



IDRICO, FOGNARIO, OIL&GAS
OFPIPE



IL GRUPPO INTERNAZIONALE



ROMA

NTSG ITALIA è il cuore del Gruppo. Con sede operativa a Roma, ospita il reparto ingegneria, il reparto software e soprattutto il centro di ricerca e sviluppo, creato per ideare, progettare e personalizzare sistemi di misura innovativi utilizzando tecnologie, materiali e processi digitali all'avanguardia. Sviluppa il business del Gruppo nel mercato italiano.



PARIGI

Capogruppo con sede a Parigi. Si occupa di sviluppare il business nel mercato francese, della strategia di business del Gruppo.

Collabora e supporta NTSG Italia nelle attività di R&D.



AMSTERDAM

Sede ad Amsterdam. Si occupa di sviluppare il business del Gruppo nel mercato Europeo e nel mondo.

I BREVETTI

2015

Nasce il brevetto OF (Optical Fiber).

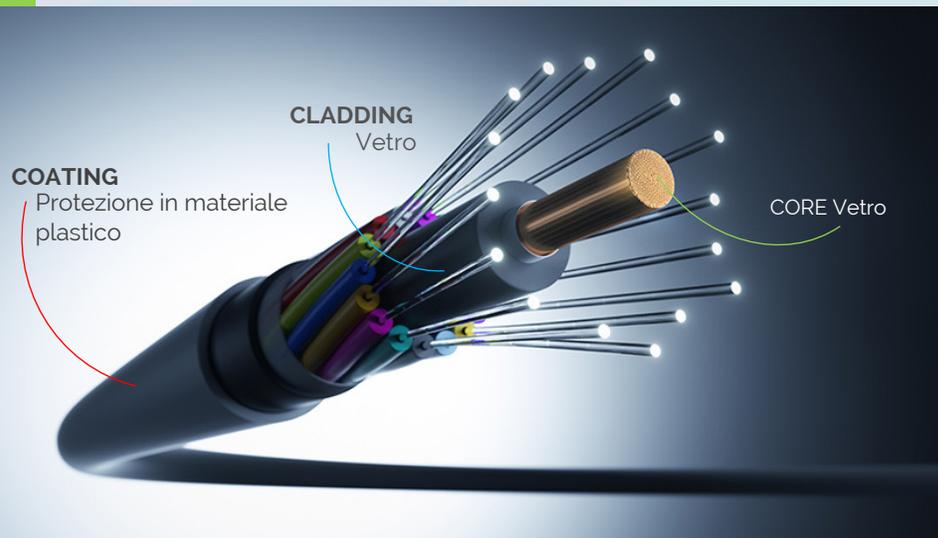
nuova tecnologia dedicata alla misurazione, tramite fibra ottica, dello stato tenso-deformativo e di altri parametri fisico-chimici di manufatti con struttura rigida o semirigida appartenenti a molteplici campi dell'ingegneria.

2018

La squadra RICERCA e SVILUPPO di NTSG ITALIA deposita il nuovo brevetto «OF» PIPE

Sistema di misura per l'identificazione della presenza, posizione e stima della dimensione di una perdita all'interno di una condotta (che sia idrica, fognaria o Oil&Gas) e per la misura di diversi parametri del fluido presente in condotta.

IL MONITORAGGIO IN FIBRA OTTICA



DIAMETRO

Core: 5-9 μm
Cladding: 125 μm
Coating: 170-250 μm

CONFRONTO

Capello umano:
circa 90 μm



Sensing technology is based on both discrete and distributed measurements throughout the fiber.

PERCHÈ SCEGLIERE OF **SYSTEM**



SISTEMA BREVETTATO



PASSIVITÀ E LONGEVITÀ DELLA FIBRA

non subisce interferenze elettromagnetiche ed è immune agli agenti atmosferici .



NON NECESSITA DI ALIMENTAZIONE



UN UNICO SISTEMA INTEGRATO

Software/Hardware



DATI REAL TIME

Data Analysis e piattaforma: applichiamo modelli di interpretazione dei dati in base alla tipologia di struttura, implementando sulla piattaforma modelli di machine learning.

Tecnologie a conduzione elettrica

- Sensori elettrici
- Decadimento del segnale su lunghe distanze
- 3 cavi per gestire un unico sensore
- Sensibile agli agenti atmosferici
- Elevati costi di manutenzione

Sistema OF in fibra ottica

- Fibre ottiche
- Nessuna perdita di segnale
- Su 1 fibra si possono collegare fino a 160 sensori di tipologie differenti
- Immune agli agenti atmosferici
- Ridotti costi di manutenzione

STABILITÀ, LONGEVITÀ INTEGRAZIONE: 3 a 0 per la fibra.

1. **la LONGEVITÀ** della fibra consente di garantire la funzionalità e il rilevamento tempestivo e puntuale di anomalie durante l'intera vita utile della struttura
2. **DATO CERTO** e immune ad interferenze ambientali ed elettromagnetiche
3. **INTEGRAZIONE DELLA FIBRA ALL'INTERNO DEI MATERIALI**
Nel caso della tensostruttura, e quindi sia per i cavi principali che per i pendini, la fibra ottica con monitoraggio distribuito si presta ad essere integrata in fase realizzativa e a fornire, grazie alla tecnologia esclusiva sviluppata da NTSG ITALIA, informazioni già durante la fase realizzativa utili a confermare le ipotesi progettuali.

I SENSORI FBG

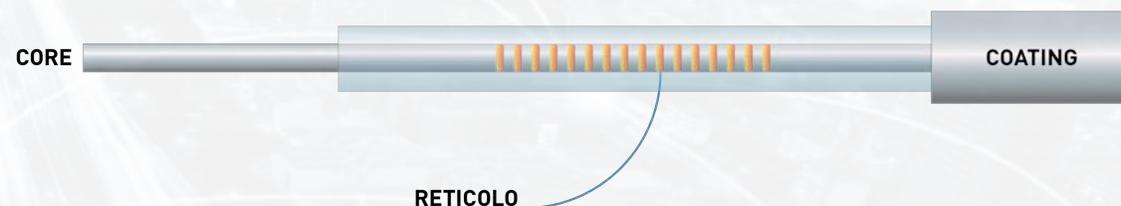
FBG FIBRE BRAGG GRATING

Il sensore FBG consiste in una serie di specchi fotoincisi all'interno della fibra che rispondono alla luce ad una data lunghezza d'onda.

Su un unico cavo ottico possono essere cablati in serie fino a 160 sensori per la misura di grandezze diverse, per esempio estensimetri, accelerometri e sensori di temperatura. La frequenza di campionamento per singolo sensore può arrivare fino a 5000Hz.

L'acquisizione avviene con un solo sistema di interrogazione.

FBG - Fiber Bragg Grating reticoli di Bragg su fibra ottica



Il reticolo viene "scritto" nel core della fibra con un laser ultravioletto. Il reticolo è il sensore. Lunghezza del reticolo: 0.5-2 cm.



Le misure effettuate dal sistema possono essere lette in tempo reale da remoto tramite Tablet, PC e Smartphone
Manutenzione & Sicurezza "on the go"

Il Sistema permette di inviare notifiche direttamente ai tablet o smartphone degli addetti ai lavori in modo che possano uscire sul campo e confrontare i dati in tempo reale.

RILEVAMENTO DISTRIBUITO IN FIBRA OTTICA

La misura distribuita lungo una fibra ottica è una tecnica di misura unica che offre vantaggi e prestazioni senza precedenti, soprattutto in quei campi sperimentali in cui requisiti come l'elevata risoluzione spaziale, la consistente estensione dell'area da monitorare e l'impervietà dell'ambiente limitano l'applicabilità delle tecniche e dei sensori tradizionali.

SENSORI DST e DSTS

sensori in fibra ottica in grado di rilevare in modalità distribuita temperatura, deformazione e variazioni acustiche lungo l'intero cavo.

FUNZIONAMENTO DELLE TECNICHE A FIBRA OTTICA DISTRIBUITA

- lunga portata operativa
 - facilità di multiplexing
 - fattore di forma ridotto
 - immunità alle interferenze elettromagnetiche
 - robustezza a temperature estreme
-
- I sistemi DOFS utilizzano il fenomeno dello scattering di Raman, Brillouin e Rayleigh come meccanismi di misura.
 - Mappatura distribuita di parametri fisici lungo la fibra.
 - Sensibilità e caratteristiche specifiche delle tecniche di Raman, Brillouin e Rayleigh.

TECNICHE DI ANALISI DEI FENOMENI DI BACK SCATTERING UTILIZZATE NEL SENSING DISTRIBUITO

BRILLOUIN

Sensibile a variazioni di **deformazione e temperatura**

Basata sul principio di Brillouin, con analisi della retrodiffusione nel dominio del tempo e/o della frequenza, consente misure distribuite di strain e temperatura ovvero **il cavo in fibra diventi il sensore stesso**. Questo tipo di tecnologia si adatta soprattutto al monitoraggio di strutture di lunghezza elevata, quando è necessaria una considerevole densità spaziale di misurazioni di strain e di temperatura per fenomeni a bassa variabilità temporale (per esempio condotte e binari)

Permette misurazioni lungo più di 50 km con fibra ottica.

RAMAN

Sensibile a variazioni di **temperatura**.

Il principio di misura è basato sulla rilevazione della retrodiffusione RAMAN indotta da processi spontanei di scattering anelastico, ed utilizza tecniche di riflettometria nel dominio del tempo. Questo tipo di tecnologia si adatta soprattutto al monitoraggio di strutture aventi elevata lunghezza quando è richiesta una considerevole densità spaziale di misure di temperatura per fenomeni a bassa variabilità temporale.

Permette misurare di temperatura lungo un cavo di fibra ottica di 50 km.

TECNICHE DI ANALISI DEI FENOMENI DI BACK SCATTERING UTILIZZATE NEL SENSING DISTRIBUITO

RAYLEIGH

Uno dei principali vantaggi dello scattering di Rayleigh è la sua elevata efficienza, che gli permette di ottenere un SNR più elevato rispetto alle altre tecniche di misura. Ciò consente misurazioni su lunghe distanze, una maggiore risoluzione spaziale e, soprattutto, frequenze di misura elevate.

I VANTAGGI DELLO SCATTERING DI RAYLEIGH

- Efficienza superiore con un SNR più elevato **per misure su lunga distanza.**
- **Maggiore risoluzione spaziale** e frequenza di campionamento delle misure.
- Vantaggi dei sensori a fibra ottica distribuita (DOFS): **lunga portata, facilità di multiplexing, immunità alle interferenze..**
- Lo scattering di Rayleigh offre **SNR più elevato** e **misure single-shot ad alta frequenza.**
- Indipendenza da campi fisici esterni, rendendolo **ideale per il rilevamento acustico distribuito (DAS).**
- La tecnica di Rayleigh è basata sull'interferenza tra centri di diffusione.

TECNICHE DI ANALISI DEI FENOMENI DI BACK SCATTERING UTILIZZATE NEL SENSING DISTRIBUITO

DAS · DISTRIBUTED ACUSTING SENSING

Sensibile a consistenti **perturbazioni dinamiche**.

Il principio di misura è basato sulla rilevazione della retrodiffusione di Rayleigh sia nel dominio del tempo che della frequenza. Consente di rilevare **segnali di variazione dello spettro acustico** che corrispondono a determinati fenomeni discriminabili anche in **ambienti ostili e su grandi distanze**. Il cavo ottico è quindi per la sua interezza un sensore per le vibrazioni acustiche.

Lungo i cavi, il sistema invia continui impulsi luminosi, che, in caso di contatto con energia acustica o vibrazionale, restituiscono determinati pattern di luce riflessa. I pattern vengono analizzati e classificati da un dispositivo optoelettronico tramite algoritmi, che li associano a determinate anomalie/fenomeni.

Particolarmente adatti per il monitoraggio sismico, stradale e ferroviario (passaggio treni o mezzi in generale), permette misurazioni con fibra ottica di lunghezza fino a 20 km. Nel caso del monitoraggio del traffico ferroviario, il cavo in fibra ottica può essere interrato in prossimità del binario, rilevando la vibrazione indotta dal passaggio del treno e trasmessa attraverso il suolo. Analogamente, nel monitoraggio del traffico stradale la fibra può essere dispiegata sotto il manto stradale, rilevando il passaggio dei veicoli attraverso le onde sonore che si propagano nel terreno.

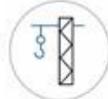
OF SYSTEM

LA PIATTAFORMA DI ANALISI DATI E GESTIONE INFRASTRUTTURE

- Data Analysis e piattaforma
- un unico sistema completamente integrato Software/Hardware
- Multiplexing: decine di sensori di diversa tipologia installati sulla stessa fibra e leggibili contemporaneamente

INNOVATIVE NON-INVASIVE SENSORS

CONSTRUCTIONS



HIGHWAYS



TUNNELS



BRIDGES



SEWERS



PLATFORM



Functionalities

SENSORS MONITORING

- Ground movements
- Structure load variations and deformations
- Vibrational states and stress caused by external forces
- Structural shifts

AUTOMATIC ACTIONS

- Remote control of devices
- Customizable alarms for anomalous measurements sent via email, social, text message or a phone call
- Danger alerts sent to facility management

CUSTOMIZABLE REPORTS

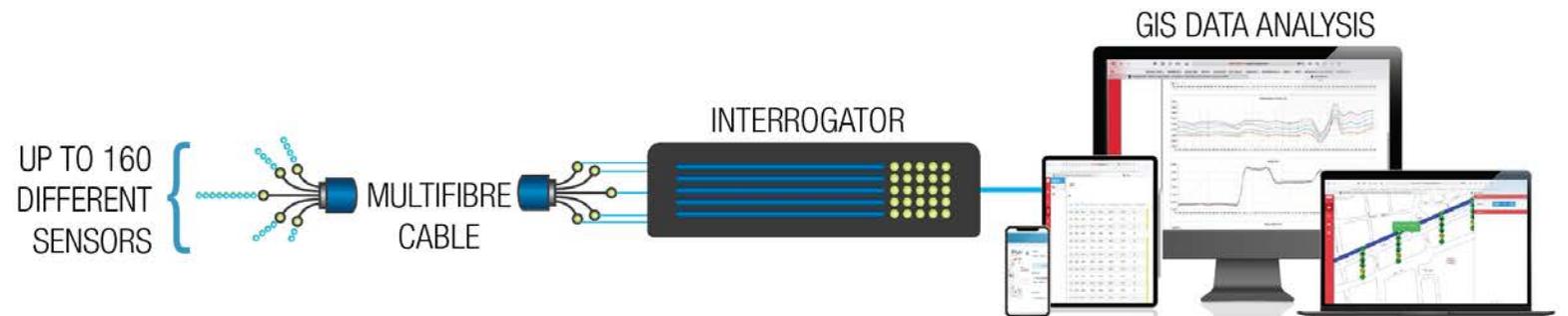
- Big data generated by the sensors is collected and stored to generate periodic and customizable PDF reports
- Get insight information on the infrastructure's health status and any possible deterioration

PREDICTIVE MAINTENANCE

- Fire prevention
- Time before breakdown calculation
- Future costs and intervention evaluation
- Prevention of total/partial structure failure

BLOCKCHAIN CERTIFIED

All data collected is guaranteed by blockchain, a shared and immutable data structure whose content once written is not editable or deletable.



PRINCIPALI
CAMPI DI
APPLICAZIONE

ROADS

BUILDINGS

MOBILITY

ENERGY & UTILITIES

Ponti e Viadotti

Gallerie

Autostrade

Pesa dinamica

Ferroviario

Navale e Nautico

Aeroportuale e Aerospaziale

Automobilistico

Edifici pubblici

Stadi

Musei

Beni Culturali

Militare

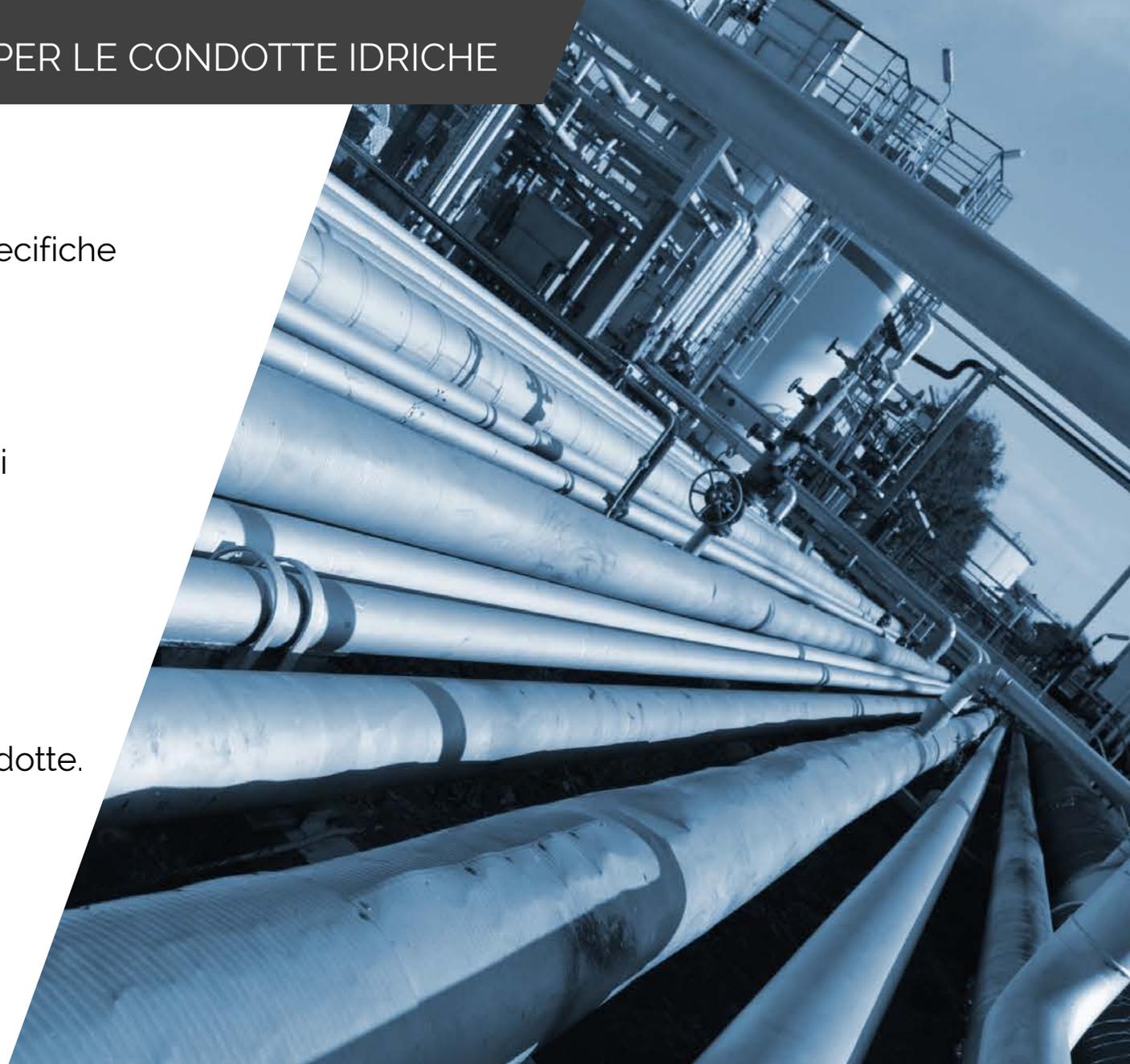
Dighe, Idrico, fognario, Oil&Gas

Energy & Eolico

Ottimizzazione Energetica

Mon-it Group, grazie al brevetto OFPipe ha sviluppato, insieme al centro di ricerca di NTSG Italia, soluzioni specifiche per diverse applicazioni nel settore idrico:

- **OFWater**
per il monitoraggio delle condotte idriche e dei fluidi che vi scorrono all'interno;
- **OF Sewerage**
per il controllo della rete fognaria e dei fluidi che vi scorrono all'interno;
- **OF SmartPipe**
innovativo servizio di relining sensorizzato delle condotte.



PREVENZIONE CON OFWATER grazie al controllo automatico di:

- deformazioni della condotta,
- perdite,
- temperatura,
- posa,
- flusso,
- volume e pressione del fluido.

APPLICAZIONI CIVILI E INDUSTRIALI

- Reti fognarie
- Condotte di ventilazione
- Reti antincendio
- Impianti di trattamento dell'acqua
- Impianti idrici
- Condotte a pelo libero e in pressione
- Reti idriche



POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA

- All'esterno o all'interno (ispezionabile) della condotta.

PROPRIETÀ

- Monitoraggio in real-time della deformazione della condotta;
- Identificazione delle perdite (posizione e dimensione);
- Misura delle vibrazioni indotte sulla condotta da effetti interni ed esterni;
- Profilo termico della conduttura;
- Monitoraggio in real-time dei movimenti della condotta causati dal cedimento della struttura di supporto o da agenti esterni;
- Misura dell'effetto di corrosione della condotta (deterioramento);
- Definizione del percorso della condotta.



POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA

- All'interno della condotta;
- Inserito con condotta chiusa o in pressione.

PROPRIETÀ

- Profilo termico del fluido;
- Misura della pressione dinamica;
- Misura della pressione statica;
- Misura della portata;
- Identificazione delle perdite (posizione e dimensione);
- Determinazione della dimensione della perdita;
- Identificazione della presenza di utenze collegate alla condotta e loro posizione;
- Definizione del percorso della condotta.

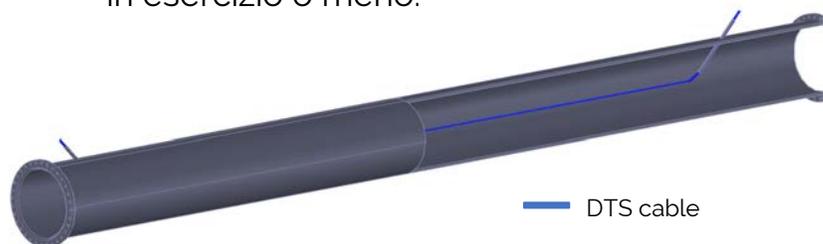


CARATTERISTICHE DELLA CONDOTTA

- Lunghezza: 20 km;
- Sezione: 300 mm.

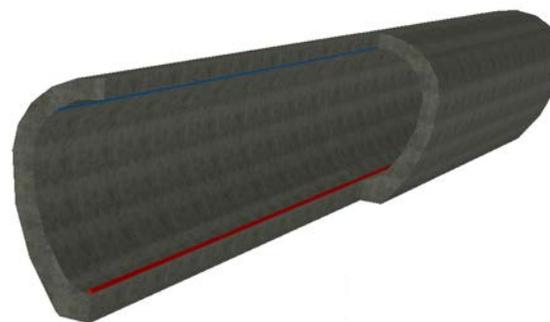
CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA OFWATER PIPE

- Sensori distribuiti in una dorsale che corre all'interno dell'intera condotta;
- Installazione del cavo all'interno della condotta in esercizio o meno.



PROPRIETÀ

- Rilevamento e localizzazione delle perdite di acqua;
- Determinazione della dimensione della perdita;
- Identificazione della presenza di utenze e loro attività;
- Definizione del percorso della condotta.





FOGNARIO
OF SEWERAGE

POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA

- All'esterno o all'interno (ispezionabile) della condotta.

PROPRIETÀ

- Misura le deformazioni della struttura della condotta(guasti);
- Monitoraggio delle vibrazioni della condotta;
- Misura l'effetto di corrosione sulla Condotta (decadimento).
- Rilevamento di infiltrazioni (acque parassitarie) e perdite,
 loro posizione ed effetti;
- Rilevamento della presenza di connessione della Condotta (posizione);
- Contributo delle filiali dei consumatori;
- Livello di liquidi;
- Velocità dei liquidi;
- Portata di liquidi;
- Temperatura dei liquidi;
- Presenza di detriti che si trovano nella tubazione.



POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA

- All'esterno o all'interno (ispezionabile) della condotta.

PROPRIETÀ

- Misura delle deformazioni della struttura della condotta (cedimenti);
- Monitoraggio delle vibrazioni della condotta;
- Misura dell'effetto di corrosione della condotta (deterioramento).



IDENTIFICAZIONE DELLE PERDITE IN CONDOTTA

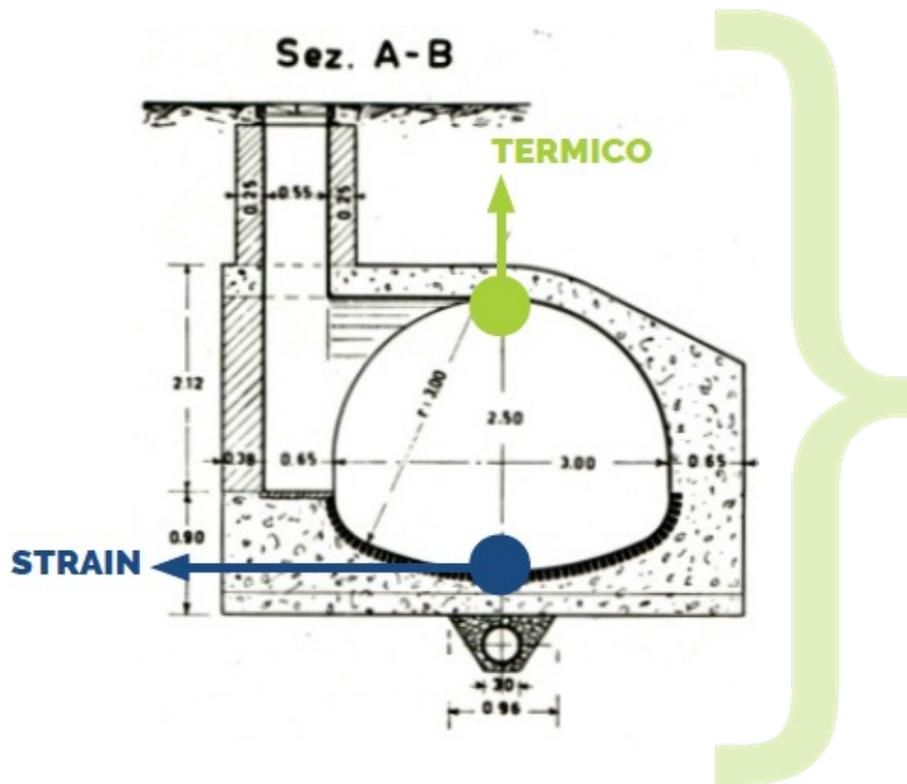
POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA

- All'interno della condotta.

PROPRIETÀ

- Identificazione presenza acqua parassita, posizione e quantità;
- Identificazione della presenza di un'utenza (posizione);
- Contributo dei rami di utenza;
- Livello dei liquidi;
- Velocità dei liquidi;
- Portata dei dei liquidi;
- Temperatura dei liquidi;
- Presenza posa sul fondo della condotta.





CARATTERISTICHE DEL COLLETTORE

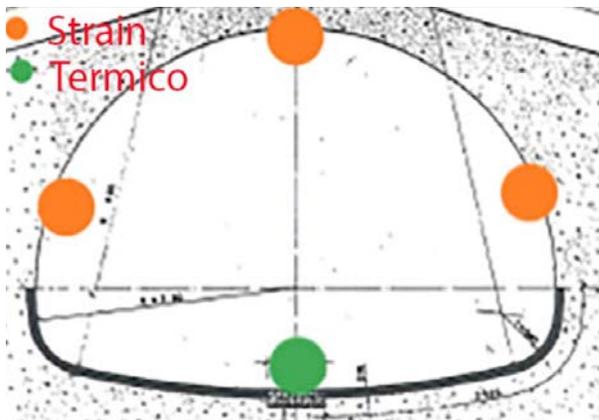
- Lunghezza: 14 km;
- Sezione policentrica: 3.0x2.0m.

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA OFSEWERAGE

- Sensori (distribuiti e/o discreti) posti reciprocamente a 90° all'interno del collettore;
- Soluzione con 3 linee di misura per lo strain meccanico (arancione) e una per la temperatura (verde).

PROPRIETÀ

- Monitoraggio delle deformazioni della calotta;
- Monitoraggio delle temperature dei liquidi e dell'aria all'interno della condotta;
- Rilevamento di infiltrazioni di acque parassite.



CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA OFSEWERAGE

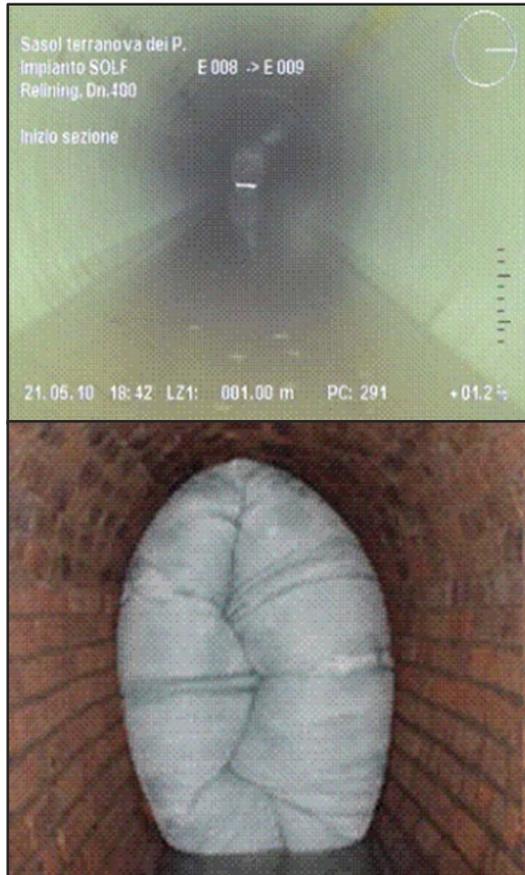
- Sensori (distribuiti e/o discreti) posti reciprocamente a 90° all'interno del collettore;
- Soluzione con 3 linee di misura per lo strain meccanico (arancione) e una per la temperatura (verde).

SERVIZI ADDIZIONALI

Il cavo utilizzato sul letto del collettore può contenere numerose fibre per telecomunicazione, che possono essere offerte agli operatori telco interessati.



IDRICO
OF SMART PIPE



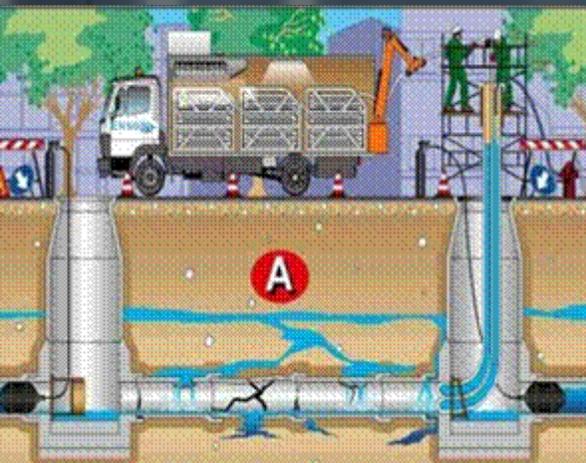
RIABILITAZIONE

- Servizio di relining attraverso l'innovativo Sistema "OF" SmartPipe.

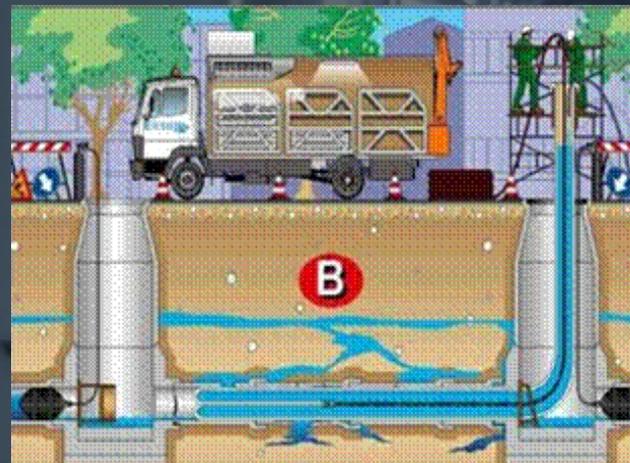
PROPRIETÀ

- Ripristino di condotte di qualsiasi tipo e diametro 100/1200mm;
- Riabilitazione, senza scavo, di tubazioni civili ed industriali, di fognatura, acqua e sistema del gas;
- Waterproof: impermeabilizzazione di infrastrutture, strutture civili e industriali;
- Monitoraggio: processo di cura della guaina, stato di salute della guaina e del flusso interno.

FASI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA OFSMARTPIPE



A Inserimento



B Inversione



C Indurimento



D Rifinitura



MON-IT

71, Avenue Victor Hugo
75016 · Paris
info@mon-it.fr
www.mon-it.fr

NTSG ITALIA

Viale Palmiro Togliatti 1563
00155 · Roma
Info@ntsgen.com
www.ntsgen.com

FIBRE SECURITY

Nieuwe Gracht 3
2011NB Haarlem – Netherlands
Info@fibresecurity.com
www.fibresecurity.com

THE CONTENT OF THIS DOCUMENT IS STRICTLY CONFIDENTIAL AND CONFIDENTIAL.
REPRODUCTION AND DISSEMINATION ARE PROHIBITED.