

**Seminario sul risanamento delle condotte del Servizio
Idrico Integrato mediante tecnologie trenchless di
rinnovo**

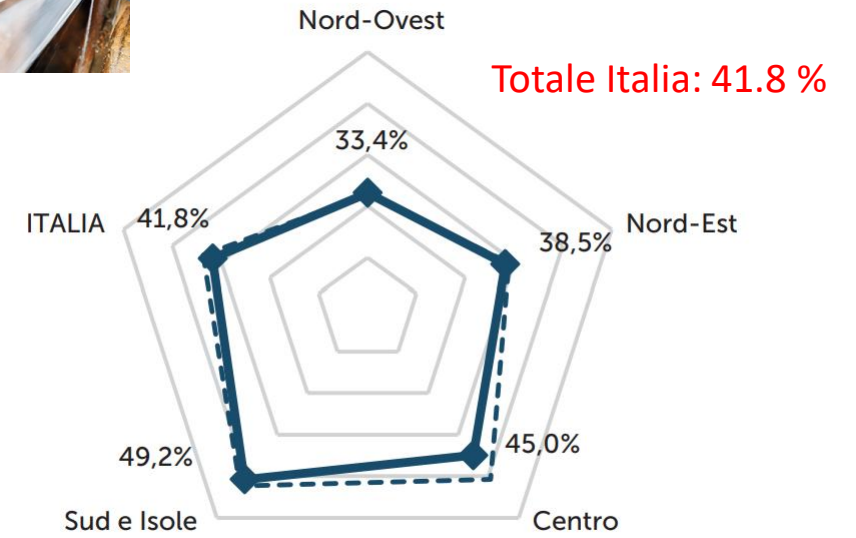
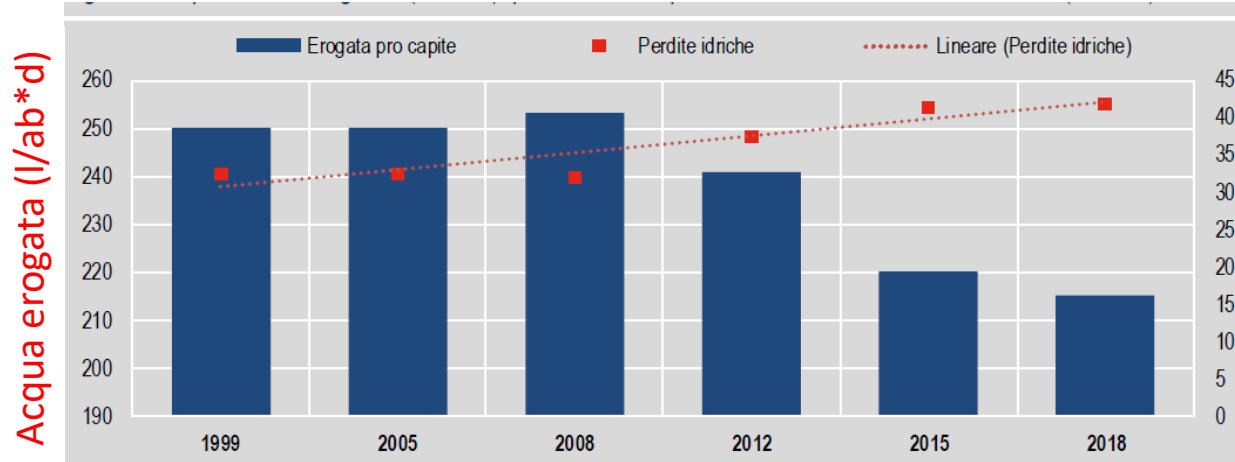
Roma, 15 maggio 2026

Presso l'Ordine degli Ingegneri di Roma

**Presentazione delle tecnologie trenchless di
risanamento**

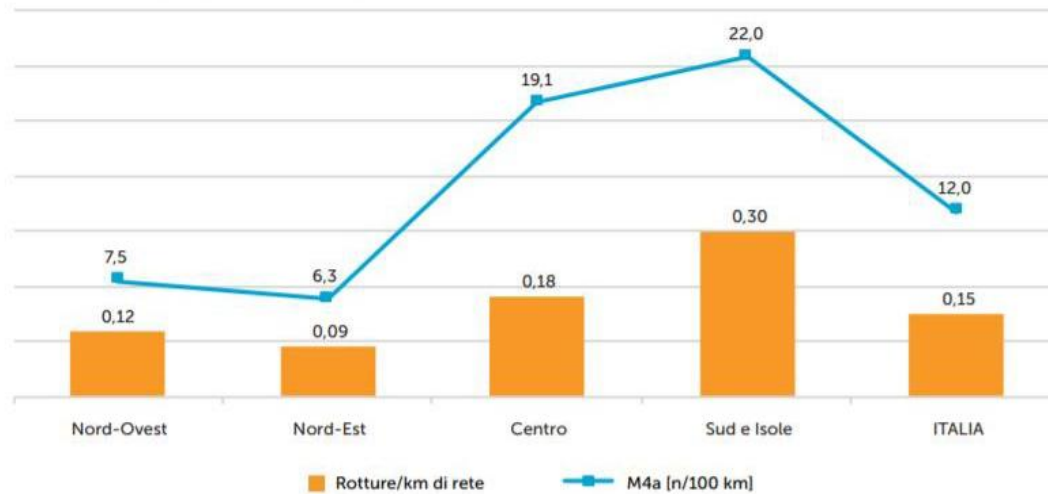
Prof. Quintilio Napoleoni

Il contesto nazionale: perdite idriche e reti vetuste



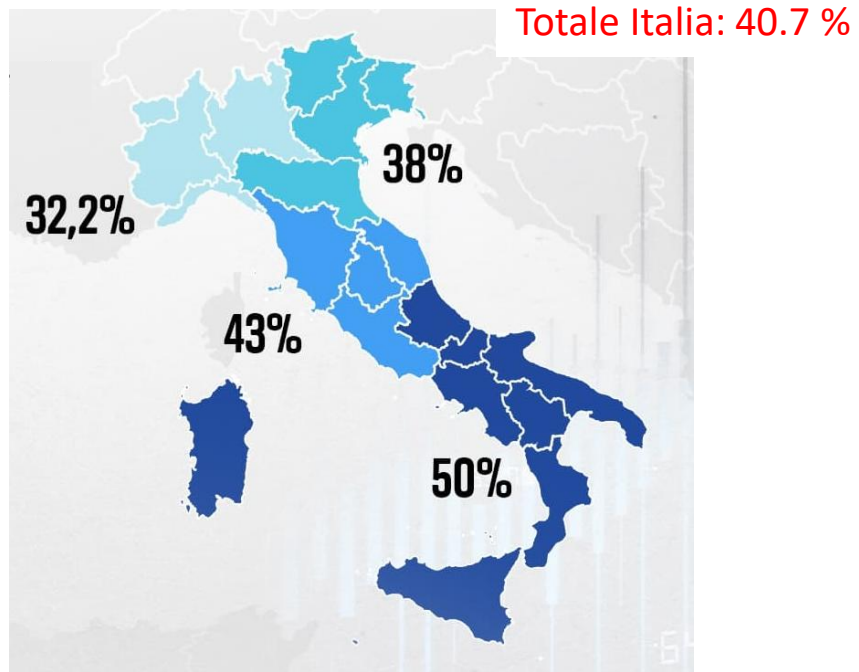
Report annuale ISTAT 2018

Il valore della perdita idrica complessiva è stimato ≈ il fabbisogno annuo di circa 45 milioni di utenti (155 l/ab*d)

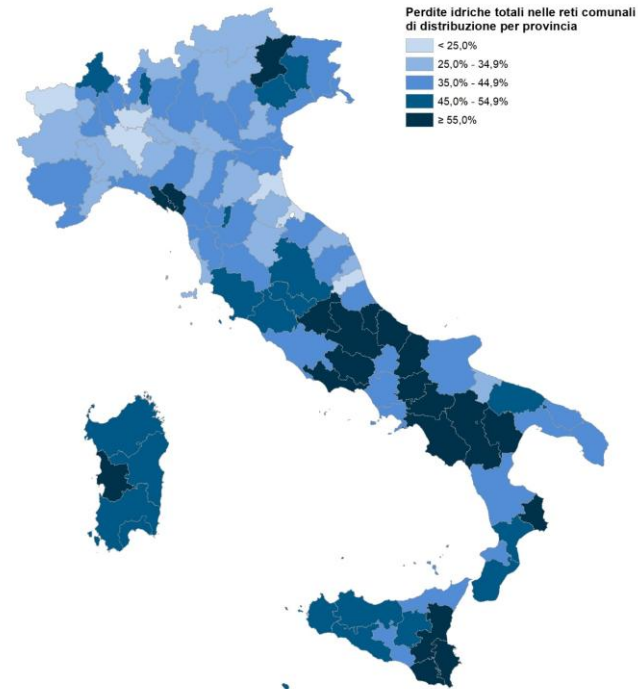


Numero di rotture/km e frequenza allagamenti da perdita di fognature

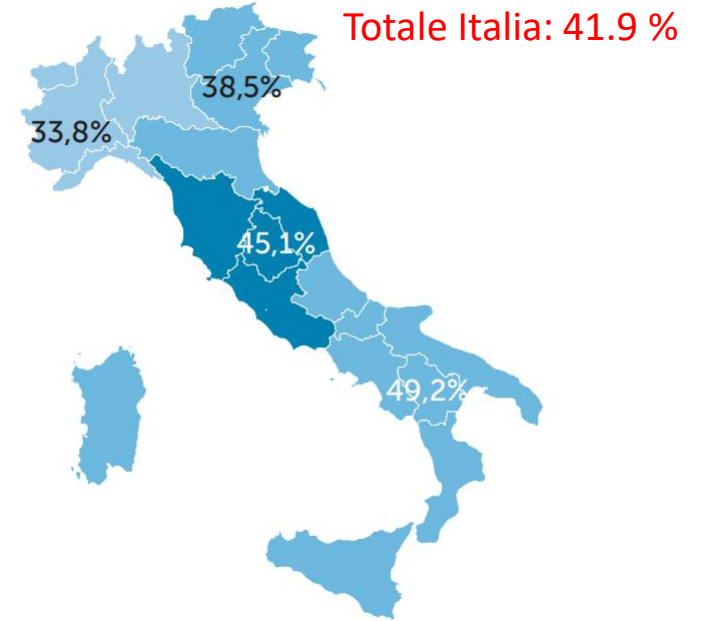
Il contesto nazionale: perdite idriche e reti vetuste



Report annuale ISTAT
2023



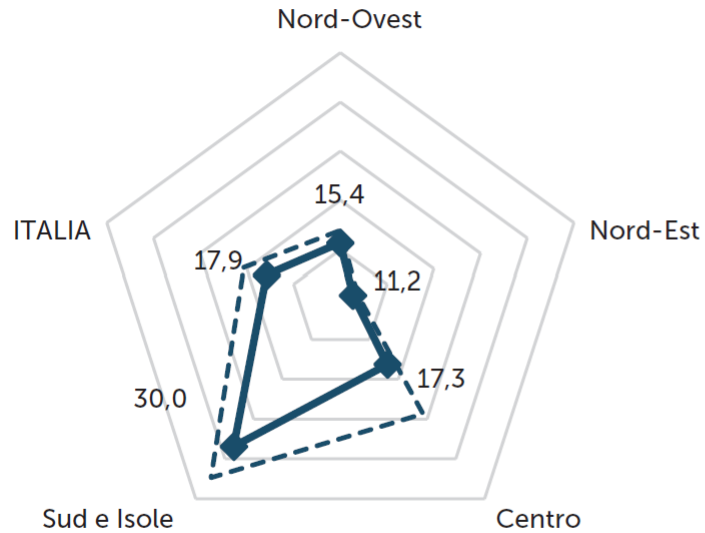
Distribuzione per provincia
2023



Report annuale ARERA
2023

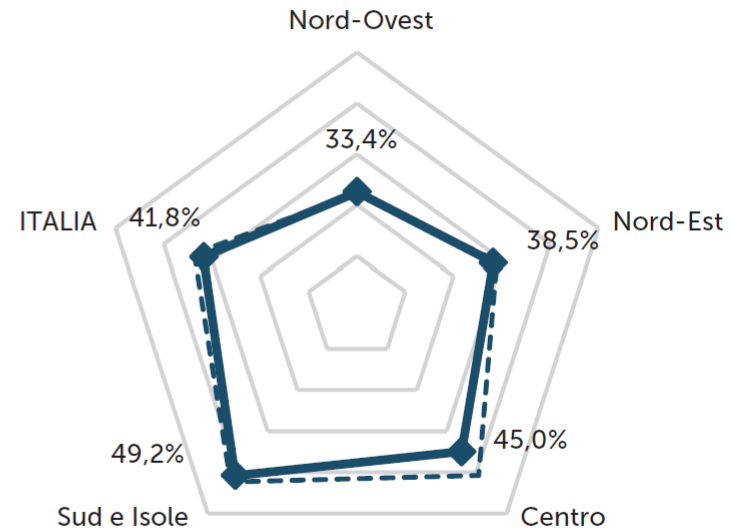
Il contesto nazionale: perdite idriche e reti vetuste

M1a [m³/km/gg]



Perdita Lineare
2023

M1b [%]



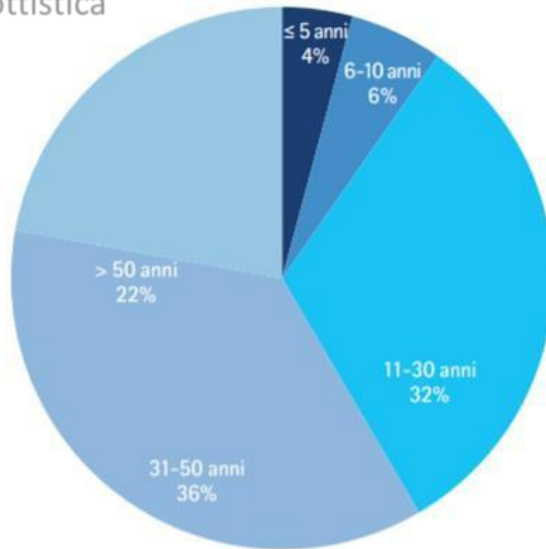
Perdita percentuale
2023

Anno base di riferimento: 2016

Il contesto nazionale: perdite idriche e reti vetuste

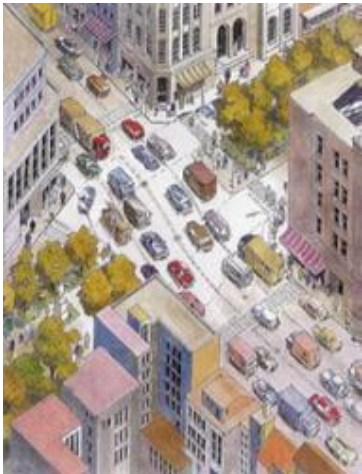
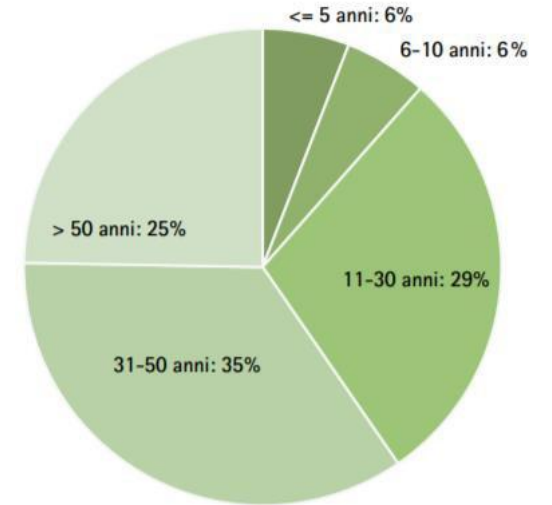
Età di posa della rete
acquedottistica

Dato 2014
(> 50 anni) 24%



Età di posa della rete
fognatura

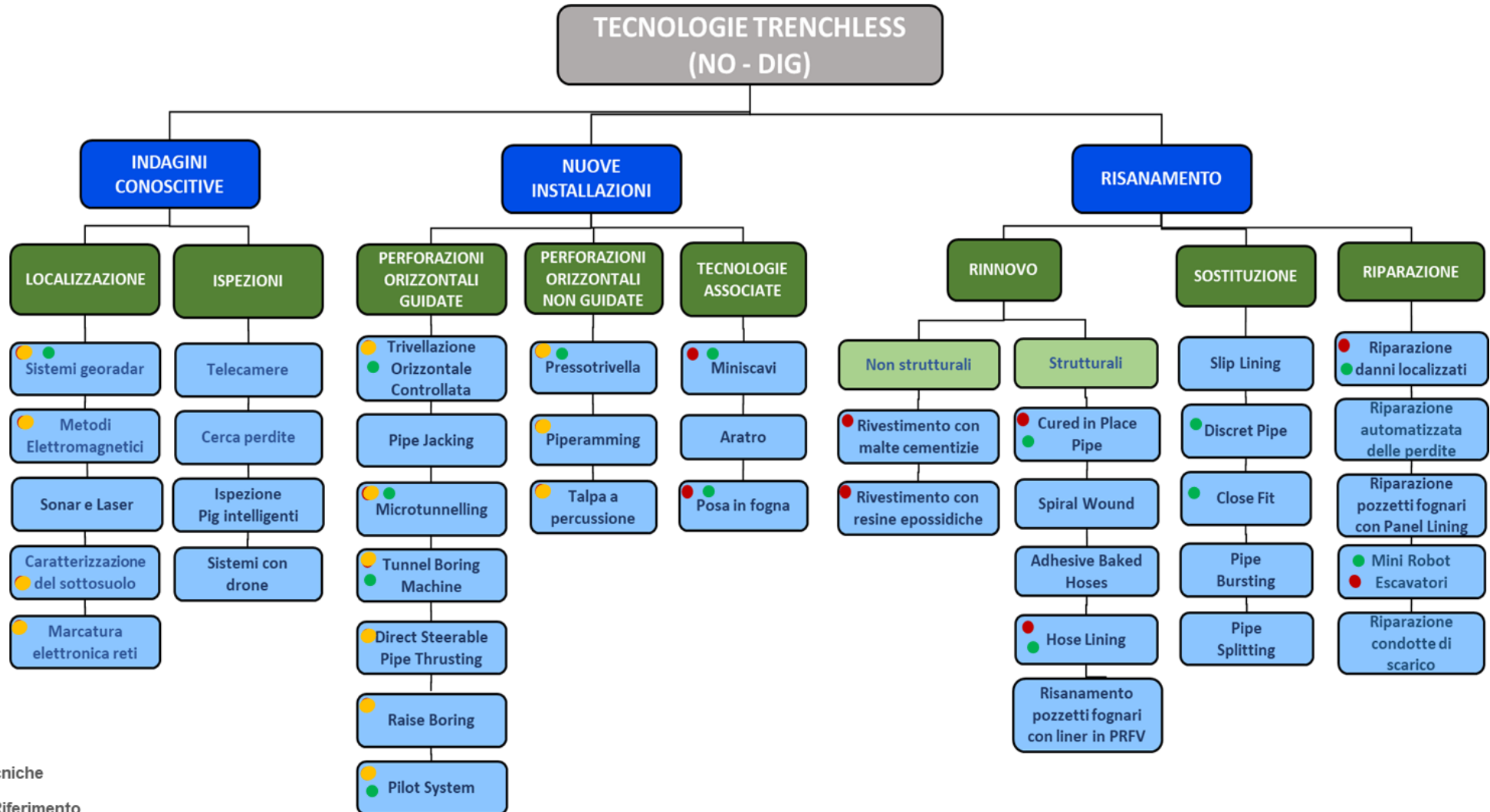
La vita utile «regolatoria» di una rete idrica è pari a 40 anni e questo indica, mediamente, che una tubazione/condotta su quattro ha già superato la sua vita utile.



La circolazione veicolare nelle città italiane è una rilevante criticità: ai problemi viabilistici direttamente legati all'eccessivo numero di automezzi che percorrono le vie cittadine, si uniscono problematiche ambientali correlate quali l'emissione di gas nocivi, di particolato, nonché l'innalzamento del livello di rumore e quelle sociali quali l'intralcio delle attività commerciali e comunque l'aumento del traffico con conseguente aggravio dei suddetti problemi.



Classificazione delle Tecnologie Trenchless



- Norme Tecniche
- Prassi di Riferimento
- Price list

GALLERIA DI FOTO



CIPP - Cured in place pipe



Discrete pipe



Slip lining



Riparazione dei pozzetti fognari



Close fit

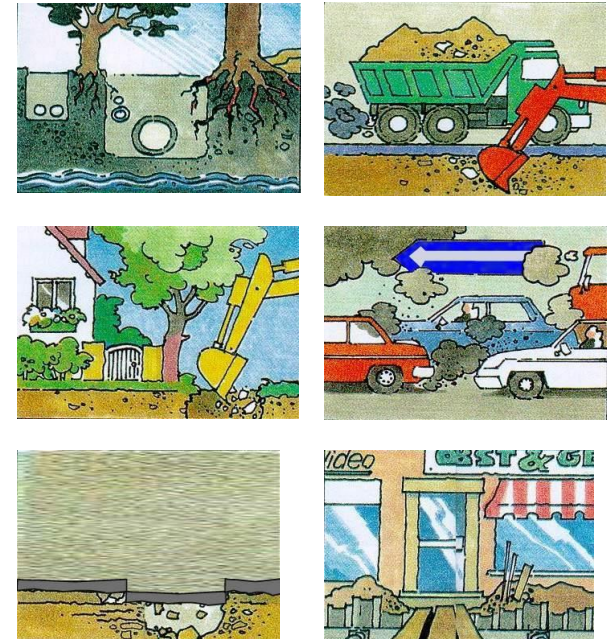
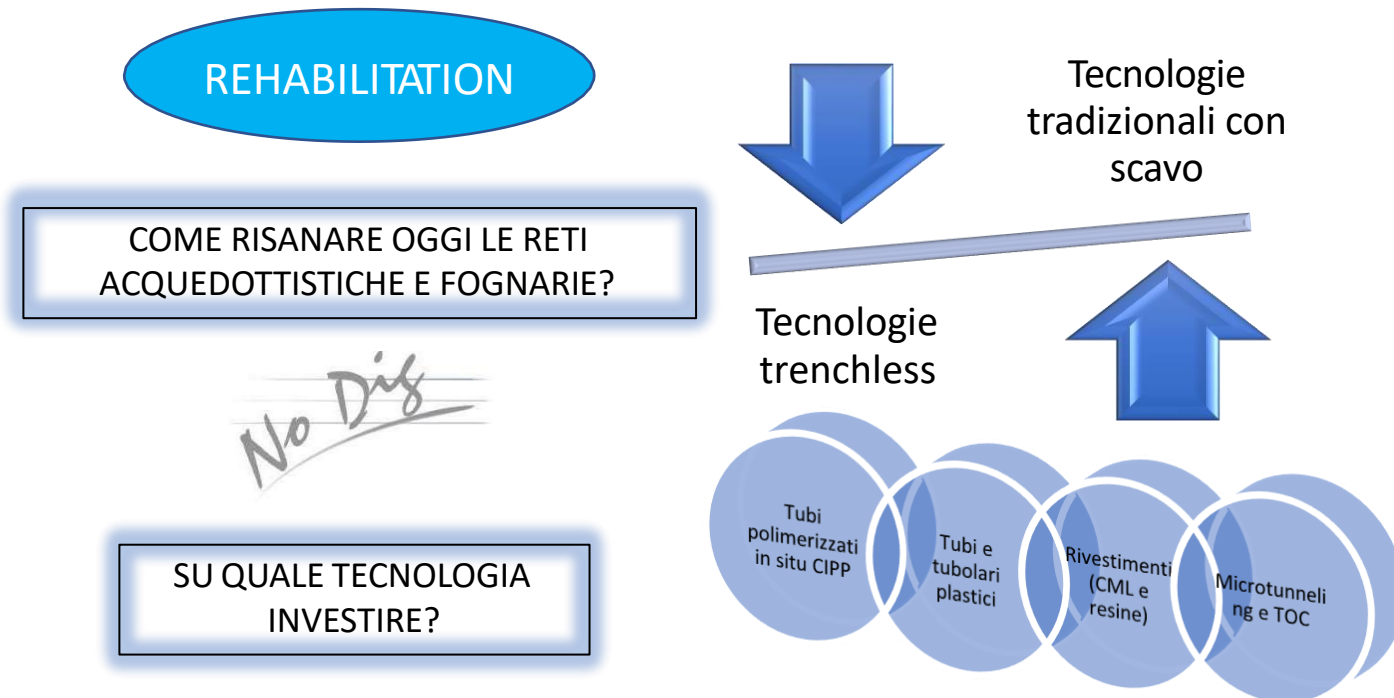


Adhesive backed hoses

Le tecnologie trenchless per il risanamento delle condotte nel sistema idrico integrato

In letteratura il termine **Rehabilitation** comprende tutte le tecnologie atte a ripristinare, mantenere e incrementare le performance di un sistema di tubazioni esistenti. La classificazione internazionale per la riabilitazione delle condotte, così come descritta nelle UNI EN 15885:2011 e UNI EN ISO 11295:2010, comprende le tre seguenti macro categorie:

- ❑ **Renovation:** contempla tutte le tecnologie necessarie per incorporare tutto o parte della tubazione originaria recuperandone o incrementandone le performances;
- ❑ **Replacement:** contempla tutte le tecnologie che comportano la riabilitazione di una tubazione esistente mediante l'installazione di una nuova tubazione senza il mantenimento di quella originaria;
- ❑ **Repair:** contempla tutte le tecnologie e operazioni idonee alla riparazione di danneggiamenti localizzati.



Le tecnologie trenchless per il risanamento delle condotte nel sistema idrico integrato

REHABILITATION

In particolare, per praticità, le tecnologie classificate come opere di Renovation dei sistemi di tubazioni, sono suddivise nei seguenti tre gruppi:

- ❑ **C.I.P.P.** (Cured In Place Pipe - tubi compositi polimerizzati in loco);
- ❑ **Tubi e tubolari pre-deformati** (pre-deformed standard pipes, pre-deformed interactive plastic pipes, close-fit pipes, hose liners, e similari) **e non deformati** (slip lining, discrete pipe);
- ❑ **Rivestimenti** (cement mortar line e chemical internal coating per rivestimento interno delle tubazioni).



Categorie di opere specializzate (Allegato A al d.P.R. 207/2010 – Certificazione SOA)

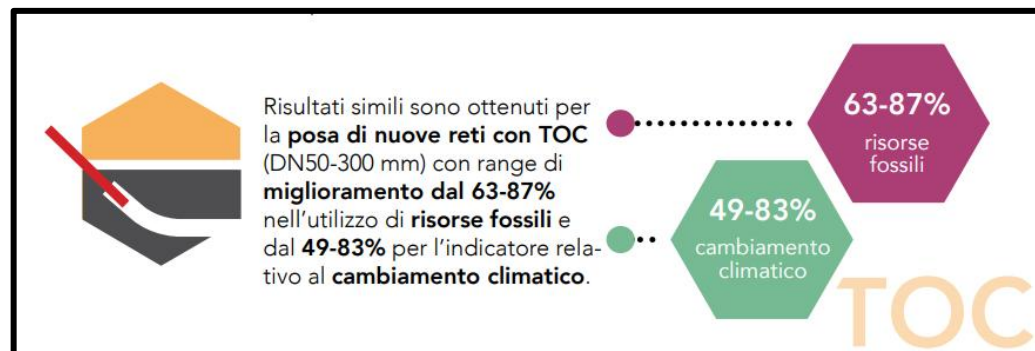
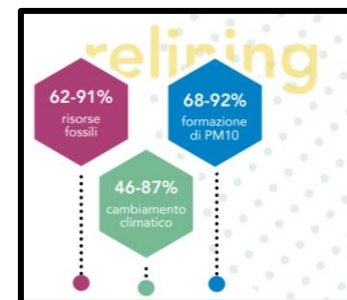
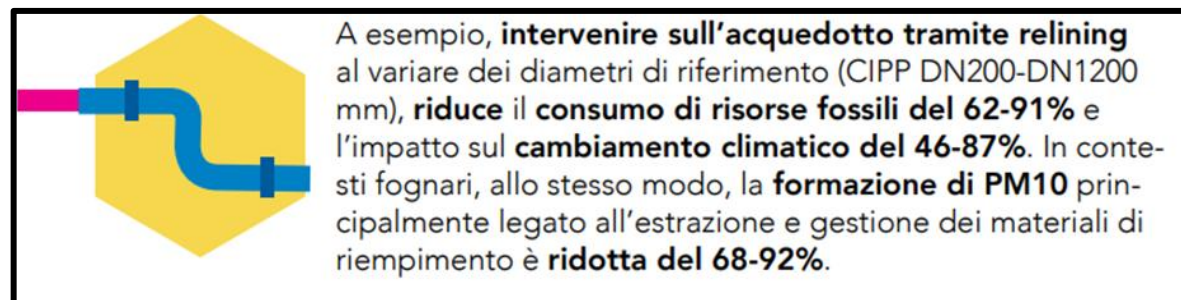
OS 35: INTERVENTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

Riguarda la costruzione e la manutenzione di qualsiasi opera interrata mediante l'utilizzo di tecnologie di scavo non invasive. Comprende in via esemplificativa le perforazioni orizzontali guidate e non, con l'eventuale riutilizzo e sfruttamento delle opere esistenti.

Recentemente sono stati realizzati due studi volti ad evidenziare le possibili sinergie con il nuovo piano d'azione per l'economia circolare della Commissione Europea e valorizzare, di conseguenza, il ruolo strategico che le Tecnologie Trenchless potranno avere nella transizione ecologica e digitale, prevista sia a livello nazionale che comunitario.

1. TRENCHLESS TECHNOLOGY COME TECNOLOGIA PRIORITARIA NEL SETTORE IDRICO: L'IMPACT ASSESSMENT PER UNA VALUTAZIONE DEI VANTAGGI COMPARATI

Le caratteristiche specifiche delle tecnologie Trenchless (CIPP - Cured In Place Pipe, TOC - Trivellazione Orizzontale Controllata e Microtunneling) sono in linea con gli obiettivi di ecocompatibilità e sostenibilità delle infrastrutture propri del nuovo approccio tassonomico e dei contenuti nel nuovo Piano di Azione di Economia Circolare.



La **Tassonomia UE** è un sistema di classificazione che determina se un'attività economica può essere considerata sostenibile dal punto di vista ambientale.

“Scheda tecnologia” per intervento CIPP su 100 mt di rete fognaria

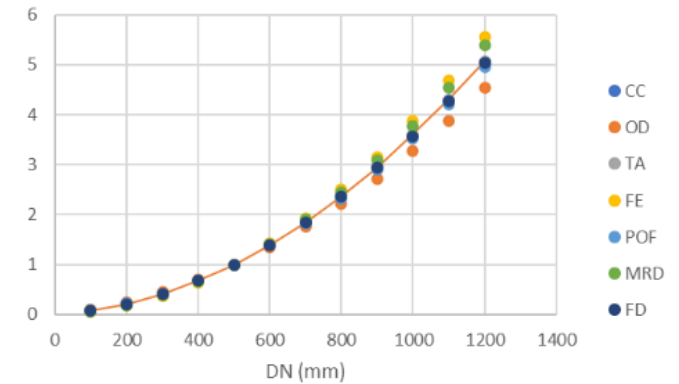
100 mt di DN500



| CIPP FOGNATURA - URBANO | Produzione materiali | Trasporto al cantiere | Installazione | Smaltimento rifiuti | Totale | Miglioramenti CIPP vs SA |
|---|----------------------|-----------------------|---------------|---------------------|---------|--------------------------|
| RISCALDAMENTO CLIMATICO (CC) KgCO ₂ -eq/100 mt | 12404 | 146 | 2430 | 1 | 14981 | 78 ± 7 % |
| RIDUZIONE DELLO STRATO DI OZONO (OD) KgCFC11-eq/100 mt | 1.4E-03 | 2.5E-05 | 4.2E-04 | 8.5E-08 | 1.8E-03 | 86 ± 6 % |
| ACIDIFICAZIONE DEL SUOLO (TA) KgSO ₂ -eq/100 mt | 47.49 | 0.55 | 7.31 | 0.00 | 55.36 | 84 ± 5 % |
| EUTROFIZZAZIONE (FE) kg P-eq/100 mt | 0.52 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.53 | 77 ± 4 % |
| FORMAZIONE DI OZONO FOTOCHIMICO (POF) Kg NMVOC-eq/100 mt | 50.99 | 0.74 | 11.13 | 0.00 | 62.86 | 81 ± 6 % |
| ESAURIMENTO DELLE RISORSE MINERARIE (MRD) kg Fe-eq/100 mt | 1447 | 9 | 37 | 0 | 1493 | 86 ± 3 % |
| ESAURIMENTO DELLE RISORSE FOSSILI (FD) kg oil-eq/100 mt | 5786 | 52 | 813 | 0 | 6652 | 78 ± 8 % |

| DN (mm) | FATTORE MEDIO |
|---------|---------------|
| 100 | 0.05 |
| 200 | 0.18 |
| 300 | 0.38 |
| 400 | 0.65 |
| 500 | 1.00 |
| 600 | 1.42 |
| 700 | 1.91 |
| 800 | 2.47 |
| 900 | 3.11 |
| 1000 | 3.82 |
| 1100 | 4.60 |
| 1200 | 5.45 |

Caso studio



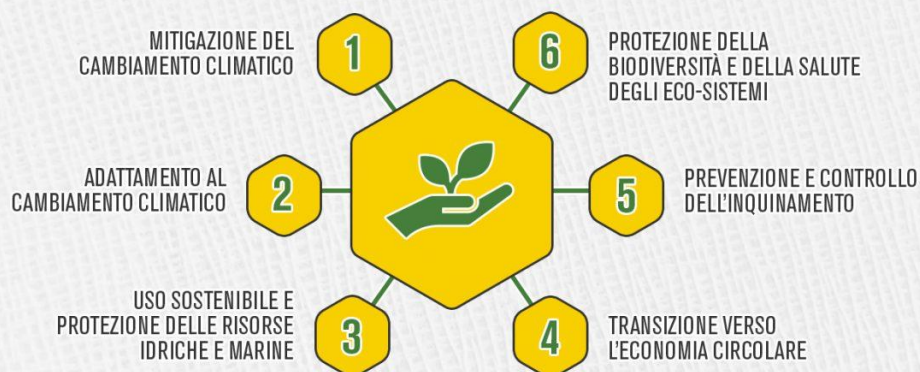
RIFACIMENTO DI UNA CONDOTTA: SCAVO A CIELO APERTO vs RELINING

(lunghezza ml 100,00 – altezza di scavo m 3,00 - tubazione in PVC Ø 400)

| Variabili | Scavo a cielo aperto | Tecnologia NO DIG - RELINING |
|--|----------------------|------------------------------|
| Tempo stimato di ultimazione lavori | 28 gg | 5 gg |
| Costo dell'intervento | € 46.092,31 | € 31.334,61 |
| Oneri della sicurezza | € 4.148,31 | € 1.410,06 |
| Costo Totale opera | € 50.240,62 | € 32.744,67 |

LE TECNOLOGIE TRENCHLESS RISPETTANO I 6 OBIETTIVI DELLA TASSONOMIA EUROPEA E L'AGENDA 2030 ONU

LA TASSONOMIA VERDE: GLI OBIETTIVI



Agenda 2030 ONU

Le tecnologie Trenchless possono contribuire al raggiungimento di sette obiettivi: 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14 e 15.

- Il principio implica nessun danno significativo all'ambiente e alla salute.
- Le tecnologie trenchless rispettano questo principio riducendo l'impatto negativo.
- Minore invasività significa minori danni per ecosistemi e comunità.
- Contribuiscono a infrastrutture sostenibili e resilienti.

