscita.

Nel caso in cui la prova di tenuta idraulica confermi la presenza della fuoriuscita, questa si ritiene anche localizzata solo nel caso in cui la fuoriuscita sia visibile e originata da tubazione posata in fodera spingitubo o in cunicolo non ispezionabile/demolibile.

5.3.5 PRELOCALIZZAZIONE TRAMITE CONTROLLO VISIVO

L'attività consiste nel verificare visivamente le porzioni a vista della rete e l'interno di pozzetti/camerette dove sono situati gli organi di manovra o dove recapitano tubi camicia contenenti le tubazioni per rilevare direttamente eventuali fuoriuscite.

L'attività può essere condotta anche con il supporto di veicoli.

In caso di esito positivo la fuoriuscita risulta prelocalizzata e in caso di fuoriuscita da componenti visibili la stessa è localizzata.

ESEMPIO: Fuoriuscite visibili in corrispondenza di componenti non visibili (es. interrati o posati in fodere/cunicoli) che potrebbero essere originate da fuoriuscite da un'altra rete idrica (acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.), si considerano solo prelocalizzate.

Questo metodo consente la prelocalizzazione e la localizzazione di fuoriuscite nei soli componenti visibili della rete.

5.4 VERIFICA DELLE FUORIUSCITE PRELOCALIZZATE

L'attività di verifica delle fuoriuscite prelocalizzate consiste nell'eseguire ispezioni sul posto, prove e misure strumentali atte a confermare l'effettiva presenza della fuoriuscita che in tal caso viene definita "fuoriuscita verificata".

La verifica della fuoriuscita prelocalizzata deve essere effettuata secondo programmi e tempi di verifica definiti dal personale incaricato con criteri di priorità che possono tener conto, per esempio, dei seguenti elementi:

- diametro della condotta in cui è stata prelocalizzata la fuoriuscita;
- anno di posa della condotta in cui è stata prelocalizzata la fuoriuscita;

- categoria stradale dell'area interessata alla fuoriuscita prelocalizzata;
- densità abitativa dell'area interessata dalla fuoriuscita prelocalizzata.

La prima attività da svolgere è la verifica visiva della zona in cui è stata prelocalizzata la fuoriuscita per riscontrare l'eventuale perdita visibile di fluido termovettore o vapore; in caso negativo è opportuno ispezionare anche i pozzetti/camerette adiacenti alla zona di prelocalizzazione.

Qualora durante la verifica si riscontri che la prelocalizzazione rilevata è un "falso positivo", in quanto causata da fattori riscontrabili (es. pozzetto caldo senza fuoriuscita, falso contatto evidente di una sonda, ecc.) diversi da una fuoriuscita, è opportuno tenerne conto per la futura attività di ispezione.

In caso di fuoriuscita visibile deve essere valutato se la stessa ha le caratteristiche di una dispersione e in tal caso classificata ai fini della eventuale messa in sicurezza, come indicato nelle linee guida del Pronto Intervento (UNI/PdR 93.1). Qualora venga effettuato il sezionamento delle tubazioni e la fuoriuscita persista questa è un "falso positivo" attribuibile a fuoriuscita da altra rete idrica (acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.).

Qualora la fuoriuscita visibile si origini da componente visibile quali valvole o tubazione in pozzetto/cameretta ecc., la fuoriuscita è verificata e anche localizzata.

Qualora la fuoriuscita visibile sia in corrispondenza di componente non visibile (interrato/in fodera/cunicolo) e sia attribuibile ad altra fuoriuscita idrica (es. acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.) è un falso positivo.

In caso di fuoriuscita non visibile, o di fuoriuscita visibile in corrispondenza di componente non visibile (interrato/in fodera/cunicolo) e non attribuibile ad altra fuoriuscita idrica (acquedotto, fognatura, rogge, canali interrati, falde superficiali, ecc.) è opportuno che il personale incaricato effettui la verifica della fuoriuscita tramite prove di tenuta idraulica, qualora non ancora effettuata, del tratto di tubazione oggetto di prelocalizzazione. Nel caso il personale incaricato non effettui la prova di tenuta idraulica, la fuoriuscita prelocalizzata viene cautelativamente considerata come verificata.

In caso di prova di tenuta idraulica che conferma la presenza della fuoriuscita, questa si ritiene verificata, e anche localizzata solo se la fuoriuscita è visibile e originata da tubazione posata in fodera spingitubo o in cunicolo non ispezionabile/non demolibile.

In caso di prova di tenuta idraulica che conferma l'assenza della fuoriuscita la fuoriuscita è classificata come "Falso Positivo".

In caso di prova di tenuta idraulica che non conferma la presenza della fuoriuscita (es. entità della fuoriuscita inferiore all'incertezza delle condizioni di prova, ecc.), questa si ritiene non verificata; in questo caso la verifica visiva e la prova di tenuta idraulica del tratto di tubazione su cui è stata prelocalizzata la fuoriuscita deve essere ripetuta periodicamente, almeno ogni 12 mesi.

5.5 ASSEGNAZIONE PRIORITÀ DI RISOLUZIONE

L'attività di assegnazione del grado di priorità (alta, media, bassa o trascurabile) delle successive attività di localizzazione e sezionamento del componente in cui ha origine la fuoriuscita è svolta mediante prove e misure strumentali. Nei casi in cui, a giudizio adeguatamente motivato del gestore, non è possibile effettuare misurazioni e prove o le stesse potrebbero non essere indicative delle reali

condizioni della fuoriuscita, è possibile effettuare l'attività di assegnazione tramite analisi di visibilità ed effetti rilevabili.

Le prove e misure strumentali sono atte a misurare l'entità giornaliera della singola fuoriuscita V_f [m^3/g] in relazione alla capacità di reintegro giornaliera C_g [m^3/g] che possono ad esempio consistere nella stima delle variazioni delle portate dei sistemi di reintegro quando il tratto di rete oggetto di fuoriuscita verificata venga sezionato dal resto della rete.

La priorità in relazione al criterio adottato viene assegnata secondo i livelli indicati nel prospetto 1 a cui corrispondono diversi tempi di intervento.

Prospetto 1 - Assegnazione della priorità di risoluzione

Priorità	Criterio tramite misura singola fuoriuscita	Criterio tramite visibilità ed effetti della fuoriuscita	Tempo massimo di intervento
Alta	$V_f \geq 0,50 C_g$	Fuoriuscita visibile sul suolo con impatto rilevante sulla viabilità	Da localizzare e sezionare entro 30 giorni dalla data di assegnazione della priorità, anche in stagione termica a meno di impedimenti oggettivi debitamente documentati
Media	$0,50 C_g > V_f \geq 0,25 C_g$	Fuoriuscita visibile sul suolo con impatto limitato o assente sulla viabilità	Da localizzare e sezionare entro 90 giorni dalla data di assegnazione della priorità, anche in stagione termica a meno di impedimenti oggettivi debitamente documentati
Bassa	$0,25 C_g > V_f \geq 0,05 C_g$	Fuoriuscita visibile in pozzetti, camerette ma non sul suolo	Da localizzare e sezionare entro i 12 mesi successivi giorni alla data di assegnazione della priorità, a meno di impedimenti oggettivi debitamente documentati
Trascurabile	$V_f < 0,05 C_g$	Fuoriuscita non visibile e senza effetti visibili	Localizzazione e sezionamento differibile. Ripetere la valutazione entro i successivi 12 mesi dalla data di assegnazione della priorità

5.6 LOCALIZZAZIONE E SEZIONAMENTO DELLE FUORIUSCITE VERIFICATE

L'attività di localizzazione delle fuoriuscite verificate consiste nell'individuare (visivamente) il punto esatto di fuoriuscita del fluido dal componente della rete.

Qualora la fuoriuscita sia visibile ed origini da elemento visibile (non interrato) quali valvole o tubazione in pozzetto/cameretta ecc., la fuoriuscita è anche localizzata.

In caso di fuoriuscita verificata originata da tubazione posata in fodera spingitubo o in cunicolo non ispezionabile/demolibile, la fuoriuscita visibile si considera comunque localizzata.

La localizzazione di una fuoriuscita verificata lungo tratti interrati della rete (non posati in fodera spingitubo o in cunicolo non ispezionabile/demolibile) può essere fatta solo tramite scavi.

In questa fase, nel momento in cui la fuoriuscita diventa visibile, deve essere valutato se la stessa ha le caratteristiche di una dispersione, cioè è caratterizzata da flusso incontrollato (continuo e non contenibile) di fluido termovettore liquido o da un flusso continuo di vapore, e in tal caso deve essere classificata come previsto dalla UNI/PdR 93.1 sul pronto intervento.

La procedura di ricerca della dispersione termina con l'eliminazione della dispersione tramite sezionamento.

Il sezionamento consiste nell'eseguire manovre atte ad isolare dal resto della rete le porzioni di componenti della rete in cui è localizzata la dispersione.

5.7 RAPPORTI DI ISPEZIONE

L'attività di ispezione comporta la compilazione di uno o più rapporti relativi all'attività svolta.

È possibile comprendere in un unico rapporto le diverse fasi dell'ispezione (punto 5.2) o, in alternativa, redigere diversi rapporti, ciascuno dei quali è relativo ad ogni singola fase (punto 5.2).

È necessario assegnare un codice univoco ad ogni fuoriuscita quando risulta localizzata, ed assegnare la classificazione (vedere UNI/PdR 93.1) ai fini della messa in sicurezza quando la dispersione è visibile.

In particolare, il rapporto deve contenere:

a) per la fase di prelocalizzazione (punto 5.3) delle fuoriuscite:

- codice univoco dell'impianto di distribuzione al quale appartiene la rete ispezionata;
- planimetria con la cartografia della rete, le strade e le vie, con evidenziate le porzioni di rete oggetto di prelocalizzazione; in alternativa l'elenco principale delle vie, strade o piazze lungo le quali sono stati posati i tratti di rete ispezionati e la data di effettuazione dell'ispezione di ciascun tratto di rete;
- lunghezza complessiva della rete oggetto di prelocalizzazione, misurata in metri, come risultante dalla cartografia;
- data di esecuzione dell'attività di prelocalizzazione;
- metodo di prelocalizzazione impiegato;
- in caso di esito positivo dell'attività di prelocalizzazione, gli elementi che permettono di individuare la posizione prelocalizzata delle fuoriuscite (es. indicazione della posizione o del tratto di rete prelocalizzata(o) sulla planimetria della rete, in alternativa via e numero civico, ecc.);
- in caso di fuoriuscite prelocalizzate già visibili e pertanto già verificate:
 - classificazione della fuoriuscita come dispersione ai fini della messa in sicurezza;
 - codice univoco di identificazione della fuoriuscita (in quanto già localizzata);

b) per la fase di verifica delle fuoriuscite prelocalizzate (punto 5.4) il rapporto deve contenere:

- codice univoco dell'impianto di distribuzione al quale appartiene la rete ispezionata;
- data di verifica della fuoriuscita;
- modalità di verifica (eventuale prova idraulica);
- esito della verifica (esito della prova idraulica, se eseguita, o assegnazione dello status "Dispersione Verificata" in assenza di prova idraulica);
- in caso di fuoriuscita verificata visibile:
 - classificazione della fuoriuscita come dispersione ai fini della messa in sicurezza;
 - codice univoco di identificazione della fuoriuscita (in quanto già localizzata);

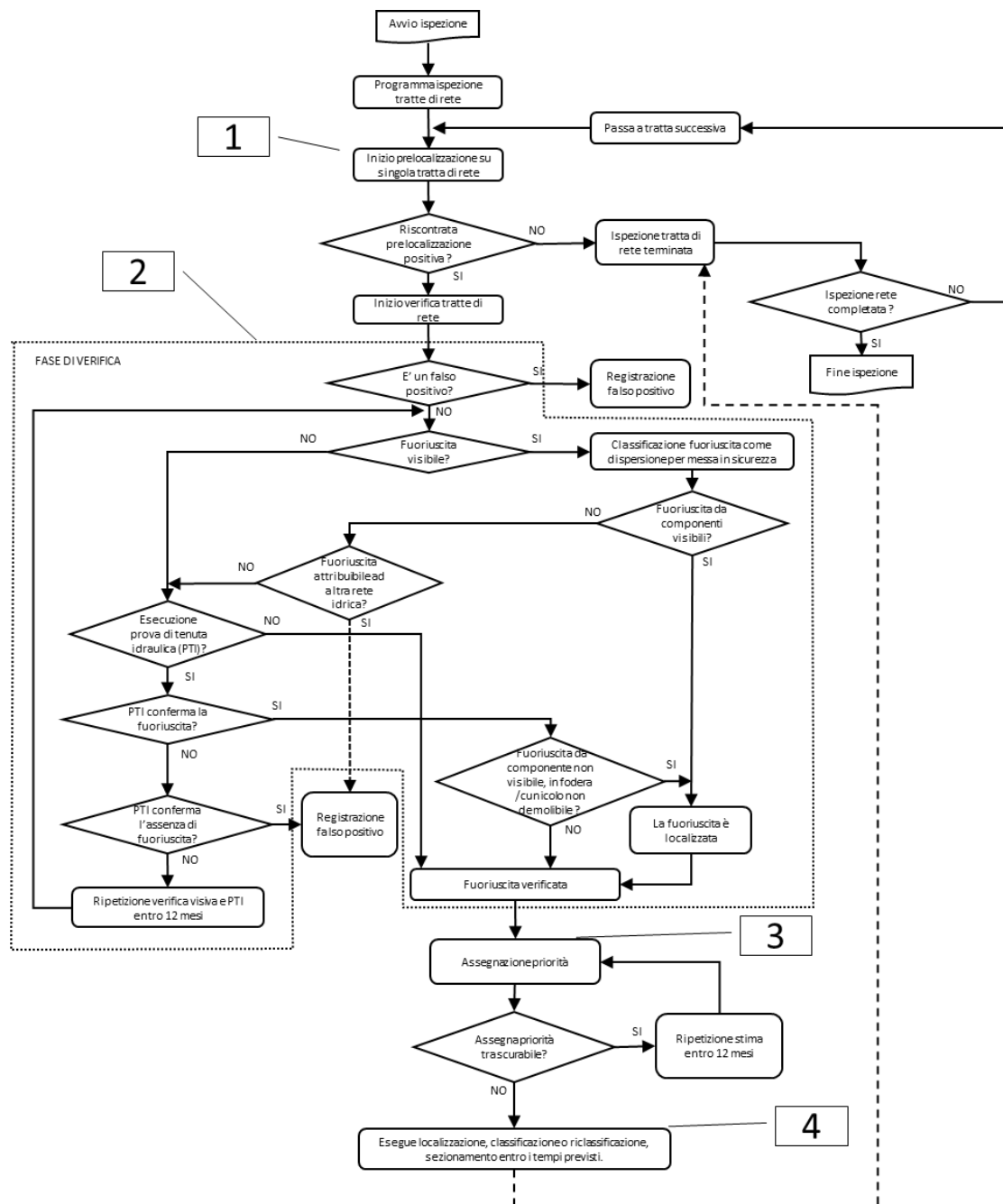
- c) per la fase di assegnazione della priorità di localizzazione e sezionamento (punto 5.4), il rapporto deve contenere:
- codice univoco dell'impianto di distribuzione al quale appartiene la rete ispezionata;
 - data di valutazione della dispersione;
 - modalità di valutazione e relativa giustificazione in caso di mancata misura;
 - esito della valutazione e priorità di localizzazione e sezionamento assegnati;
- d) per la fase di localizzazione e sezionamento (punto 5.5), il rapporto deve contenere:
- codice univoco dell'impianto di distribuzione al quale appartiene la rete ispezionata;
 - data di localizzazione della dispersione;
 - modalità di localizzazione (es. dispersione visibile direttamente o a seguito di scavo);
 - luogo ove è stata localizzata la dispersione con adeguati riferimenti per la sua individuazione sulla cartografia o in altro modo (es. via e numero civico, ecc.);
 - qualora non siano già state indicate nelle fasi precedenti:
 - classificazione della fuoriuscita come dispersione ai fini della messa in sicurezza;
 - codice univoco di identificazione della dispersione.

APPENDICE A - DIAGRAMMA DI FLUSSO PER L'ISPEZIONE E RICERCA DELLE FUORIUSCITE

La presente Appendice schematizza il flusso di azioni relativo all'ispezione e ricerca delle dispersioni oggetto della presente prassi di riferimento.

Il seguente diagramma riporta le 4 fasi indicate al punto 5.2 e dettagliate successivamente nei punti:

- 1) Prelocalizzazione (5.3);
- 2) Verifica (5.4);
- 3) Assegnazione priorità (5.5);
- 4) Localizzazione (5.6).



BIBLIOGRAFIA

- [1] UNI EN 15632-4 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi di tubazioni flessibili preisolate - Parte 4: Sistema bloccato con tubi di servizio di metallo; requisiti e metodi di prova
- [2] UNI EN 15698-1 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubi doppi per reti di acqua calda interrate - Parte 1: Assemblaggio di tubi doppi isolati termicamente in fabbrica con tubi di servizio in acciaio, isolamento termico in poliuretano e una guaina esterna in polietilene
- [3] UNI EN 15698-2 Tubi per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubi doppi per reti di acqua calda interrate - Parte 2: Raccordi e valvole isolati termicamente in fabbrica con tubi di servizio in acciaio, isolamento termico in poliuretano e una guaina esterna in polietilene
- [4] UNI/PdR 93.1 Linee guida di pronto intervento e gestione delle emergenze per il servizio di teleriscaldamento e teleraffrescamento
- [5] ARERA Delibera 188/2020/R/TLR Ulteriore differimento di termini previsti dalla regolazione per i servizi di teleriscaldamento e teleraffrescamento alla luce dell'emergenza da COVID-19





Membro italiano ISO e CEN
www.uni.com

www.youtube.com/normeuni

www.twitter.com/normeuni

www.twitter.com/formazioneuni

www.linkedin.com/company/normeuni

www.facebook.com/unmondofattobene

Sede di Milano

Via Sannio, 2 - 20137 Milano
tel 02700241, uni@uni.com

Sede di Roma

Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma
tel 0669923074, uni.roma@uni.com