



SCOPO DEL PROGETTO **Adeguamento reti e impianti per  
abbattimento Cromo Esavalente**

LUOGO **Provincia di Piacenza**

ANNO **2018 - 2019**

AZIENDA **IRETI**

# Il gruppo IREN



# La società IRETI Servizio Idrico Integrato

**Un'acqua controllata migliaia di volte perché possa essere sicura per milioni di persone.**

Forniamo il servizio idrico integrato a **2,7 milioni di persone** nelle province di Genova, Savona, La Spezia, Parma, Piacenza, Reggio Emilia e Vercelli e in altre province del nord Italia per un totale di oltre **200 Comuni.**



Attraverso una rete di acquedotti di circa **18.500 chilometri**, distribuiamo ogni anno circa **170 milioni di metri cubi di acqua**

Più di **1.000 impianti di depurazione** e una **rete fognaria di 9.300 km**

**52.000 campionamenti** per l'analisi della qualità dell'acqua



**60 distributori di Acqua pubblica per oltre 23 milioni di bottiglie di plastica risparmiate**

# SOMMARIO

- Cromo: Informazioni base
- Premessa Normativa
- Soluzioni tecnologiche
- Analisi sul Cromo Esavalente condotte da IRETI
- Strategia intrapresa da IRETI
- Impianto pilota a resine scambio ionico per trattamento Cromo VI
- Interventi da realizzare nella Provincia di Piacenza
- Primo lotto interventi da realizzare nella Provincia di Piacenza
- Conclusione

# Premessa: Cromo – Informazioni base

- Metallo ampiamente presente nella crosta terrestre
- Esiste in diversi stati di ossidazione: Cr 3+.....Cr 6+ con diverse proprietà chimico-fisiche e tossicologiche
- Cr III: più stabile meno tossico, CrVI tossico e cancerogeno
- Utilizzi: rivestimenti galvanici, industria vernici, tessile, conservazione del legno
- Presenza nelle acque: naturale e antropica



23 <b>V</b> vanadium 50.942	24 <b>Cr</b> chromium 51.996	25 <b>Mn</b> manganese 54.938
41 <b>Nb</b> niobium	42 <b>Mo</b> molybdenum 95.94	43 <b>Tc</b> technetium



# Premessa Normativa

## D.Lgs. N. 31/01

**DECRETO LEGISLATIVO 2 febbraio 2001, n. 31 «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano».**  
(G.U. 3 marzo 2001, n. 52)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

visti gli artt. 76 e 87 della Costituzione;  
vista la direttiva 98/83/CE del consiglio, del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;  
vista la legge 21 dicembre 1999, n. 526, recante «Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle comunità europee» (legge comunitaria 1999), e in particolare, gli artt. 1 e 2 e l'allegato A;  
visto il decreto del presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236;  
visto il decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modifiche;  
vista la deliberazione preliminare del consiglio dei ministri, adottata nella riunione del 26 gennaio 2001;  
sentita la conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, unificata, per le materie ed i compiti di interesse comune delle regio-

esterna, di seguito denominata punto di consegna, è costituito dal contatore, salva diversa indicazione del contratto di somministrazione;  
c) «gestore»: il gestore del servizio idrico integrato, così come definito dall'art. 2, comma 1, lettera o-bis) del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (1), e successive modifiche nonché chiunque fornisca acqua a terzi attraverso impianti idrici autonomi o cisterne, fisse e mobili (2);  
d) «autorità d'ambito»: la forma di cooperazione tra comuni e province ai sensi dell'art. 9, comma 2, della legge 5 gennaio 1994, n. 36 (3), e, fino alla piena operatività del servizio idrico integrato, l'amministrazione pubblica titolare del servizio.  
**Art. 3. — Esenzioni.** — La presente normativa non si applica:  
a) alle acque minerali naturali e medicinali riconosciute;  
b) alle acque destinate esclusivamente a quegli usi per i quali la qualità delle stesse non ha ripercussioni, dirette od indirette, sulla salute dei consumatori interessati, individuate con decreto del Ministro della sanità, di concerto con i Ministri dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, dell'ambiente, dei lavori pubblici e delle politiche agricole e forestali.  
**Art. 4. — Obblighi generali.** — Le acque destinate al consumo umano devono essere salubri e pulite.  
**2.** Al fine di cui al comma 1, le acque destinate al consumo umano:

## Decreto 14 novembre 2016

MINISTERO DELLA SALUTE

DECRETO 14 novembre 2016.

Modifiche all'allegato I del decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante: «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano».

IL MINISTRO DELLA SALUTE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Vista la direttiva 98/83/CE del Consiglio del 3 novembre 1998, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;

Visto il decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, e successive modificazioni, recante: «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano» e in particolare gli articoli 4, comma 2, lettera a) e 11, commi 1, lettera b), e 2;

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», che prevede per «le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile» il valore limite di 50 µg/l per il Cromo e per le «acque sotterranee» una concentrazione soglia di contaminazione di 50 µg/l per il Cromo totale e di 5 µg/l per il Cromo+6, valore al di sopra del quale occorre la caratterizzazione del sito e l'analisi del rischio;

Vista la nota prot. n. 9011 del 20 settembre 2016 con cui è stato richiesto il concerto al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

Visto l'articolo 3 della legge 7 agosto 2015, n. 124;

Decreta:

Art. 1.

1. Al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, e successive modificazioni, all'Allegato I «Parametri e valori di parametro», Parte B, alla tabella «Parametri chimici» sono apportate le seguenti modifiche:

a) è, infine, aggiunta la seguente riga:

Parametro	Valore di parametro	Unità di misura	Note
Cromo esavalente	10	µg/l	Nota 12

b) è, infine, aggiunta la seguente nota:

Nota 12	La ricerca del parametro deve essere effettuata quando il valore del parametro Cromo supera il valore di 10 µg/l.
---------	---

Art. 2.

## Decreto 6/07/17

15-7-2017

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 164

DECRETO 6 luglio 2017.

Proroga dell'entrata in vigore del decreto 14 novembre 2016, recante: «Modifiche all'allegato I del decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante: «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano»».

IL MINISTRO DELLA SALUTE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Vista la direttiva 98/83/CE del Consiglio del 3 novembre 1998, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;

Visto il decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, e successive modificazioni, recante «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano» e in particolare gli articoli 4, comma 2, lettera a) e 11, commi 1, lettera b), e 2;

Decreta:

Art. 1.

1. La data di entrata in vigore del decreto del Ministro della salute, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, 14 novembre 2016 recante «Modifiche all'allegato I del decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante «Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano», pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 12 del 16 gennaio 2017, è prorogata al 31 dicembre 2018.

Il presente decreto è trasmesso agli organi di controllo e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Roma, 6 luglio 2017

Il Ministro della salute  
LORENZINI

Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare  
GALLETTI

**Cromo tot.: 50 µg/l**

Senza distinzione tra Cr<sup>III</sup> e Cr<sup>VI</sup>

**Cromo<sup>VI</sup>: 10 µg/l**

Ricerca di Cr<sup>VI</sup> quando

Cr tot > 10µg/l

Entrata in vigore dei nuovi

limiti **prorogata al**

**31/12/2018**

## Premessa Normativa

La modifica introdotta dal DM al D.Lgs. 31/2001, pone un problema in capo ai Gestori del Servizio Idrico Integrato delle Provincia di Piacenza in quanto in tale provincia si registra da sempre la presenza di Cromo VI nelle acque sotterranee, spesso al di sopra del nuovo limite, **a causa della particolare composizione chimica delle rocce che costituiscono gli acquiferi in quell'area.**

Data la complessità degli interventi per il rientro nel nuovo limite il **supporto** delle Amministrazioni interessate è di fondamentale importanza al fine di acquisire le autorizzazioni pubblico/private e avviare i lavori nel più breve tempo possibile.

La regione Emilia-Romagna ha richiesto al Ministero della Salute ulteriore deroga di anni 3 (fino al 31.12.2021)

# Premessa Normativa

Proposta direttiva sulla qualità dell'acqua potabile rev. Direttiva 98/83/Ce Licenziata dalla Commissione europea il 1 febbraio 2018



Bruxelles, 1.2.2018  
COM(2017) 753 final  
2017/0332 (COD)

Proposta di

**DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (rifusione)**

(Testo rilevante ai fini del SEE)

{SWD(2017) 448 final} - {SWD(2017) 449 final} - {SWD(2017) 451 final}

**Cromo <sup>VI</sup>: 25 µg/l**

Proposta direttiva sulla qualità dell'acqua potabile - Approvata dal Parlamento Ue il 23 ottobre 2018

**Parlamento europeo**  
2014-2019



**TESTI APPROVATI**  
*Edizione provvisoria*

**P8\_TA-PROV(2018)0397**

**Qualità delle acque destinate al consumo umano \*\*\*I**

**Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 23 ottobre 2018, alla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (rifusione) (COM(2017)0753 – C8-0019/2018 – 2017/0332(COD))<sup>1</sup>**

**(Procedura legislativa ordinaria – rifusione)**

**Cromo <sup>VI</sup>: 25 µg/l**

# Soluzioni tecnologiche

Su scala industriale le svariate tecnologie per **la rimozione del Cr(VI)** sono state oggetto di numerosi studi da parte del AWWA (American Water Works Association) e del WRF (Water Research Foundation) e i principali trattamenti sono:

- **Osmosi inversa**, un metodo efficace nella rimozione di questo inquinante, che presenta la controindicazione di **non essere selettivo** pertanto la sua applicazione porta quindi ad una rimozione generalizzata della salinità. Sistema energivoro, il 20% dell'acqua trattata viene scartata.
- **RCF (Reduction-Coagulation-Filtration)**, consiste nel processo di riduzione-coagulazione-filtrazione, realizzabile con il dosaggio di opportuni reagenti (es. solfato ferroso) in grado di trasformare il Cr(VI) in Cr(III) che, essendo insolubile, risulta eliminabile con un passaggio su filtri a sabbia di granulometria calibrata per massimizzare l'efficienza di rimozione dei solidi sospesi. Rischio dosaggio reagenti immessi, efficiente su grosse scale.
- **Resine a scambio ionico**, in particolare resine anioniche, deboli e forti, **altamente selettive** per il cromo, utilizzabili nella bonifica delle acque di falda e nelle applicazioni sull'acqua potabile. Non necessitano allaccio alla rete elettrica pertanto utilizzabili in località remote. Durata limitata delle resine.

# Osmosi inversa: vantaggi-svantaggi

## VANTAGGI

- Tecnologia consolidata
- Rimozione altri inquinanti: es. NO<sub>3</sub>, As, V
- Gestione prodotto non pericoloso
- Funzionamento H24
- Nessuna rigenerazione (eluati)



## SVANTAGGI

- Costo di investimento
- Consumo energetico

# RCF: vantaggi-svantaggi

## VANTAGGI

- Costo di investimento
- Rimozione contemporanea Arsenico
- Non necessita di sostituzione masse filtranti



## SVANTAGGI

- Utilizzo chemicals (processo controllato)
- Gestione scarichi acque/fanghi di controlavaggio ricchi di Cr e Fe
- Funzionale su impianti di grossa taglia

# Resina WBA (Weak Basic Anion): vantaggi-svantaggi

## VANTAGGI

- Capacità di scambio molto elevata
- Nessuna necessità di rigenerazione



## SVANTAGGI

- Necessità di controllo del pH
- Approvvigionamento chemicals (pacchi bombole /acidi)
- Costo di investimento (più costose delle altre resine)

# Resina SBA (Strong Basic Anion): vantaggi-svantaggi

- VANTAGGI
- Tecnologia consolidata
- Nessun chemical
- Semplicità di installazione (piccoli acquedotti)
- Possibilità di evitare la rigenerazione



## SVANTAGGI

- Costo smaltimento resine o reflui rigenerazione (se previsti)

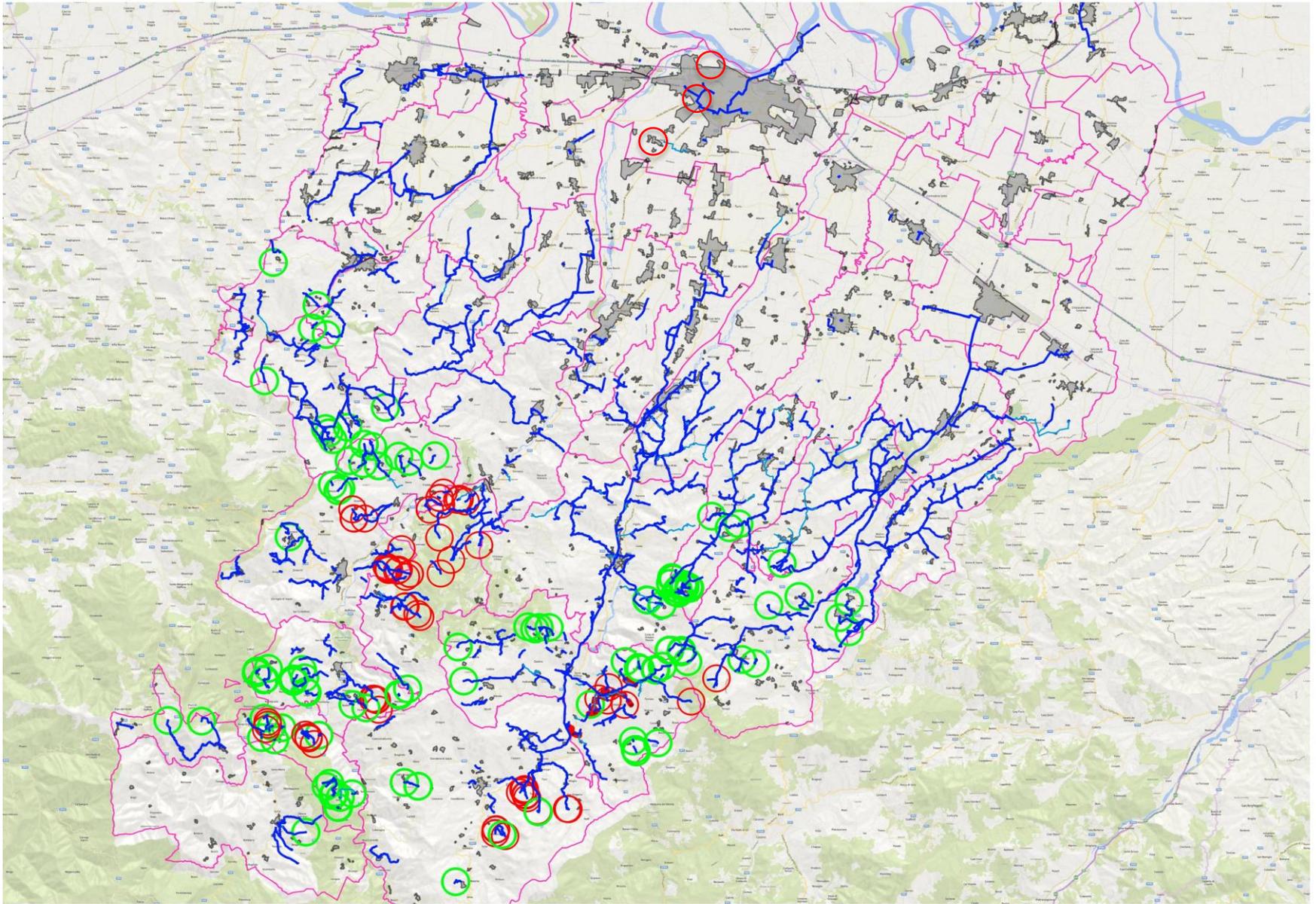
# Valutazioni sul Cromo Esavalente condotte da IRETI

- Studio GEOINVEST 2008 (in collaborazione con Arpae AUSL Piacenza).
- Analisi preliminare gestione marzo 2017.
- Campagna di monitoraggio 2017 laboratorio IRETI.

## Conclusioni

- **Esclusa l'esistenza di fonti di contaminazione di tipo antropico.**
- **Concentrazioni Cromo Esavalente strettamente correlate a specifici contesti geologici (Ofioliti).**
- **Valori riscontrati inferiori ai limiti imposti dalla precedente normativa (15-20 µg/l).**

# Analisi sul Cromo Esavalente condotte da IRETI



**Qualità Acqua**

**Semplicità manutentiva**

**Scarti di produzione**

**Ottimizzazione costi-benefici**

Individuazioni nuove fonti e dismissione delle fonti contaminate

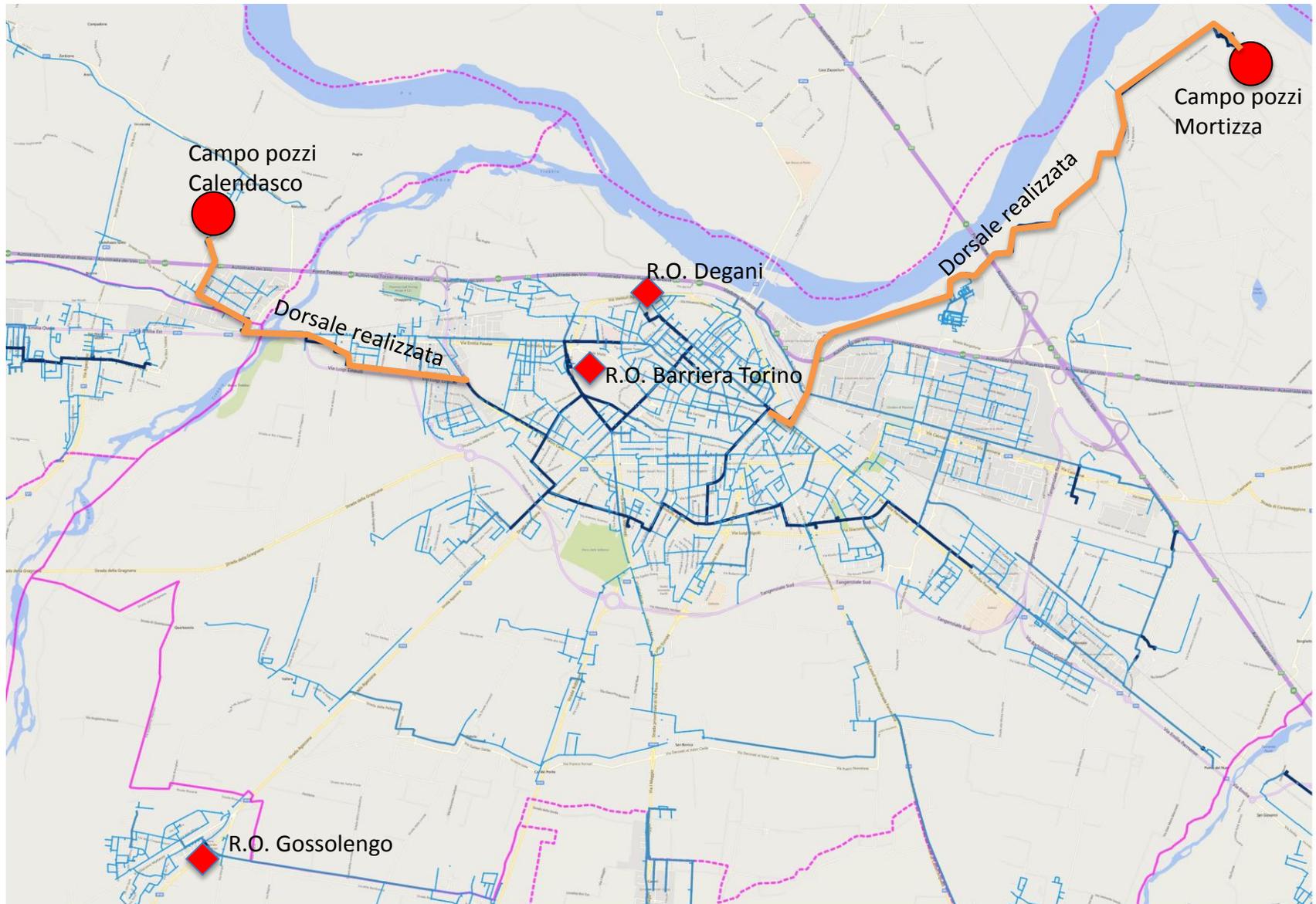
Realizzazione interconnessioni acquedottistiche per l'alimentazione tramite fonti qualitativamente migliori.

Implementazione soluzioni differenziate di trattamento:

**Osmosi inversa:** soluzione per Comune di Piacenza per la necessità di trattare inquinanti non presenti nei comuni montani. Disponibilità allaccio rete elettrica e rete fognaria. Assenza di criticità quantitativa di acqua in ingresso.

**Resine a scambio ionico:** soluzione implementata per i Comuni montani. Non necessita allaccio rete elettrica. In corso studio con impianto pilota.

# Interventi in corso Piacenza e Gossolengo



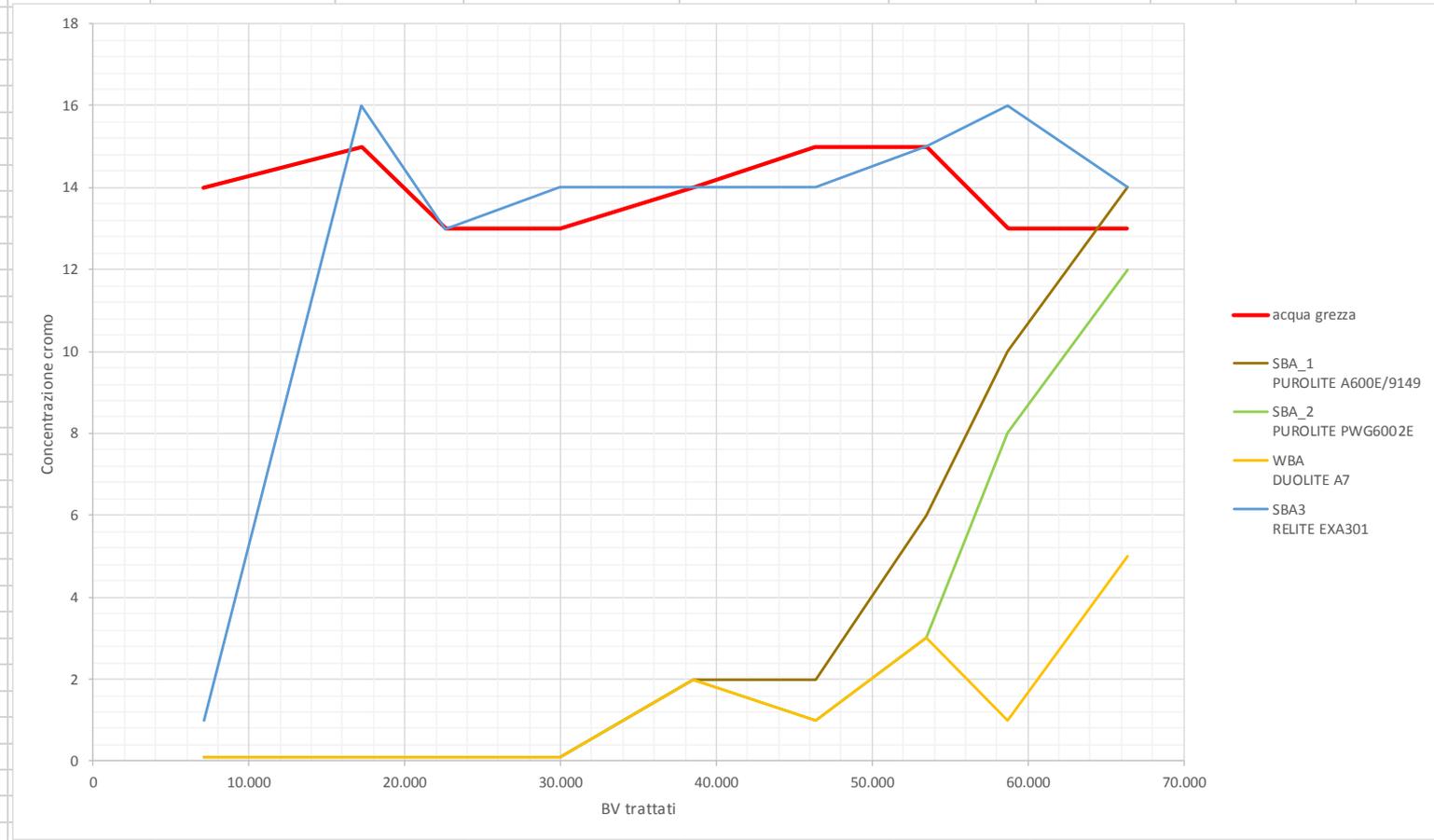
# Impianto pilota a resine scambio ionico per trattamento Cromo Esavalente

## Obiettivi:

- Testare la tecnologia selezionata (fornitore **BWT** azienda associata **AQUA ITALIA**)
- Test in corso su quattro tipologie di resine
- Testare la gestione operativa degli impianti
- Validare i risultati con le assunzioni fatte
- Selezionare la resina più performante in termini di abbattimento/durata

# Impianto pilota

data	Cicli	acqua grezza	SBA_1 PUROLITE A600E/9149	SBA_2 PUROLITE PWG6002E	SBA3 RELITE EXA301	WBA DUOLITE A7
12/07/2018	7.078	14	0,1	0,1	1	0,1
02/08/2018	17.211	15	0,1	0,1	16	0,1
14/08/2018	22.622	13	0,1	0,1	13	0,1
30/08/2018	29.989	13	0,1	0,1	14	0,1
17/09/2018	38.500	14	2	2	14	2
02/10/2018	46.367	15	2	1	14	1
18/10/2018	53.478	15	6	3	15	3
29/10/2018	58.730	13	10	8	16	1
14/11/2018	66.370	13	14	12	14	5





Turbina  
microidro



Skid 1  
Resina WBA

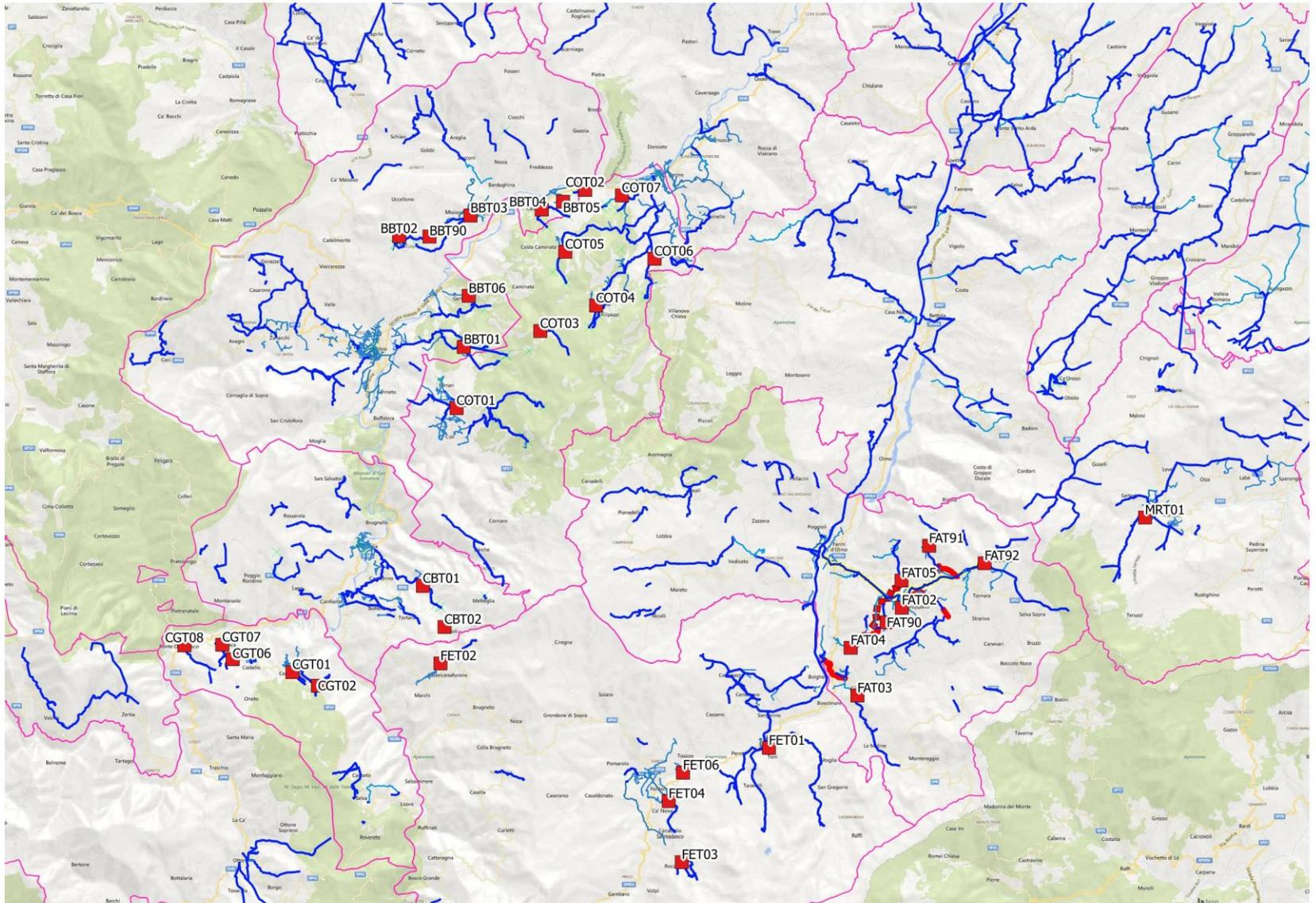
Skid 2  
Resina SBA-1

Skid 3  
Resina SBA-2

Skid 4  
Resina SBA-3



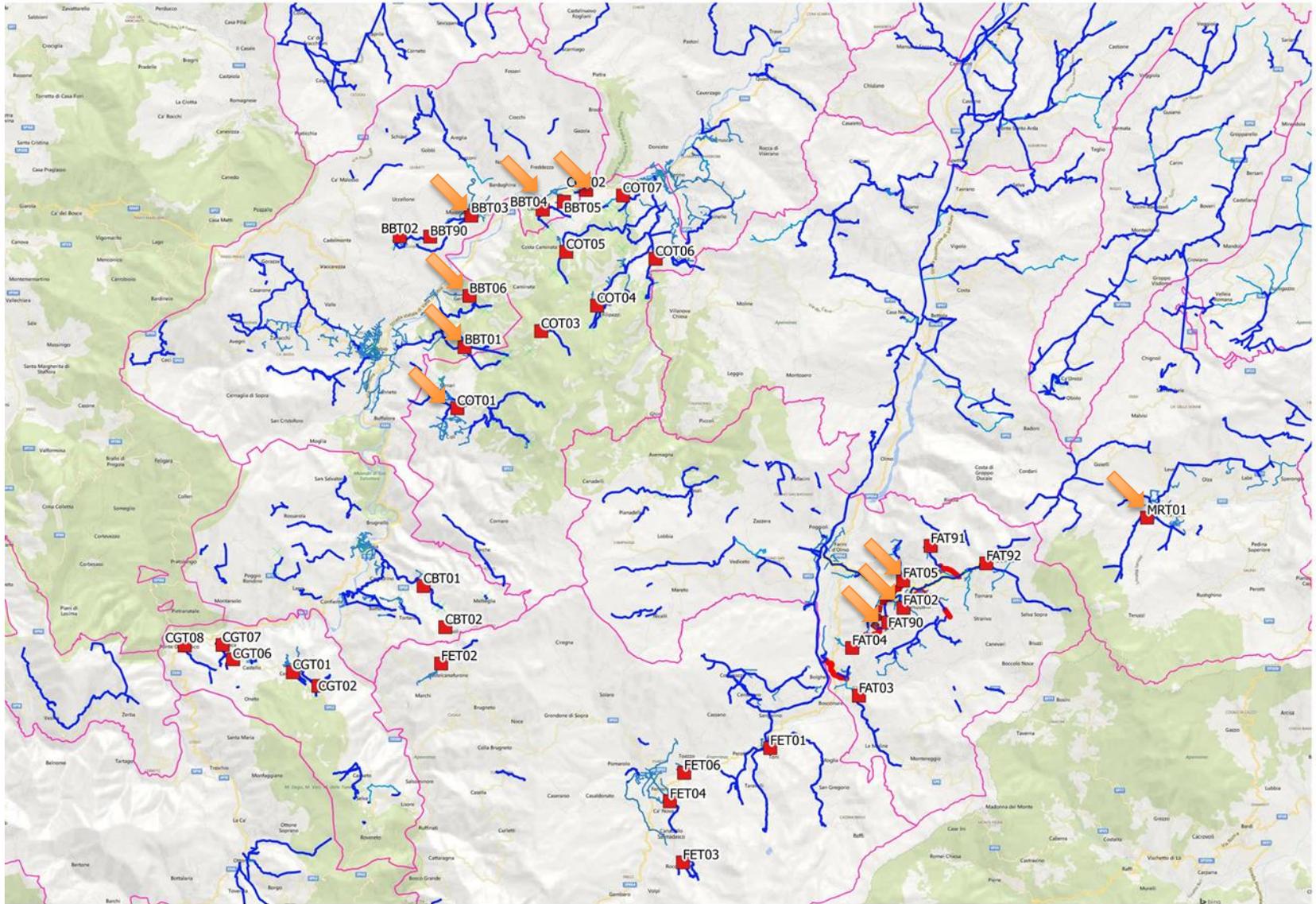
# Interventi da realizzare nella Provincia di Piacenza



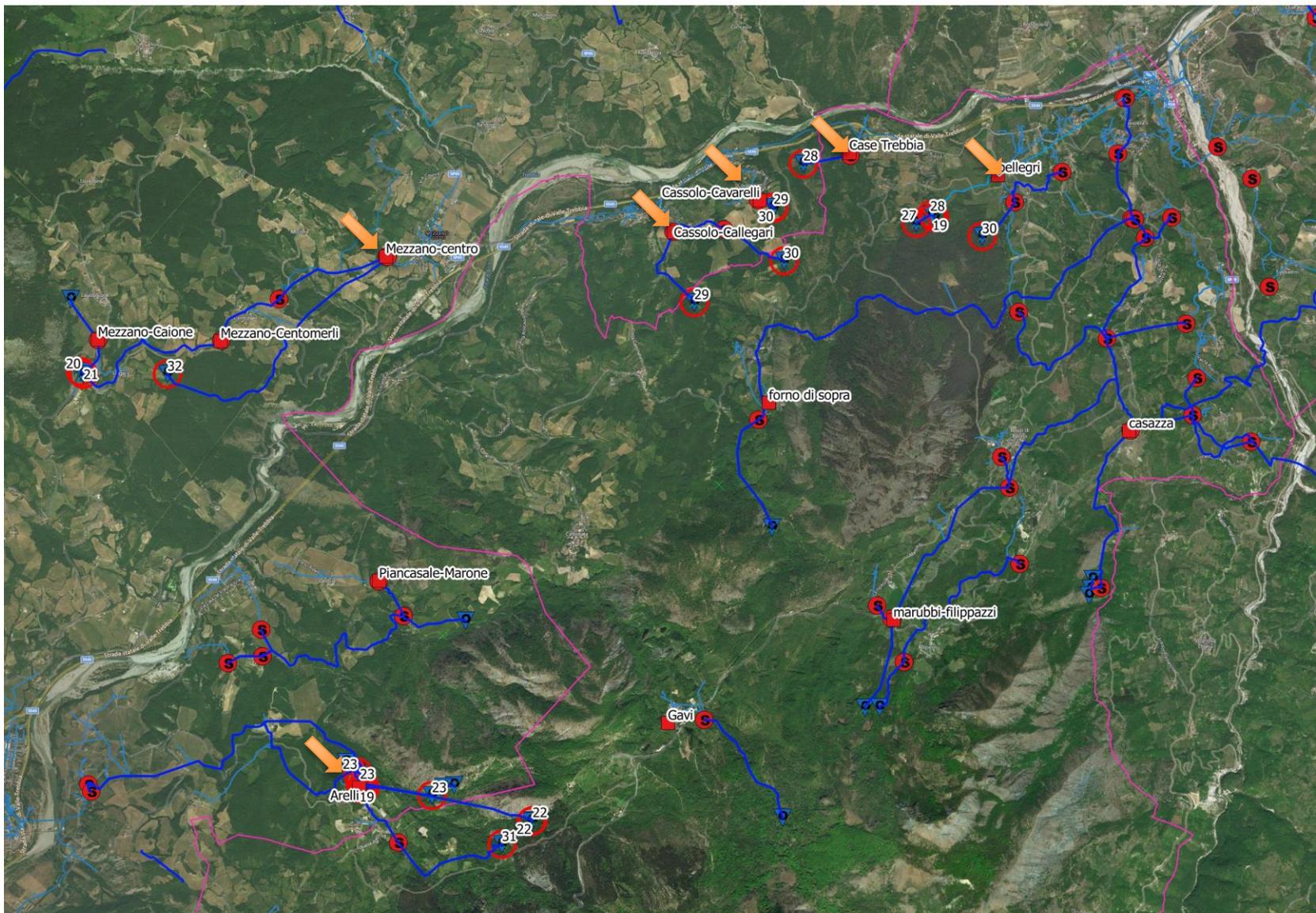
# Primo lotto interventi da realizzare nella Provincia di Piacenza

Codice Atersir	Nome_trat	Località	Comune	Portate (l/s)	FCS richiesto
2018PCIE0248	Mezzano-centro	Mezzano Scotti	Bobbio	2,0	145.000
2018PCIE0250	Cassolo-Callegari	Callegari	Bobbio	2,0	185.000
2018PCIE0249	Cassolo-Cavarelli	Cavarelli	Bobbio	2,0	185.000
2018PCIE0251	Case Trebbia	Ponti di Sotti	Coli	1,0	135.000
2018PCIE0240	pellegrini	Palazzo Torre	Coli	4,0	175.000
2018PCIE0246	case negri	Morfasso	Morfasso	4,0	190.000
2018PCIE0253	pastori	Pastori	Farini	1,0	145.000
2018PCIE0255	montalto	Groppallo	Farini	1,0	145.000
2018PCIE0256	Gropazzuola	Grapazzuolo	Farini	2,0	185.000
2018PCIE0229	Arelli	Ferrari	Bobbio	15,0	355.000

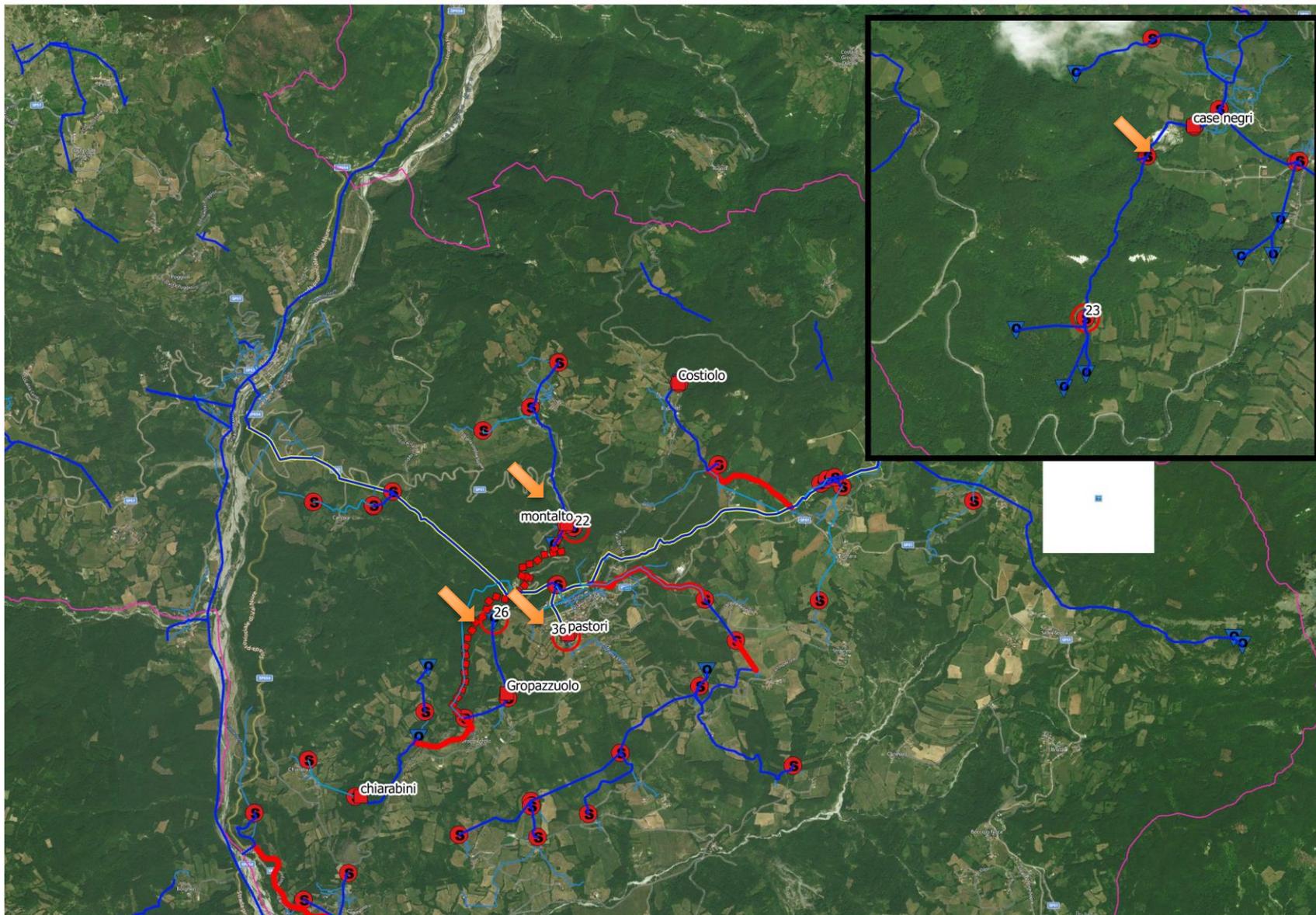
# Primo lotto interventi da realizzare nella Provincia di Piacenza



# Primo lotto interventi da realizzare: Bobbio e Coli



# Primo lotto interventi da realizzare: Farini e Morfasso



# Conclusione

- Completare la progettazione definitiva del primo lotto individuato conseguente alla scelta del tipo di resina
- Completare Ciclo autorizzativo
- Avvio lavori Aprile 2019
- Completare un set selezionato di impianti all'interno del primo lotto entro il 2019.

**Grazie per  
l'attenzione!**