



Project Work

Tecnologie per la sicurezza e la tutela ambientale nei gasdotti

A cura di:

Alessia D'Addabbo - Carmine Graziani - Davide Mariani - Fabio Marino

Project Work SAFE

1. Il ruolo strategico del gas naturale

- I. Import di gas naturale
- II. SEN 2017

2. La sicurezza operativa dei gasdotti

3. Tecnologie di approdo

- I. Tecnologie di posa Trechless
- II. Vantaggi del Microtunneling

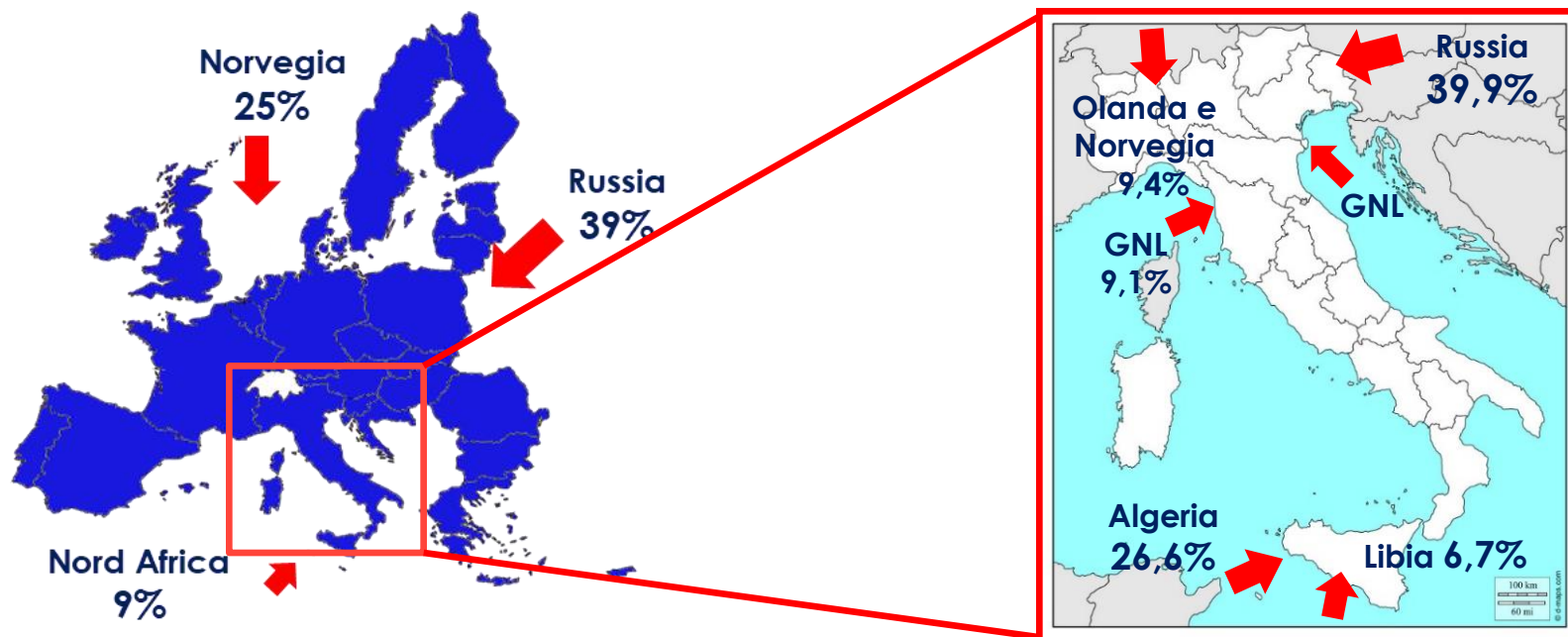
4. Best Practices Microtunneling

- I. Italia - Fiume Po e fiume Adige
- II. Polonia - Burakowski-Bis Sewer Project

5. Conclusioni

Il Ruolo Strategico del gas naturale

Import di gas naturale



- l'**import di gas naturale** nel 2016 è cresciuto del **3,6%** in seguito alla crescita dei consumi e alla riduzione della produzione interna
- **Aumenta la domanda di GNL:** nel 2016 pari al 13% della domanda gas, cioè 56,4 mld m³



- Il 2016 registra un **consumo** di gas naturale pari a 70,9 mld m³, con una **crescita di 3,4 mld m³ rispetto al 2015**
- Solo l'8% di gas naturale viene prodotto in Italia, mentre il restante **92% è importato dall'estero**.

Il Ruolo Strategico del gas naturale



■ **Competitività** attraverso la riduzione del gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa

■ **Sostenibilità** ambientale e decarbonizzazione in linea con i futuri traguardi stabiliti dalla COP21

■ **Sicurezza** approvvigionamento e flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche

SEN 2017: priorità di azione

1

- Mercato unico dell'energia elettrica
- Abilitazione generazione distribuita
- **Allineamento prezzo gas a quello degli hub nord europei**
- **Piena liberalizzazione del retail** sia elettrico che **gas**
- Conversione raffinerie in bioraffinerie; piattaforme per logistica e prodotti oil

Mercati energetici

2

- Raddoppio degli interventi in ricerca e sviluppo clean energy: da 222 mln nel 2013 a 444 mln nel 2021

Ricerca e innovazione

3

- Contratti a lungo termine
- Promozione dell'autoconsumo
- Semplificazione iter autorizzativi repowering eolico e idroelettrico
- Mantenimento delle produzioni esistenti da bioenergie
- Aumento della produzione idroelettrica con progetti innovativi

Energie rinnovabili

4

- Ecobonus e fondo per Eff.En.
- Smart mobility
- Riqualificazione energetica edifici e nuovi standard prestazionali minimi
- Potenziamento e semplificazione meccanismo Certificati Bianchi
- Promozione nelle PMI e cofinanziamento audit energetici

Efficienza Energetica

5

- Fase out carbone al 2025
- Gestione delle quote crescenti di FER elettriche attraverso infrastrutture ed impianti

Decarbonizzazione

6

- Capacity Market al 2018
- Potenziamento interconnessioni con estero
- **Realizzazione nuovi gasdotti per diversificazione fonti approvvigionamento**
- Aste per servizi di rigassificazione
- Promozione uso dei terminali GNL italiani

Sicurezza energetica

La sicurezza operativa dei gasdotti

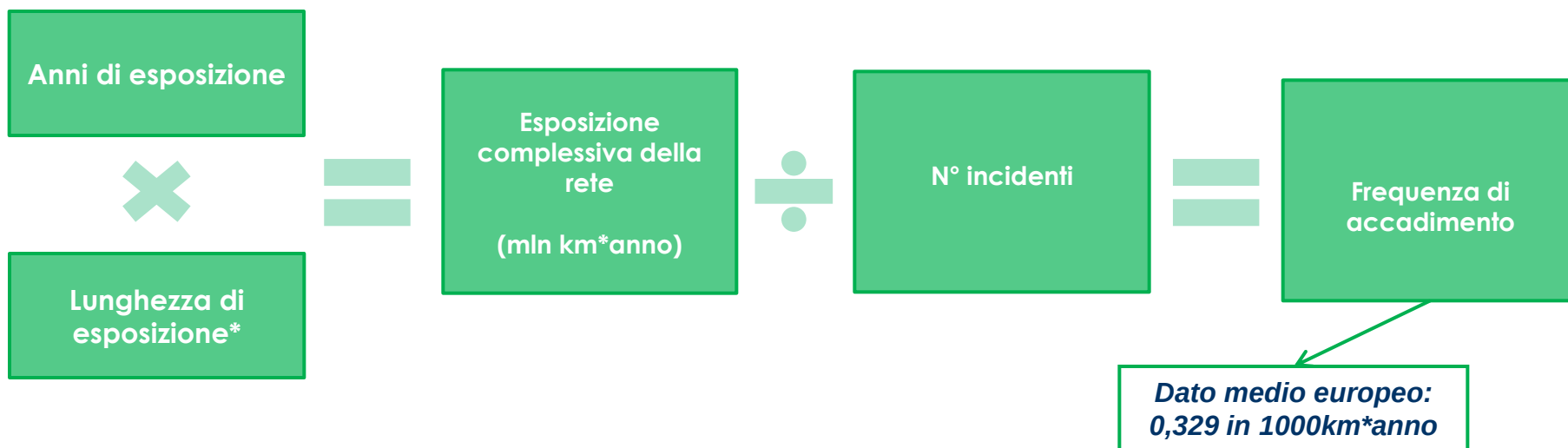
EGIG: L'European Gas pipeline Incident data Group

- Gruppo di cooperazione europea a cui partecipano i **17** maggiori gestori delle reti di trasporto (TSO) di **gas naturale**.
- La **funzione di EGIG** è di mettere insieme i dati relativi alla sicurezza operativa delle reti gas naturale attraverso l'analisi della **frequenza statistica degli incidenti***
- Il database dispone attualmente dei **dati dal 1970 al 2013**
- Con questo strumento si può **verificare l'affidabilità dei gasdotti e delle tecnologie utilizzate** ed in alcuni casi, migliorarne la sicurezza.

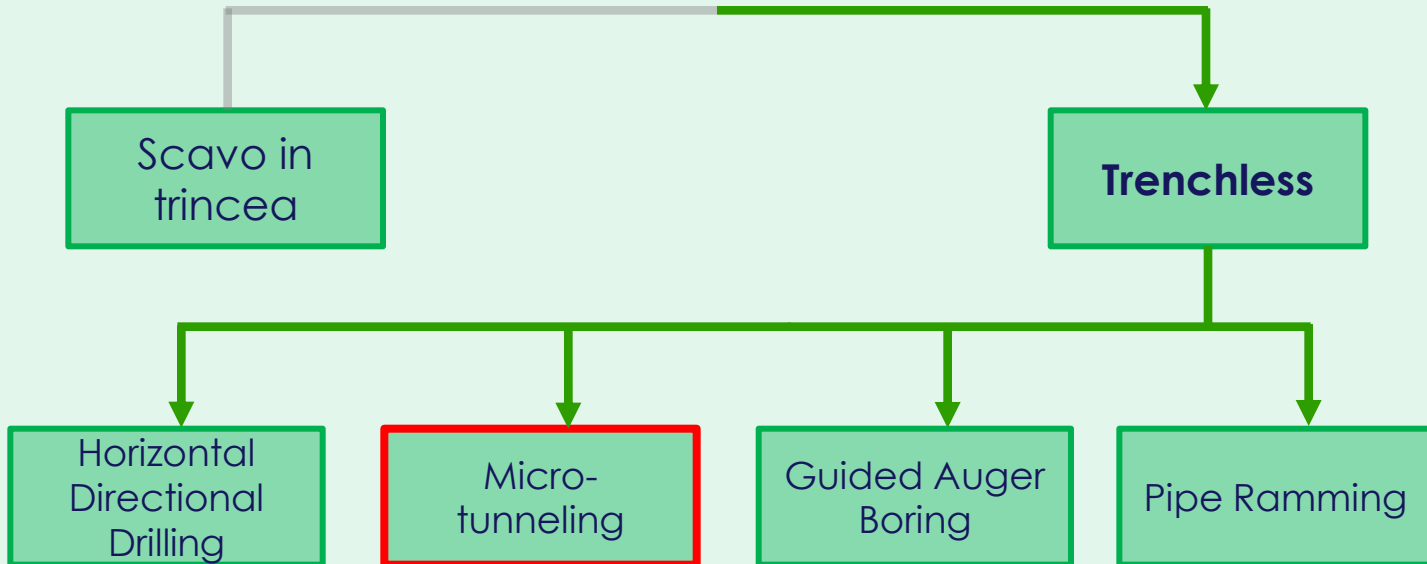
**La FREQUENZA è il numero di volte che si verifica un incidente rispetto all'esposizione totale della rete (lunghezza delle condotte per il tempo della loro vita passata)*



Formula per il calcolo dell'incidentalità sui gasdotti



Tecnologie di Posa



- Le tecnologie **trenchless**, non necessitano della realizzazione di scavi in trincea lungo il tratto interessato
- Questo gruppo di tecnologie è rivolto ad opere che richiedono un **elevato grado di precisione e sicurezza**, volte a garantire la **tutela ambientale**

Vantaggi Microtunneling



Movimenti terra e falda idrica

- Sensibile riduzione dei movimenti terra rispetto alle metodologie di scavo “a cielo aperto”
- Possibilità di attraversare terreni sotto falda mediante l'utilizzo di speciali frese che attraverso il bilanciamento della pressione idrostatica sul fronte escludono qualsiasi drenaggio delle acque di falda



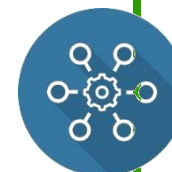
Salute e Sicurezza

- Tecnologia dotata di elevatissimi standard di sicurezza certificati
- Utilizzo di fanghi di perforazione biodegradabili
- Possibilità di attraversare terreni contaminati grazie all'utilizzo di sistemi di gestione del materiale scavato che assicurano la completa segregazione dello stesso nel percorso tra il fronte di scavo e l'esterno



Impatto ambientale

- Non invasivo in aree geografiche ad elevato interesse ambientale
- Nessun «taglio» del territorio e quindi nessun impatto visivo della presenza dell'opera



Flessibilità di applicazione

- Possibilità di realizzare infrastrutture in tessuti fortemente urbanizzati senza interferire ed interrompere le attività che si svolgono in superficie
- Tecnologia applicabile per l'installazione di diversi tipi di infrastrutture (condotte idriche e fognarie, gasdotti e oleodotti, reti elettriche e di telecomunicazioni)

Best practices Microtunneling

Casi studio selezionati

- Tecnologia innovativa largamente utilizzata sia in ambito **nazionale** che **internazionale**

- Impiegata per la realizzazione di tubature per vari scopi operativi (metanodotti, reti elettriche, reti idriche e fognarie)

POLONIA



- Varsavia - Polonia Nord Orientale

Burakowski-Bis Sewer Project: progetto di implemento della rete fognaria

Gasdotto rete Snam: progetto per l'attraversamento dei fiumi Po e Adige

ITALIA



- Ficarolo (Rovigo)
Terrazzo (Verona)-
Italia NordEst

Best practices Microtunneling

Snam Rete Gas

ITALIA

Attraversamento fiumi per implementare la rete gas naturale Snam

Il progetto e l'ambiente:

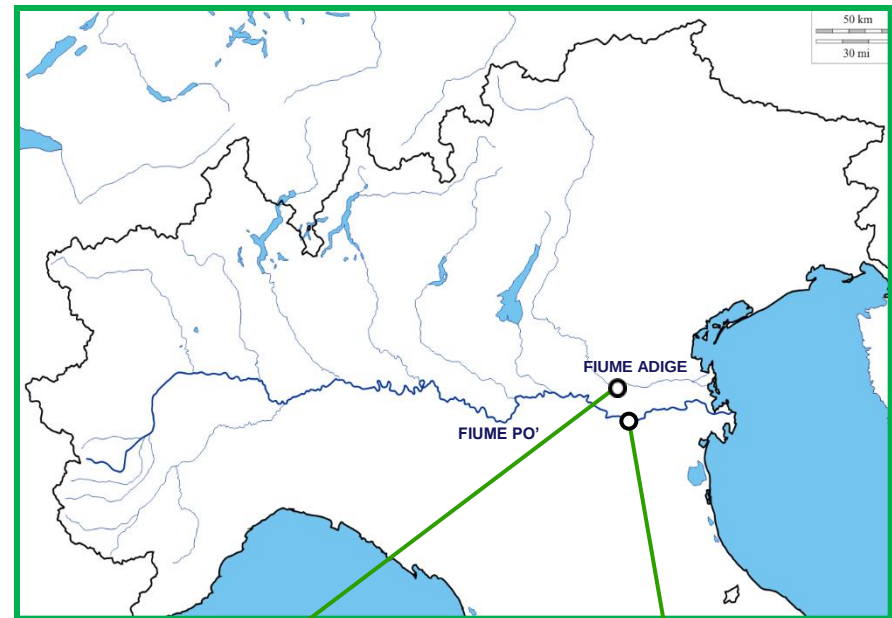
- **Fiume Po**

Entrambi gli argini del Po sono costituiti da rilevati molto alti con una pianura sovrastante intensamente coltivata.

- **Fiume Adige**

Anche qui gli argini sono costituiti da alti rilevati con sovrastante pianura a coltura intensiva

Tecnologia **microtunneling** per
minimizzare l'impatto con
l'ambiente e le coltivazioni.



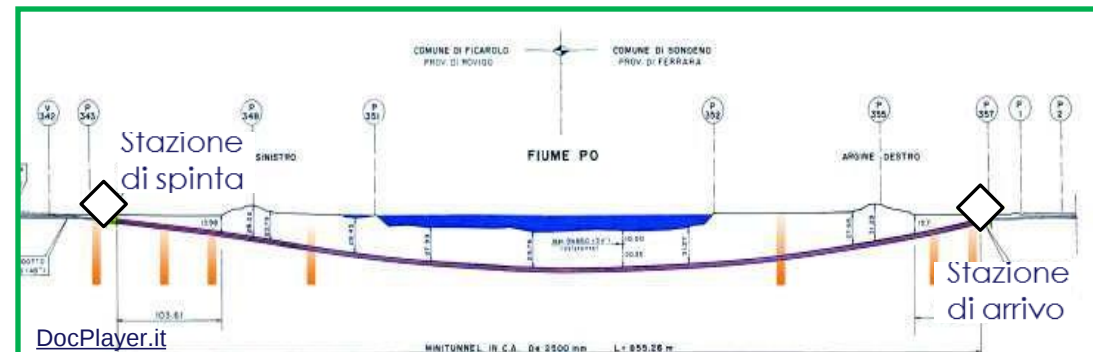
Quarry & Constructio. Strade & Costruzioni – Attraversamento da record con microtunneling – Gen 2000

Best practices Microtunneling

Fiume Po

Caratteristiche tecniche:

- Destinazione d'uso:
Gasdotto
- Lunghezza microtunnel:
900 metri
- Diametro esterno:
2.525 mm
- Diametro interno:
2.000 mm
- Spessore Parete:
262 mm
- Profondità opera in
alveo: 25 metri
- Inizio lavori: 1999
- Fine lavori: 2000
- **Dal 2000 ad oggi (17
anni) nessun incidente**

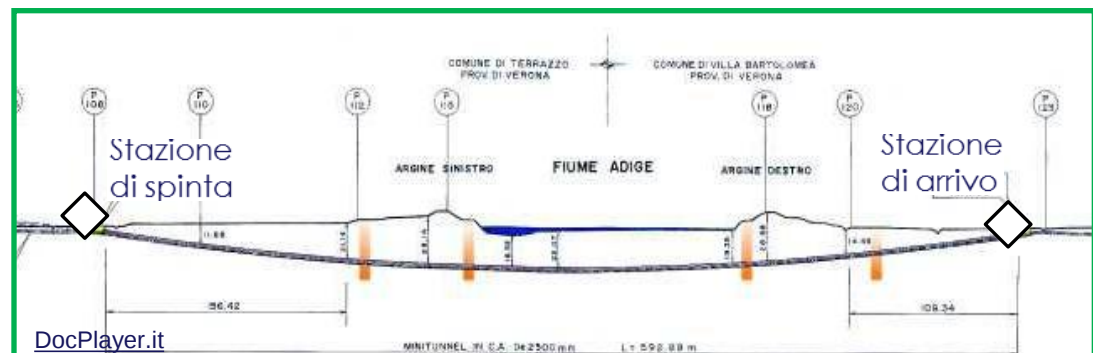


Best practices Microtunneling

Fiume Adige

Caratteristiche tecniche:

- Destinazione d'uso
Gasdotto
- Lunghezza microtunnel:
600 metri
- Diametro esterno:
2.525 mm
- Diametro interno:
2.000 mm
- Spessore Parete:
262 mm
- Profondità opera in
alveo: 15,3 metri
- Inizio lavori: 1999
- Fine lavori: 2000
- **Dal 2000 ad oggi (17
anni) nessun incidente**



Best practices Microtunneling

Burakowski-Bis Sewer Project

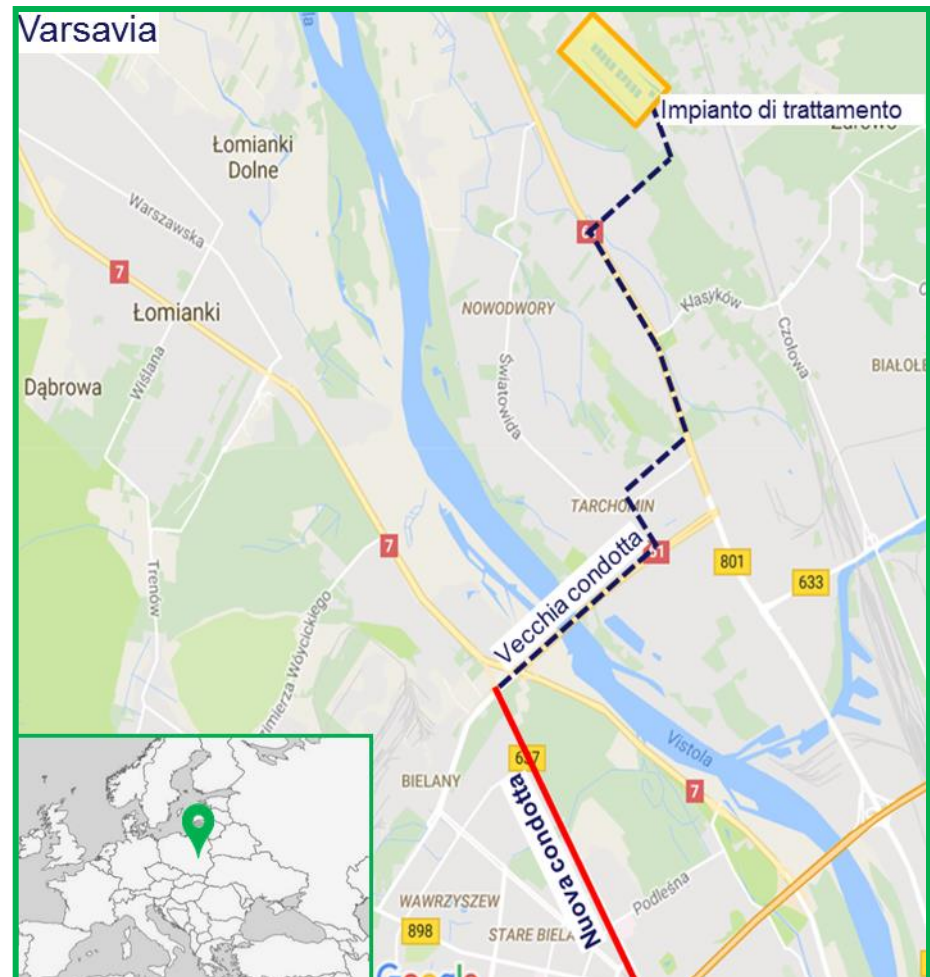
POLONIA

Implemento della rete fognaria

Il progetto e l'ambiente:

- Ampliamento del **sistema di drenaggio urbano delle acque reflue e meteoriche** di Varsavia
- La nuova condotta è stata installata lungo la riva sinistra del fiume Vistola in un **contesto urbanizzato e ricco di parchi naturali**

Condotta di 3,2 km tramite la tecnica del microtunneling per la sicurezza ambientale e civile.

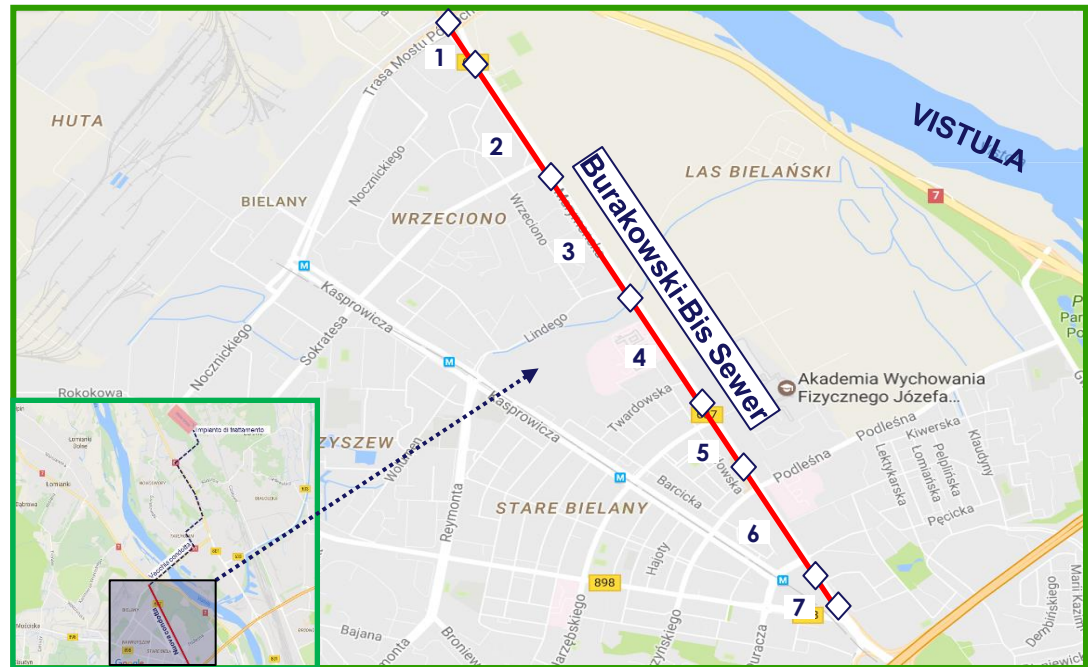


Best practices Microtunneling

Burakowski-Bis Sewer Project

Caratteristiche tecniche:

- Destinazione d'uso:
Condotta fognaria
- Lunghezza microtunnel:
3.200 metri
- Diametro esterno:
3.270 mm
- Diametro interno:
2.630 mm
- Spessore parete:
320 mm
- Profondità opera:
da 8 a 13 metri
- Inizio lavori: Marzo 2014
- Fine lavori: Marzo 2015



- I consumi di gas naturale crescenti e la produzione europea in diminuzione possono essere compensati da una maggiore disponibilità in import
- La diversificazione dell'approvvigionamento gas, strategicamente importante, è realizzabile attraverso la costruzione di nuovi gasdotti
- L'esistenza di tecnologie che garantiscono un alto livello di tutela della sicurezza e della salvaguardia ambientale, fornisce un supporto fondamentale
- La bassa frequenza di incidenti registrata negli ultimi 44 anni, e l'assenza in letteratura di eventi che riguardano la tecnologia del microtunneling, ne testimonia la sicurezza operativa
- La tecnologia del microtunneling risulta essere quella più versatile, consolidata e sostenibile a livello internazionale