



# acquedotto pugliese

l'acqua, bene comune



**acquedotto  
pugliese**

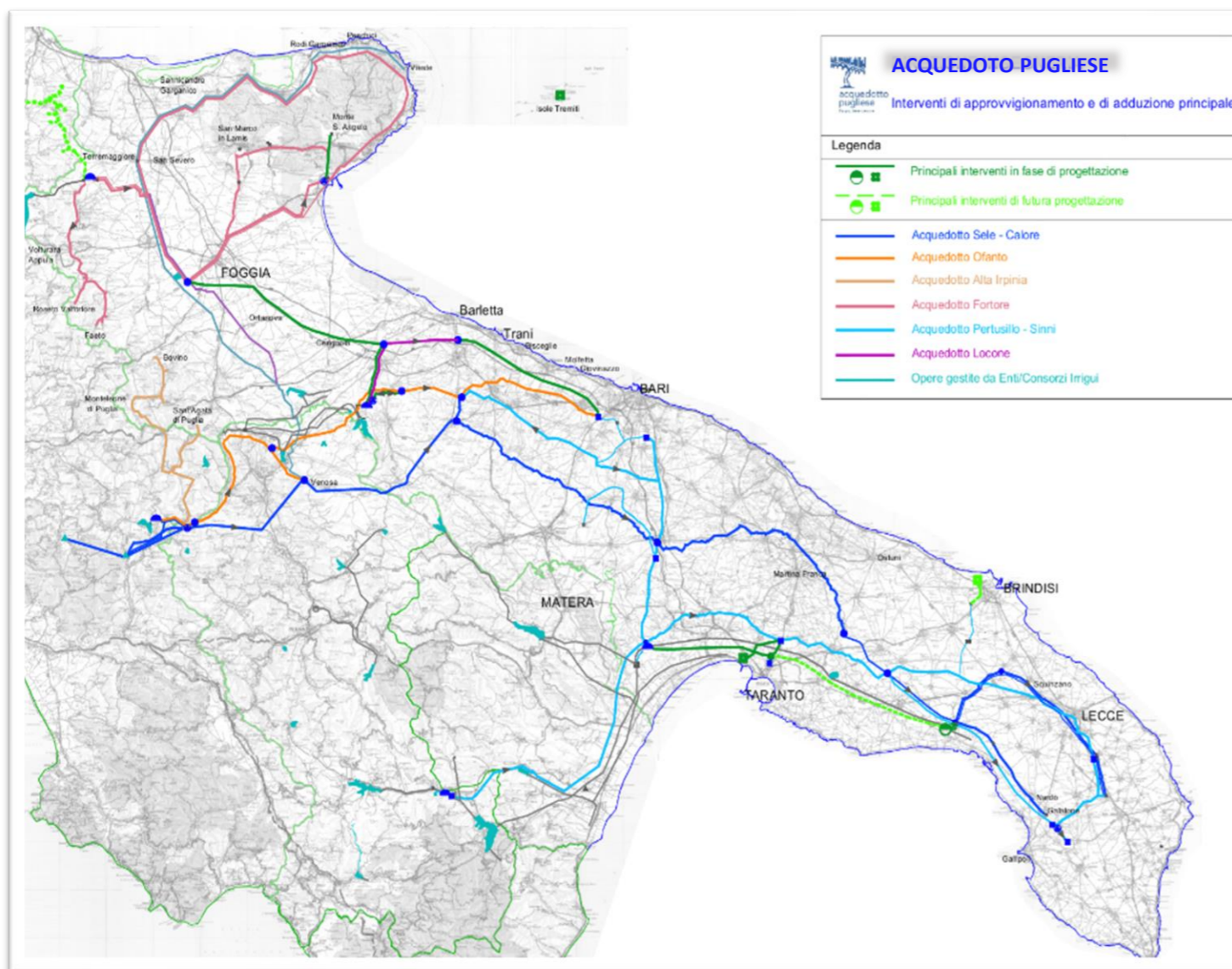
l'acqua, bene comune

# **L'ACCIAIO INOSSIDABILE IN ACQUEDOTTO PUGLIESE**

Criteri alla base della scelta, prescrizioni e campi di impiego

**ACCADUEO 2024 - Bari Fiera del Levante - 27 novembre 2024**

**Ing. Giuseppe De Stefano**  
Direzione industriale - Ingegneria  
Area Tecnologia dei Materiali



Le reti gestite da **Acquedotto Pugliese** sono state progressivamente ampliate nel tempo e si caratterizzano oggi per la loro considerevole estensione:

- **Oltre 26'000 km di condotte Idriche**
- **Oltre 20'000 Km di condotte fognarie**

La scelta dei materiali costituenti le reti idriche, fognarie ed aerauliche è stata contraddistinta, nella storia di AQP, dalla necessità di poter realizzare opere caratterizzate da elevata **AFFIDABILITÀ, EFFICIENZA, DURABILITÀ**.

A queste storiche caratteristiche si è aggiunta, in tempi più recenti, anche l'esigenza di associare, alle opere di AQP, una effettiva **SOSTENIBILITÀ**.

## MISSIONE DELL'AREA TECNOLOGIA DEI MATERIALI (2014 - oggi)

### IMPLEMENTAZIONE E DIFFUSIONE DI KNOW-HOW TECNICO IN TEMA DI INGEGNERIA DEI MATERIALI



**STUDIO** della letteratura scientifica, in tema di meccanica dei materiali, chimica organica, scienza della corrosione, e della **normativa tecnica UNI EN ISO** relativa ai prodotti per opere civili idrauliche ed elettro-meccaniche.

**CONSULENZE SPECIALISTICHE** a tutti gli uffici tecnici aziendali in tema di **tecnologia dei materiali**, nelle fasi di progettazione, posa e gestione delle opere.

**Oltre 200 consulenze/anno**

### REDAZIONE STANDARD TECNICI AZIENDALI



**REDAZIONE E AGGIORNAMENTO di LINEE GUIDA e DISCIPLINARI TECNICI** aziendali in tema di ingegneria dei materiali, sistemi idraulici ed elettromeccanici, strutture in c.a., tecniche di posa, tecnologie per produzione di energia elettrica.

**145 Disciplinari/Linee Guida (2000-2024)**

Aggiornamento del «**MANUALE TECNICO SUI MATERIALI PER ACQUEDOTTO E FOGNATURA in ACQUEDOTTO PUGLIESE**» (prescrizioni tecniche Aqp di fornitura, relative a tubi, pezzi speciali, valvole, chiusini, accessori, ecc.)

**96 prodotti disciplinati (1° edizione 2002)**

### CONTROLLI DI QUALITA' SUI MATERIALI

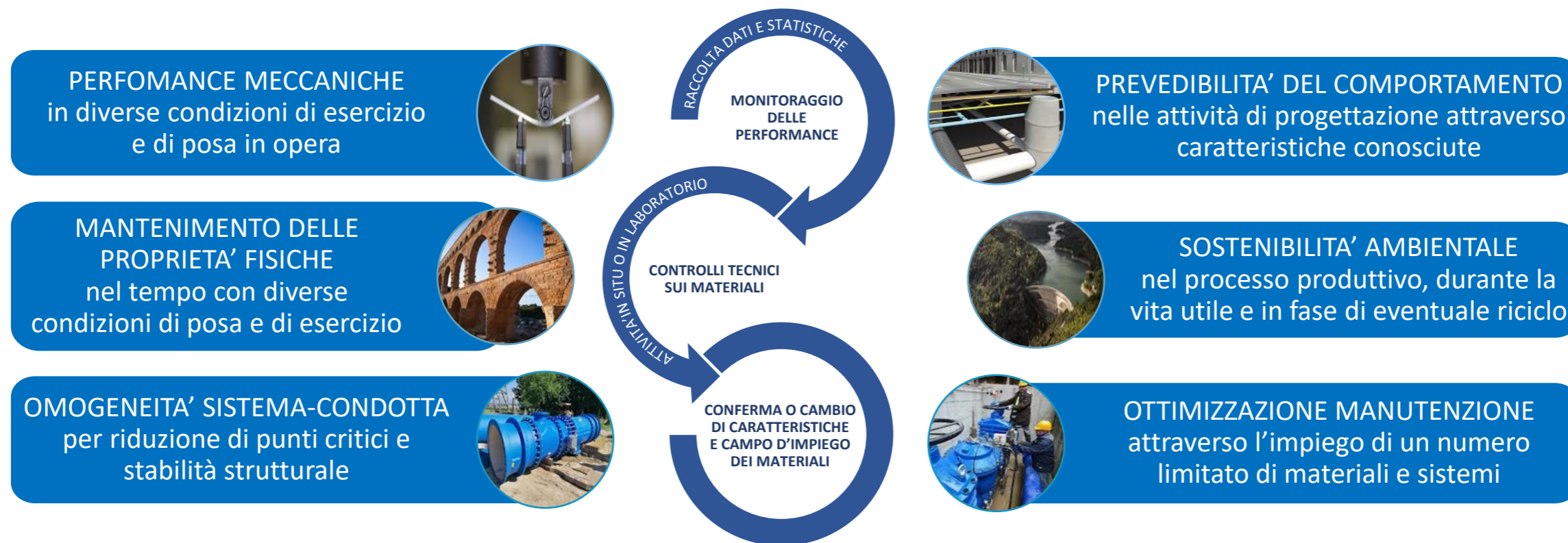


**PROVE DISTRUTTIVE E NON DISTRUTTIVE** sui materiali impiegati per manutenzione e per nuove opere, presso Laboratorio Prove Materiali AQP e presso Laboratori esterni accreditati secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17025 e presso cantieri, finalizzate alla **omologazione interna** e alla **verifica di conformità** dei prodotti alle vigenti norme UNI EN ISO e alle prescrizioni del Manuale Tecnico sui Materiali per Acquedotto e fognatura e Linee Guida e Disciplinari Tecnici di Acquedotto Pugliese.

**Oltre 50 procedure di prova/anno**

## CRITERI DI SELEZIONE DEI MATERIALI IN ACQUEDOTTO PUGLIESE

Obiettivo cardine della scelta dei materiali è quello di trovare il «materiale» più adatto allo specifico contesto di applicazione: per questo, nel processo di selezione, vengono debitamente considerati i seguenti criteri di scelta.



## MATERIALI OGGI IMPIEGATI, LIMITATI RISPETTO AL PASSATO, NON PIU' UTILIZZATI

### MATERIALI STANDARD PER CONDOTTE IDRICHE

Ghisa Sferoidale per acquedotto

Polietilene PE100 del tipo RC (dal 2010)

Acciaio al carbonio

Acciaio inossidabile (dal 2018)

### MATERIALI STANDARD PER CONDOTTE FOGNARIE

Grès Ceramico

Polietilene PE100 del tipo RC (dal 2010)

Ghisa Sferoidale per fognatura

Polipropilene del tipo PP-HM (dal 2023)

### MATERIALI STANDARD PER CONDOTTE AEREAULICHE

Polietilene PE100 del tipo RC (dal 2010)

Acciaio inossidabile (dal 2018)

### MATERIALI PER CONDOTTE NON PIÙ IMPIEGATI O FORTEMENTE LIMITATI

Ghisa grigia (fino al 1984)

Polivinilcloruro (fino al 2008)

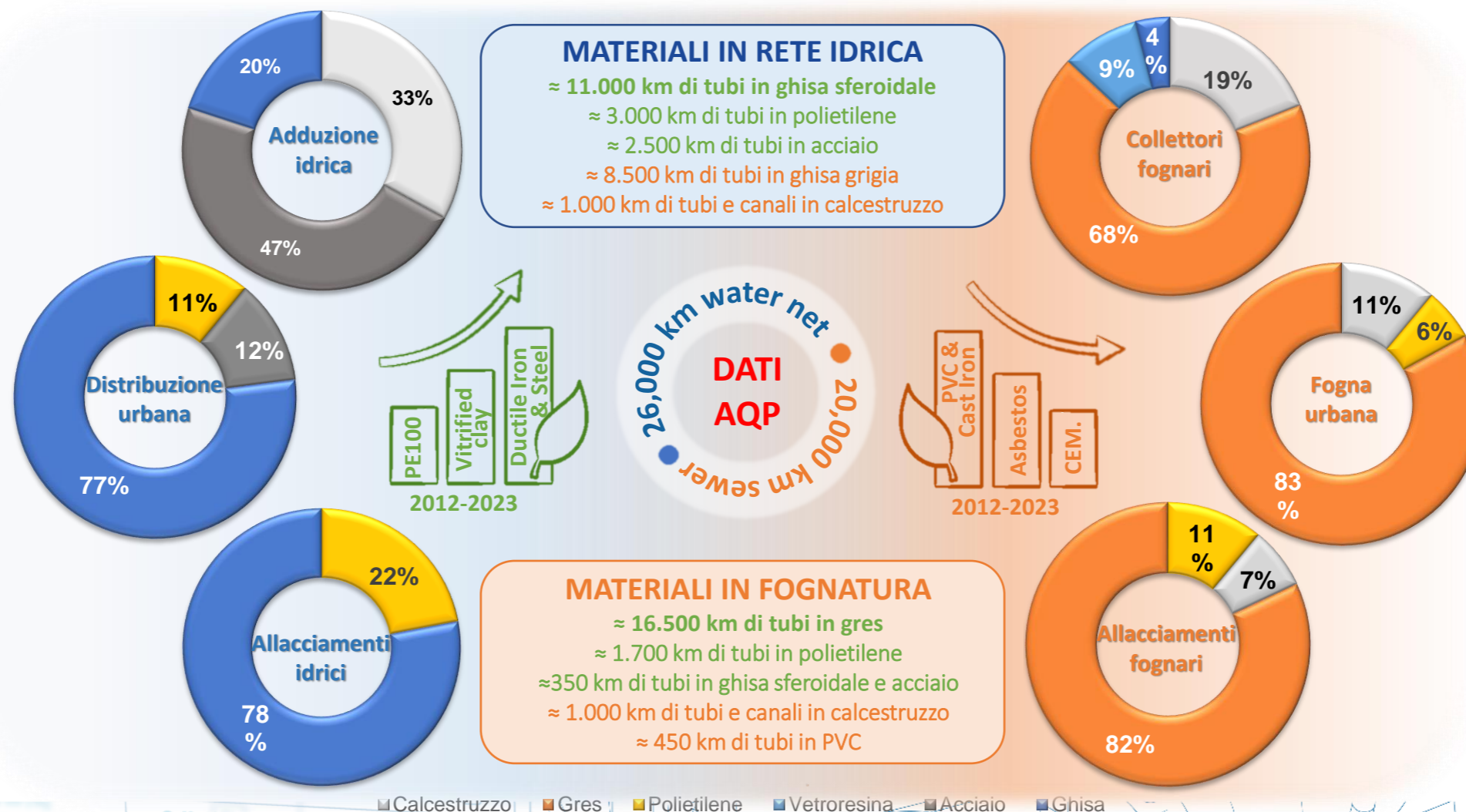
Cemento amianto (fino al 1992)

Vetroresina (sottomarine)

Calcestruzzo armato (pluviali)

Polietilene PE80 (trenchless)

## MATERIALI DELLE CONDOTTE IN ESERCIZIO IN ACQUEDOTTO PUGLIESE



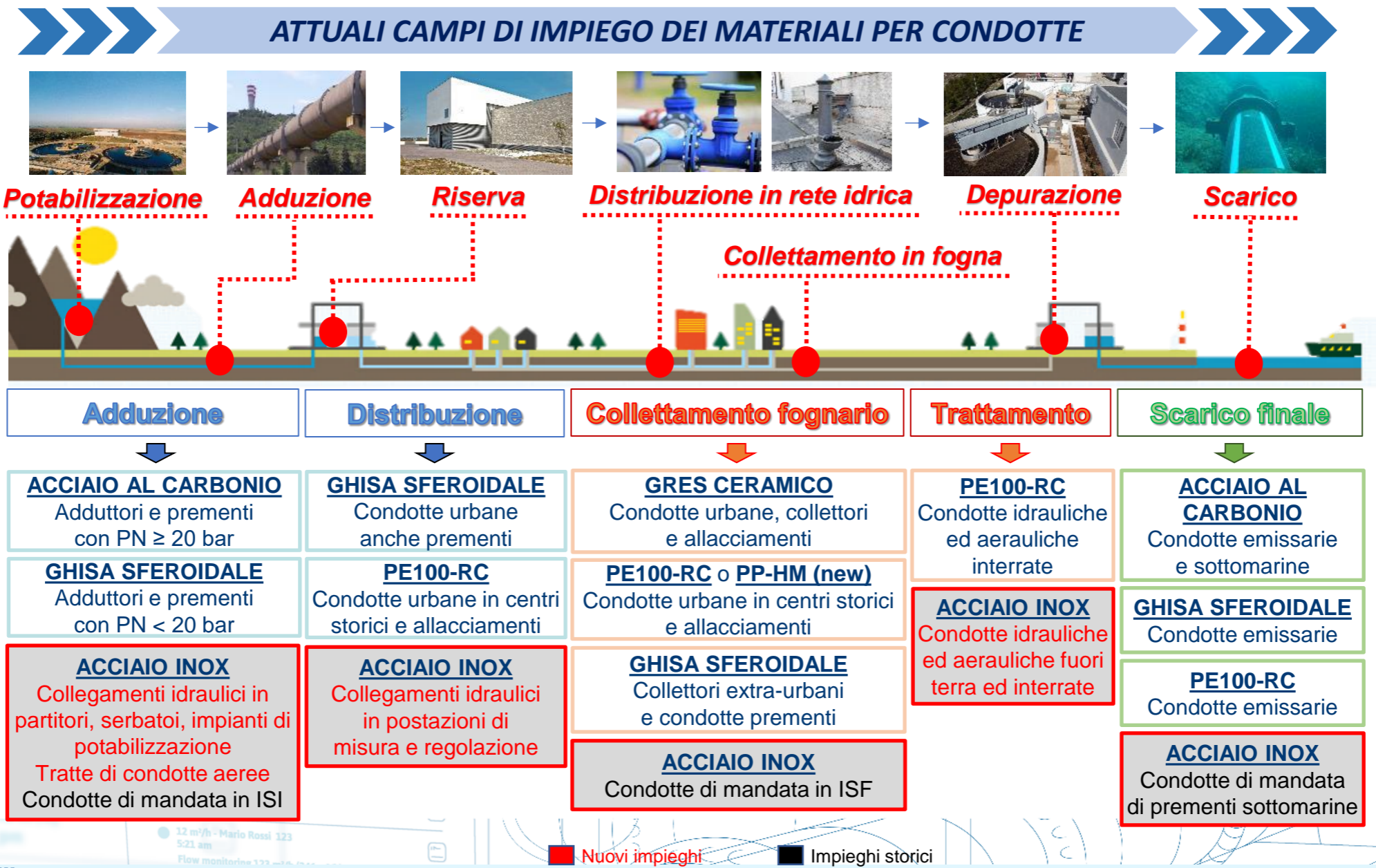
## PRINCIPALI PARAMETRI PER LA CORRETTA SCELTA DEI CAMPI DI IMPIEGO

### APPLICAZIONE TECNICA



### CONDIZIONI DI POSA





## COMPATIBILITA' DELL'ACCIAIO INOX CON I CRITERI DI SCELTA AQP

In AQP, è già uso da metà anni '70 per collegamenti pompa-premente. Dal 2018 viene utilizzato in vari campi di applicazione



### Virtù del materiale e del sistema-condotta

- ✓ Elevata resistenza meccanica.
- ✓ Elevata resistenza a corrosione (senza protezioni).
- ✓ Efficienza ad alte e basse temperature (AISI 3xx).
- ✓ Monoliticità, omogeneità strutturale, perfetta tenuta idraulica del sistema (anche in contesti franosi).
- ✓ Riciclabilità infinita e totale in prodotti analoghi.
- ✓ Igienicità e compatibilità con uso a contatto con acqua potabile (secondo norme e Leggi vigenti).
- ✓ Verificabilità delle *performance*, attraverso *test* e modelli di calcolo di riconosciuta validità.
- ✓ Elevata durabilità del tubo e del sistema-condotta.

### Punto di attenzione

- Efficienza del sistema nel lungo termine dipendente dalla corretta scelta del tipo di acciaio, in base alla natura del fluido trasportato e all'ambiente di posa.

## PRESCRIZIONI DI BASE AQP SUI CAMPI DI IMPIEGO DELL'ACCIAIO INOSSIDABILE

In sintesi, le principali prescrizioni di impiego indicate dei Disciplinari Tecnici e Linee Guida AQP relative a tubi e raccordi in acciaio inox, conformi a EN 10217-7 e EN 10253-4,  $Sp_{min}$  2 mm, per realizzazione di *piping* di vario tipo:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>AISI 304 - EN 1.4301</b>  | - <u>Condotte idriche e aerauliche, fuori-terra, <math>2 \leq Sp &lt; 5</math> mm</u><br>Trasporto di acqua potabile e gas con elementi volatili non aggressivi e ambiente di posa chimicamente non aggressivo. |
| <b>AISI 304L - EN 1.4306</b> | - <u>Condotte idriche e aerauliche, fuori-terra, <math>Sp \geq 5</math> mm</u><br>Trasporto di acqua potabile e gas con elementi volatili non aggressivi e ambiente di posa chimicamente non aggressivo.        |
| <b>AISI 316L - EN 1.4404</b> | - <u>Condotte idriche, fognarie, aerauliche, per trasporto fanghi, <math>Sp</math> tipo1 EN 10217-7</u><br>Trasporto di fluidi/materiali aggressivi e/o ambiente di posa aggressivi.                            |
| <b>Type 904L - EN 1.4539</b> | - <u>Condotte aerauliche «speciali», <math>Sp</math> tipo1 EN 10217-7</u><br>Trasporto di fluidi molto aggressivi e/o ambiente di posa molto aggressivi.  |
| <b>Type 2205 - EN 1.4462</b> | - <u>Condotte per trasporto fanghi, <math>Sp</math> tipo1 EN 10217-7</u><br>Ambiente di posa molto aggressivi. Elevati carichi su e/o in condotta.  |

## APPLICAZIONI REALI IN AQP PER TIPOLOGIA DI ACCIAIO INOSSIDABILE

**AISI 304 - EN 1.4301**



- ✓ Collegamenti idraulici,  $S_p < 5\text{mm}$ , fuori-terra, in PVR, ODU, serbatoi, ID, IP.
- ✓ Condotte aerauliche,  $S_p < 5\text{ mm}$ , fuori-terra, per deodorizzatori negli ID
- ✓ Condotte di «mandata» all'interno di impianti di sollevamento idrici (ISI).

**AISI 304L - EN 1.4306**



- ✓ Ved. AISI 304, ma con spessori di parete  $\geq 5\text{ mm}$

**AISI 316L - EN 1.4404**



- ✓ Collegamenti idraulici e aeraulici interrati, in rete idrica, ID e IP
- ✓ Condotte idriche e aerauliche fuori-terra in ambiente aggressivo.
- ✓ Collegamenti aeraulici a servizio di impianti di cogenerazione negli ID
- ✓ Condotte di mandata all'interno di impianti di sollevamento fognari (ISF).
- ✓ Condotte prementi per trasporto di «fanghi» all'interno di *silos* negli ID

**Type 904L - EN 1.4539**



- ✓ Collegamenti aeraulici in cogeneratori in ID con T e/o aggressività elevate

**Type 2205 - EN 1.4462**



- ✓ Condotte prementi per trasporto di «fanghi» all'interno di *silos* in ID, a cui sia richiesta elevata resistenza meccanica.

## APPLICAZIONI RECENTI: SUB-DIRAMAZIONE IDRICA AEREA SAMMICHELE-TURI (BA)

Situazione preesistente: condotta idrica in ponte-tubo in acciaio al carbonio, DN 500, Classe Fe510C, sp. 8,8 mm, UNI 6363



## APPLICAZIONI RECENTI: SUB-DIRAMAZIONE IDRICA AEREA SAMMICHELE-TURI (BA)

Nuova soluzione: condotta idrica in ponte-tubo in acciaio inossidabile austenitico AISI 316 L, DN 250, sp. 6 mm



## APPLICAZIONI RECENTI: SUB-DIRAMAZIONE IDRICA AEREA SAMMICHELE-TURI (BA)

Nuova soluzione: condotta idrica in ponte-tubo in acciaio inossidabile austenitico AISI 316 L, DN 250, sp. 6 mm



## APPLICAZIONI RECENTI: COLLEGAMENTI IDRICI IN PARTITORE BOTRUGNO (LE)

**PRE:** Acciaio al carbonio, DN 100, Fe510C, sp. 4,0 mm



**POST:** Acciaio inox AISI 304, DN 100, sp. 3,6 mm



## APPLICAZIONI STANDARD NEGLI I.D.: COLLEGAMENTI AERAILICI e IDRAULICI

Dal 2018: Acciaio inossidabile AISI 304 o 316L, sp. min 2,0 mm, al posto dell'Acciaio al carbonio rivestito, classe min. L275



## ALLACCIAMENTO PILOTA CON TUBO CORRUGATO IN ACCIAIO INOX

Settembre 2024: Acciaio inossidabile AISI 316L, DN25-DN32, come alternativa al PE100-RC DN40 standard dal 2010



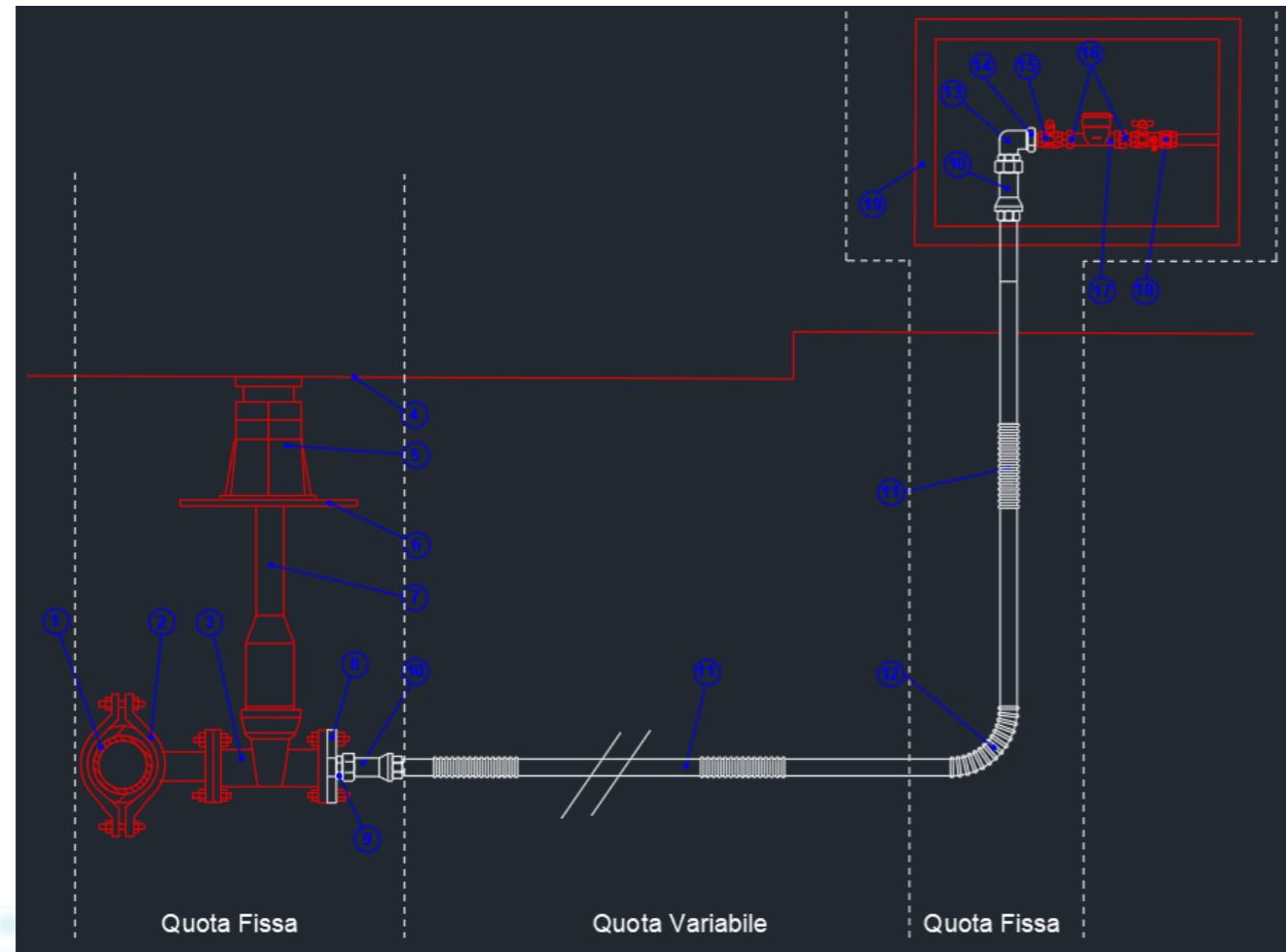
## ALLACCIAMENTO PILOTA CON TUBO CORRUGATO IN ACCIAIO INOX

Settembre 2024: Acciaio inossidabile AISI 316L, DN25-DN32, come alternativa al PE100-RC DN40 standard dal 2010



## ALLACCIAMENTO PILOTA CON TUBO CORRUGATO IN ACCIAIO INOX

### IPOSTESI DI SCHEMA DI ALLACCIAMENTO IDRICO STANDARD DI ACCIAIO INOSSIDABILE



### LEGENDA

NP.	TAB. Manuale AQP	Descrizione materiale
1		Tubazione esistente
2	TAB. A22	Giunto a tre pezzi in G. S.
3	TAB. A40	Saracinesca in G. S. DN 40 mm corpo ovale
4		Piano stradale
5	TAB. A112	Chiusino tipo B per saracinesche
6	TAB. A113	Supporto per chiusino tipo B
7	TAB. A42	Tubo protettore in P.E.
8	TAB. A1	Piatto forato DN40x1'
9		Nipplo in ottone da 1'
10		Raccordo filettato a stringere anti-sismico inox 316L
11		Tubo in acciaio inox 316L DN 25 mm
12		Curva corrugato Tubo in acciaio inox 316L DN 25 mm
13		Gomito 90° filettato in ottone da 1' MF
14		Riduzione filettata in ottone da 1' M x 3/4 F
15	TAB. A101	Valvola a sfera sigillabile
16	TAB. A103	Bocchettoni in ottone kit 30 mm 3/4"
17		Contatore idrico
18	TAB. A100	Valvola a sfera unidirezionale 3/4 FF piombabile
19	TAB. A90	Portella per nicchia Contatore



***GRAZIE !***

**Giuseppe De Stefano**

Ingegnere idraulico e dei materiali  
Responsabile Area Tecnologia dei Materiali  
Direzione Industriale - Ingegneria  
*Acquedotto Pugliese S.p.A.*  
Telefono: +39 335 8752093  
E-mail: [g.destefano@aqp.it](mailto:g.destefano@aqp.it)

## Breve curriculum professionale

*Laureato in ingegneria civile-idraulica, col massimo dei voti, presso il Politecnico di Bari nel 1998.*

*Dal 1998 a maggio 2000 lavora come progettista di opere civili idrauliche presso lo studio di ingegneria Italprogetti srl, sede di Bari.*

*Nel 2000 frequenta un master di 2° livello in chimica e tecnologia dei materiali presso il Politecnico di Bari.*

*Fino a maggio 2000, lavora come progettista di opere civili presso lo studio Italprogetti srl in Bari.*

*Nel maggio 2000, è assunto da Acquedotto Pugliese, in forza all'Area Innovazione Tecnologica, e si occupa da subito di studio della normativa su materiali per opere civili idrauliche, tecniche trenchless, tecniche per ricerca perdite, telelettura e telecontrollo, normalizzazione aziendale e prove di laboratorio sui materiali per acquedotto e fognatura.*

*Tra il 2002 e il 2018 segue n.15 corsi di alta formazione e numerosi convegni sull'ingegneria dei materiali plastici, metallici e lapidei, e sulle tecniche di riciclo dei materiali, presso i Politecnici di Bari, Milano e Torino.*

*Tra il 2002 al 2010 svolge importanti incarichi di progettazione (es: serbatoi di linea; risanamento n.26 reti idriche urbane; realizzazione n.77 impianti di protezione catodica, nuove adduttrici Acquedotti del Sinni, Locone, Fortore), responsabilità del procedimento (condotte idriche e fognarie) e partecipa alla sperimentazione di sistemi di telelettura dei contatori e telecontrollo degli impianti di sollevamento idrico.*

*Nel 2002 è co-redattore del manuale tecnico "Catalogo AQP dei Materiali e degli Impieghi" (95 prodotti per acquedotto e fognatura disciplinati).*

*Tra il 2008 e il 2020 fa parte di Commissioni UNI, UNIPLAST e IATT, per la redazione di norme tecniche su tubazioni e tecniche di posa trenchless.*

*Dal 2007 al 2014 è responsabile della U.O. Materiali della Direzione Tecnica/Industriale di AQP.*

*Dal 2014 ad oggi, è responsabile dell'Area Tecnologia dei Materiali della Direzione Ingegneria di AQP.*

*Nel 2020 redige il volume tecnico di disciplina aziendale "Manuale Tecnico sui Materiali per Acquedotto e Fognatura in Acquedotto Pugliese".*

*Nel 2022 redige il libro di costruzioni idrauliche "Opere a Rete - Soluzioni progettuali in AQP".*

*Nel 2022 partecipa alla redazione del "Piano di Sostenibilità di Acquedotto Pugliese", esplicitando il concetto di sostenibilità ambientale ed economia circolare legato all'utilizzo di materiali di base e prodotti finiti.*

*Tra il 2000 e il 2024 ha redatto, per uso aziendale ed anche a beneficio di progettisti esterni, n.147 documenti tecnici su: materiali per acquedotto e fognatura; tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili nell'ambito delle opere idrauliche; sistemi di controllo e monitoraggio delle reti idriche; sistemi di sollevamento idrici e fognari; sistemi tecnologici a servizio degli impianti di trattamento; tecniche di posa.*

*Tra il 2020 e il 2024 è co-relatore in n.11 tesi di laurea sull'ingegneria dei materiali per studenti in ingegneria meccanica presso il Politecnico di Bari.*

*Dal 2022 fa parte di un progetto di sensibilizzazione AQP sulla sostenibilità ambientale, in qualità di docente in scuole primarie e secondarie sul tema del riciclo dei materiali plastici, lapidei e metallici e sulle procedure per una efficace raccolta differenziata e il reale riutilizzo dei prodotti a fine-vita.*



# acquedotto pugliese

l'acqua, bene comune

## Giuseppe De Stefano

Ingegnere idraulico e dei materiali  
Responsabile Area Tecnologia dei Materiali  
Direzione Industriale - Ingegneria  
Acquedotto Pugliese S.p.A.  
Telefono: +39 335 8752093  
E-mail: g.destefano@aqp.it

[www.aqp.it](http://www.aqp.it)



Acquedotto Pugliese Spa con Unico Azionista Regione Puglia Italy - 70121 Bari, Via Cognetti 36