

# L'Acquedotto Destra Tagliamento Parte I - Descrizione dell'opera

**Corsista  
Silvia Battigelli**

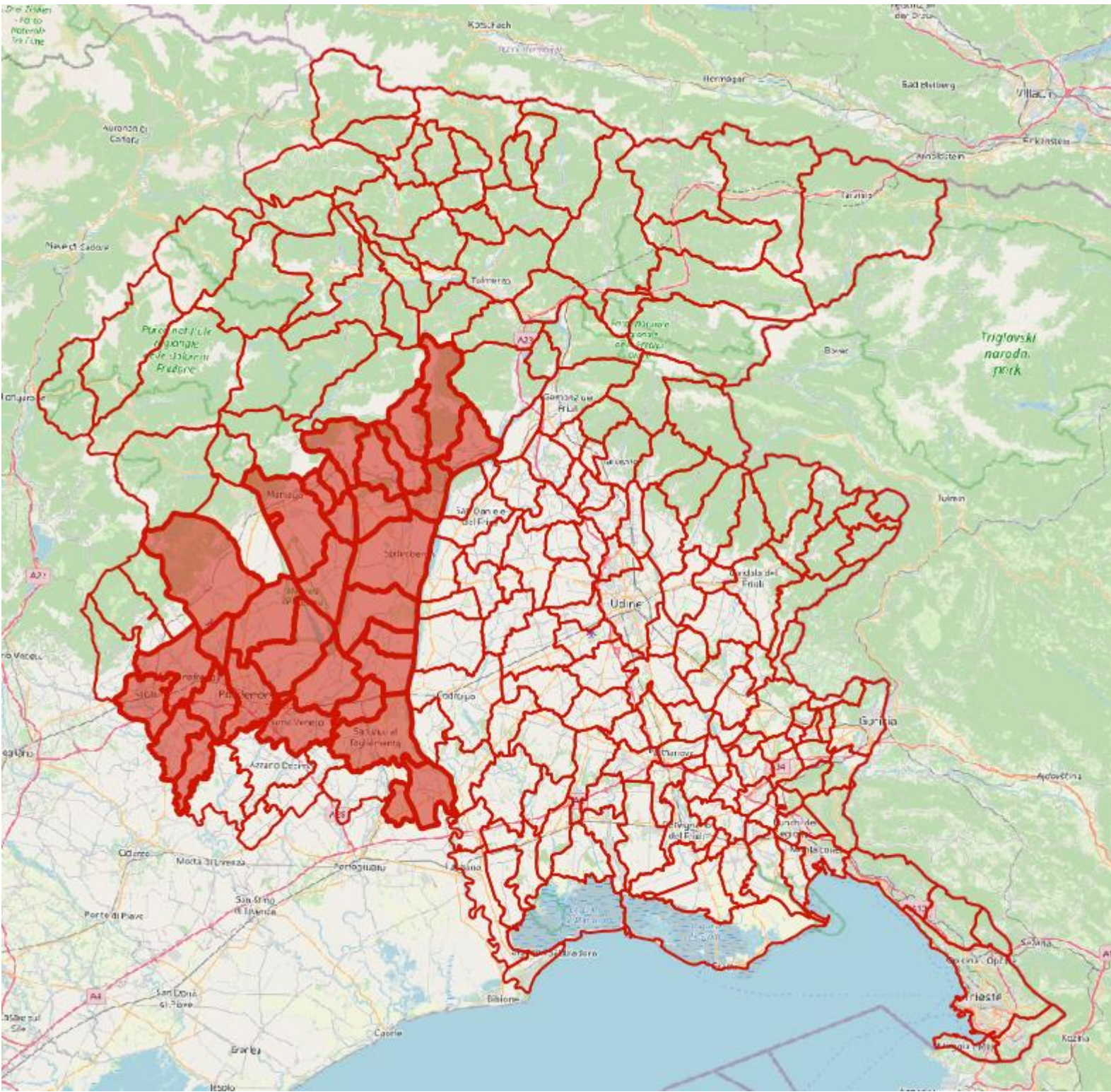
**Relatore  
Matteo Nicolini**

## Il Progetto Generale

L'opera denominata "Acquedotto Destra Tagliamento" (ADT) trae origine dal Progetto Generale dell'"acquedotto a servizio di ambiti territoriali in destra Tagliamento" redatto dall'ing. Luciano Galli di Padova nell'aprile 1987 e approvato dall'Amministrazione Regionale con Decreto Regionale dei Lavori Pubblici del 20.05.1987 n. LL.PP./1084-PN/IA/126.

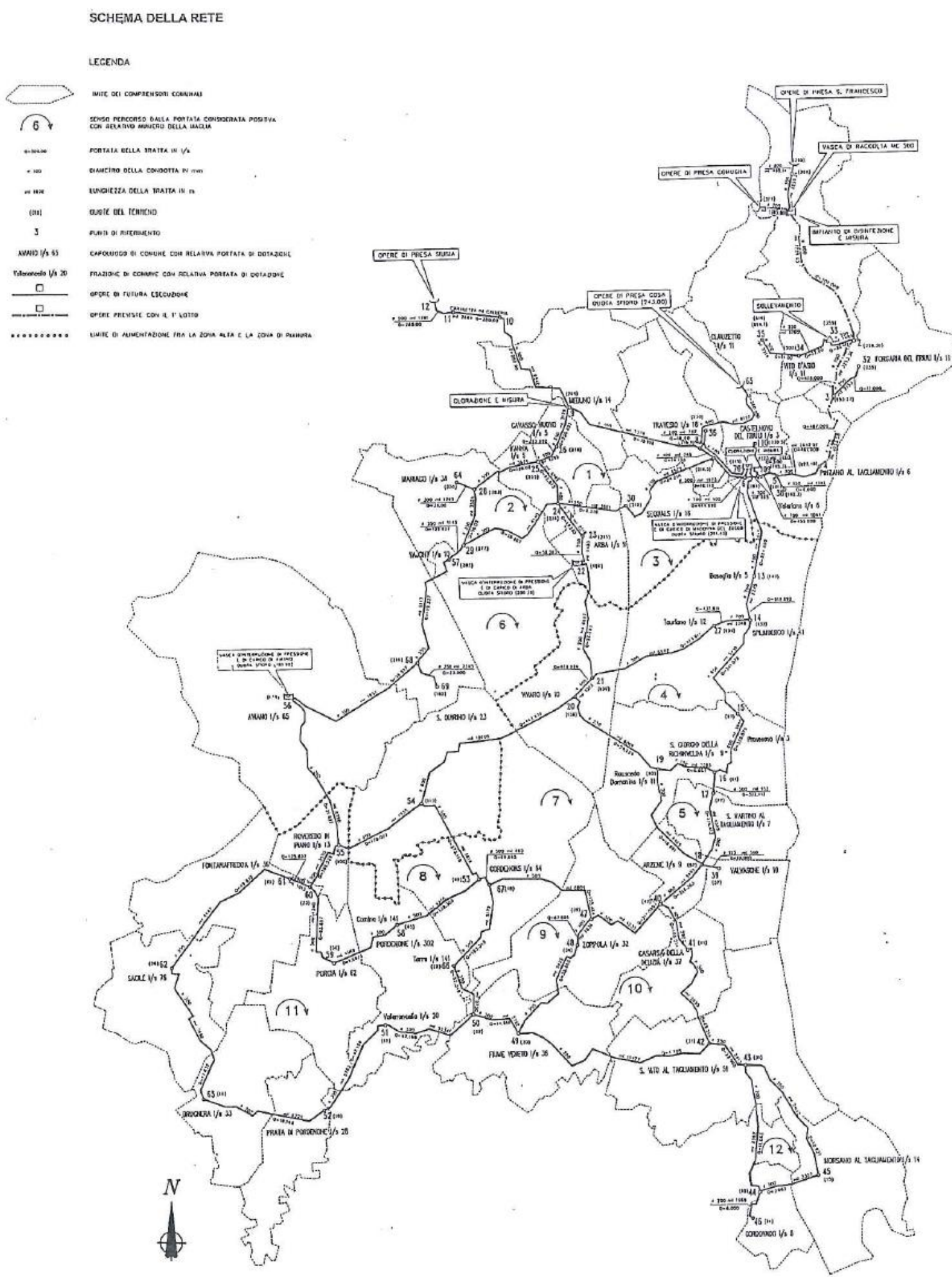
Lo scopo del Progetto Generale era quello mettere a disposizione della maggior parte dei comuni situati in Destra Tagliamento acqua da destinare al consumo umano in quantità adeguata alle esigenze attuali e future e di qualità elevata, collocando le captazioni in aree esenti dal rischio di inquinamento di natura civile, industriale e agricola. Inoltre, trattandosi di una struttura acquedottistica funzionante a gravità, l'opera avrebbe permesso di eliminare i costi energetici richiesti dal pompaggio di acqua derivante da falde freatiche. Il Progetto Generale, nella configurazione complessiva, rispecchiava quindi gli obiettivi indicati dalla Legge "Galli" [1], in termini di flessibilità, razionalità e affidabilità trattandosi di un sistema ragionevolmente esteso, a reti interconnesse, con fonti di alimentazione aventi caratteristiche differenziate ed esenti da qualsiasi forma di inquinamento.

Il Progetto Generale prevedeva quattro prese superficiali individuate nei bacini dei torrenti Silisia, Cosa ed Arzino, con una capacità complessiva di derivazione di 1.160 l/s. Tale portata avrebbe dovuto rifornire 35 comuni. [2]



L'alimentazione delle reti di distribuzione idrica di tali Comuni sarebbe stata affidata ad un complesso sistema di adduzione costituito da:

- due adduttrici allacciate alle due prese superficiali previste nel bacino dell'Arzino, la presa sul torrente Comugna e la presa sull'Arzino stesso;
- un serbatoio per raccogliere la portata proveniente dalle due captazioni, situato alla confluenza tra i due corsi d'acqua;
- una linea adduttrice che da tale serbatoio avrebbe direttamente alimentato i comuni di Vito D'Asio, Clauzetto, Forgaria del Friuli, Pinzano al Tagliamento, Castelnovo del Friuli e che qui sarebbe terminata in una vasca di raccolta;
- un'adduttrice che avrebbe collegato l'opera di presa sul torrente Cosa al serbatoio previsto a Castelnovo del Friuli;
- n. 12 maglie chiuse multiconnesse, che, partendo dalla vasca di Castelnovo del Friuli, si sarebbero estese verso sud-ovest;
- un'adduttrice che avrebbe allacciato l'opera di presa sul torrente Silisia al sistema di maglie multiconnesse all'altezza dell'abitato di Meduno;
- n. 2 ulteriori vasche di accumulo con funzione di raccolta e di interruzione di pressione;
- n. 5 rami aperti che avrebbero collegato alcuni Comuni al sistema di maglie multiconnesse.



## Stato di fatto

Il sistema complesso appena descritto non fu mai completato. L'unica parte che ad oggi è stata realizzata, ultimata nel 1997, si discosta in diversi aspetti rispetto a quanto progettato nel 1987. Delle quattro captazioni superficiali previste è stata realizzata solo l'opera di presa sul torrente Comugna. Problemi di carattere socio-politico ed amministrativo hanno impedito la realizzazione della presa sull'Arzino, della sua adduzione e del serbatoio alla confluenza dei due corsi d'acqua. La vasca ivi prevista avrebbe avuto l'importante funzione di raccogliere e sedimentare in parte l'acqua derivata dalle due prese superficiali. La linea adduttrice che parte dalla presa sul Comugna prosegue quindi senza interruzioni.

Anche la vasca di raccolta prevista a Castelnovo del Friuli non è stata realizzata, pertanto l'ADT procede senza salti di carico fino al Comune di Travesio.

All'altezza della località di Usago la adduttrice si divide in due linee: una che, procedendo verso nord ovest, raggiunge il Comune di Meduno e l'altra che, dirigendosi verso sud ovest, termina nel Comune di Arba. Tali rami secondo il Progetto Generale avrebbero poi dovuto chiudersi, attraversando i comuni di Fanna e Cavasso Nuovo, così da realizzare la prima maglia del sistema.



## L'opera di presa

L'opera di presa sul torrente Comugna è situata a circa 1.500 m a monte della sua confluenza con il torrente Arzino, al confine tra i comuni di Clauzetto e Vito d'Asio.

La derivazione avviene mediante captazione subalvea tramite un materasso filtrante esteso una trentina di metri, la cui sezione è realizzata con ghiaia e ghiaietto di adeguate granulometrie. Tale volume per i primi 10 m circa era stato previsto in massi di grandi dimensioni per proteggere a monte la zona filtrante mentre i restanti 20 m sarebbero stati coperti superficialmente da massi di corazzamento in grado di resistere all'azione erosiva delle acque in condizione di piena. Tali protezioni però non furono realizzate. Il fronte di filtrazione è assicurato da una soglia trasversale che ne fissa anche l'altezza di 4 m circa.

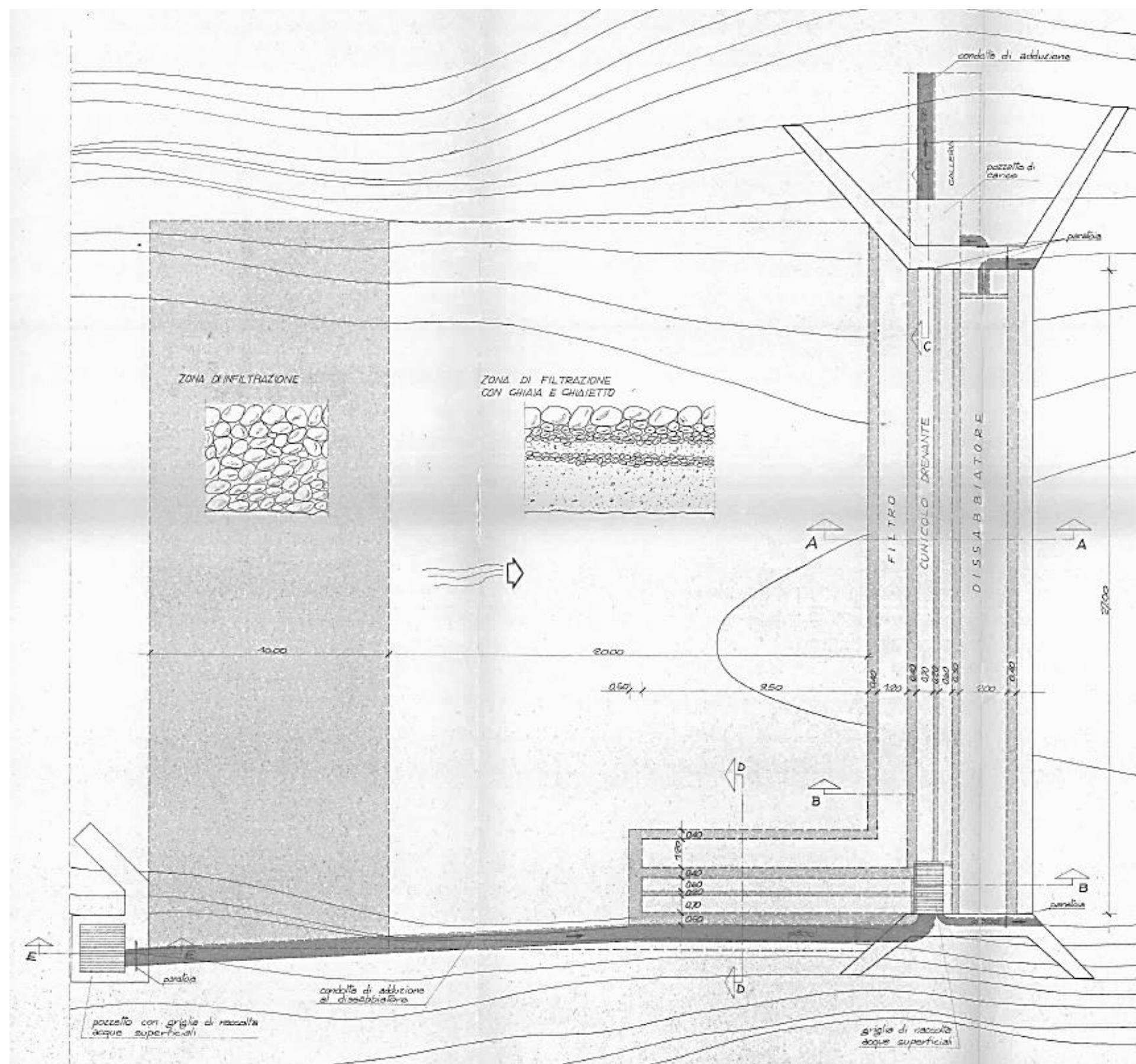


Incorporati nella soglia vi sono in successione: il filtro dell'opera di presa, il cunicolo drenante ed un dissabbiatore.

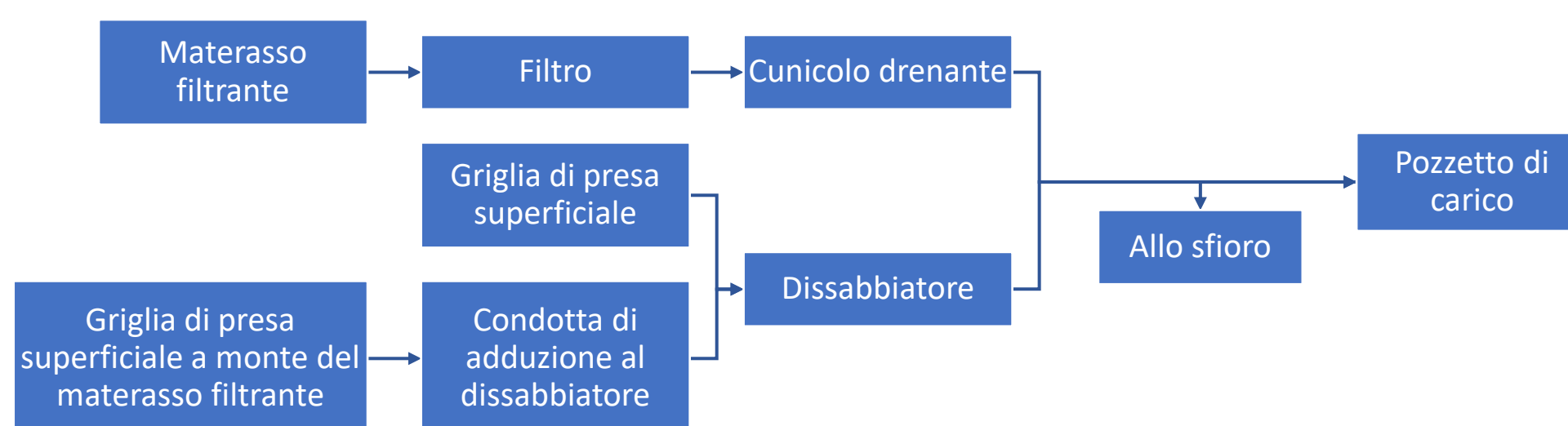
Il filtro è collocato in un apposito vano antistante alla galleria drenante e presenta una granulometria tale da evitare l'asportazione del materiale più fine del materasso filtrante. Il cunicolo drenante è invece composto da due vani, uno comunicante con il filtro, l'altro separato dal primo attraverso una parete e con quota di fondo leggermente rialzata. A ridosso della sponda destra del torrente, sia il filtro che la galleria drenante si protendono verso monte per circa 10 m. La portata così derivata viene drenata verso un pozzetto di carico situato a ridosso della sponda sinistra del torrente.

Nel caso di manutenzione ordinaria e straordinaria del materasso filtrante o del filtro o in condizioni emergenziali, la derivazione avrebbe potuto essere mantenuta attiva mediante la captazione provvisoria delle acque più superficiali tramite due griglie:

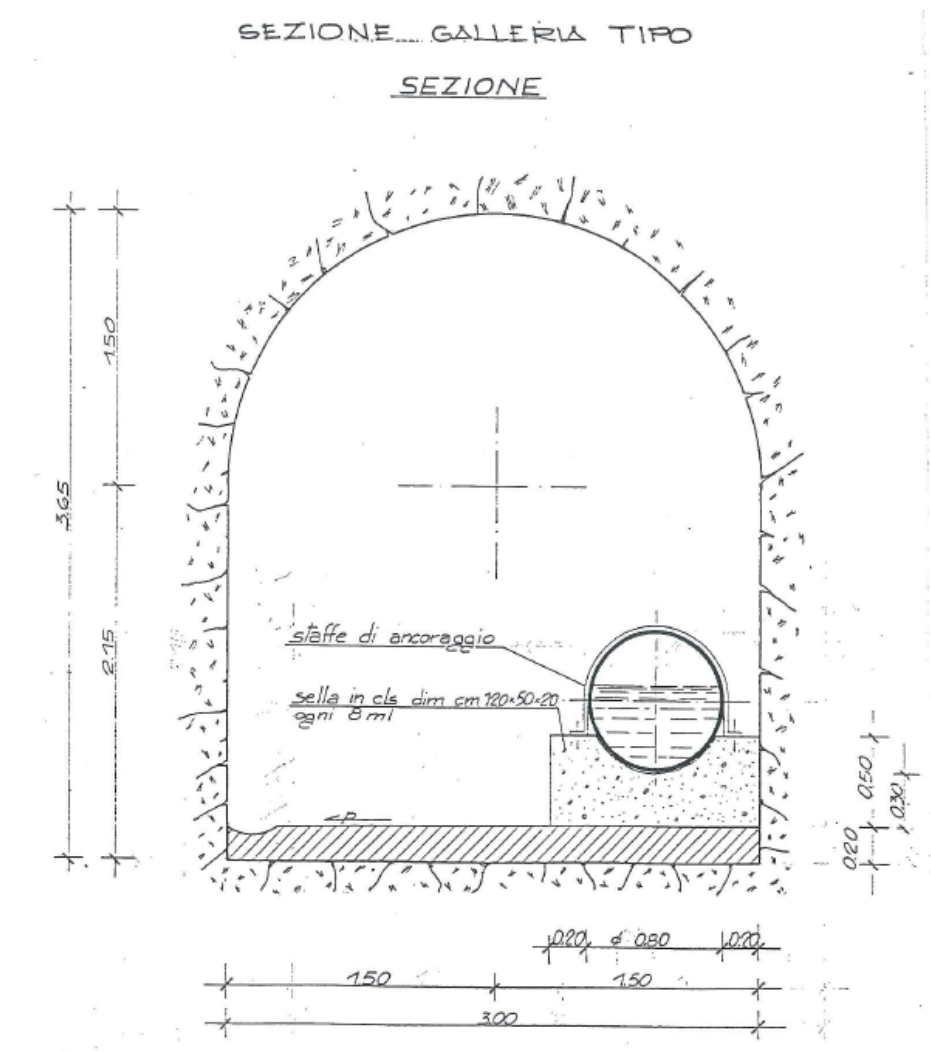
- la prima a monte del materasso filtrante, installata su un pozzetto di raccolta dal quale la portata viene convogliata al dissabbiatore tramite una condotta del diametro di 700 mm;
- la seconda a ridosso della sponda destra del torrente, sulla parete superiore della soglia, da cui le acque che tracimano possono essere convogliate al direttamente dissabbiatore. [2]



Dal dissabbiatore, che si estende all'interno della soglia trasversale per una lunghezza di 25 m e una larghezza di 2 m, l'acqua derivata raggiunge quindi il pozzetto di carico, dal quale si diparte la condotta adduttrice dell'ADT. Il dissabbiatore statico risulta però attualmente inutilizzabile a causa dell'impossibilità di effettuare la pulizia interna dello stesso in condizioni di sicurezza per gli operatori.



Analizzando lo schema funzionale dell'opera di presa appena descritta, tenuto conto della difficoltà nella pulizia e manutenzione del sedimentatore che lo rende di fatto inutilizzabile, il flusso è unico e composto da processi posti in serie. La vulnerabilità dell'opera è dunque massima e, mancando fonti di approvvigionamento alternative, qualsiasi malfunzionamento, intervento di manutenzione o di emergenza sulla presa appena descritta porta inevitabilmente ad un disservizio all'utenza.



## Tratte in galleria

Oltre ai discostamenti già evidenziati, l'ADT differisce dal Progetto Generale anche per quanto riguarda il tracciato della prima parte dell'adduzione. Era previsto infatti che la condotta seguisse il corso del torrente Comugna e del torrente Arzino, situandosi in alveo entro scavo rinfiancato con sabbia e protetto superiormente con massi cementati. Tale tracciato è stato rettificato inserendo tre tratti in galleria, eliminando problemi di impatto ambientale non andando a intaccare l'equilibrio paesaggistico esistente. Ponendo la condotta in galleria, secondo il progetto, sarebbe stata inoltre facilitata l'ispezionabilità e aumentata la durata della condotta stessa.

Attualmente i tratti in galleria sono tre:

- il primo (circa 1.200 m) si trova subito a valle dell'opera di presa sul Comugna;
- il secondo (circa 260 m) si trova immediatamente a valle del primo sifone subalveo sull'Arzino;
- l'ultimo tratto (circa 5.700 m) si trova a valle del secondo sifone aereo sull'Arzino.



La sezione delle gallerie misura circa 10 m<sup>2</sup> con una base di circa 3 m e altezza massima 3,65 m. La base, realizzata da una platea in calcestruzzo di 20 cm, presenta una cunetta laterale per lo smaltimento di acque di drenaggio. La tubazione è stata posizionata a vista su selle in calcestruzzo poste ad interasse di 8,00 m e fissata mediante collari metallici.

## Concessione alla derivazione

Per una corretta gestione di un'opera di presa superficiale è essenziale definire il deflusso minimo vitale del corso d'acqua a cui si intende attingere.

Il deflusso minimo vitale viene definito dal Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA) come quel quantitativo d'acqua minimo in grado di garantire la naturale integrità ecologica del corso d'acqua. Questo valore viene espresso tramite la formula seguente:

$$Q_{DMV} = K \cdot T \cdot P \cdot M \cdot Q_{media}$$

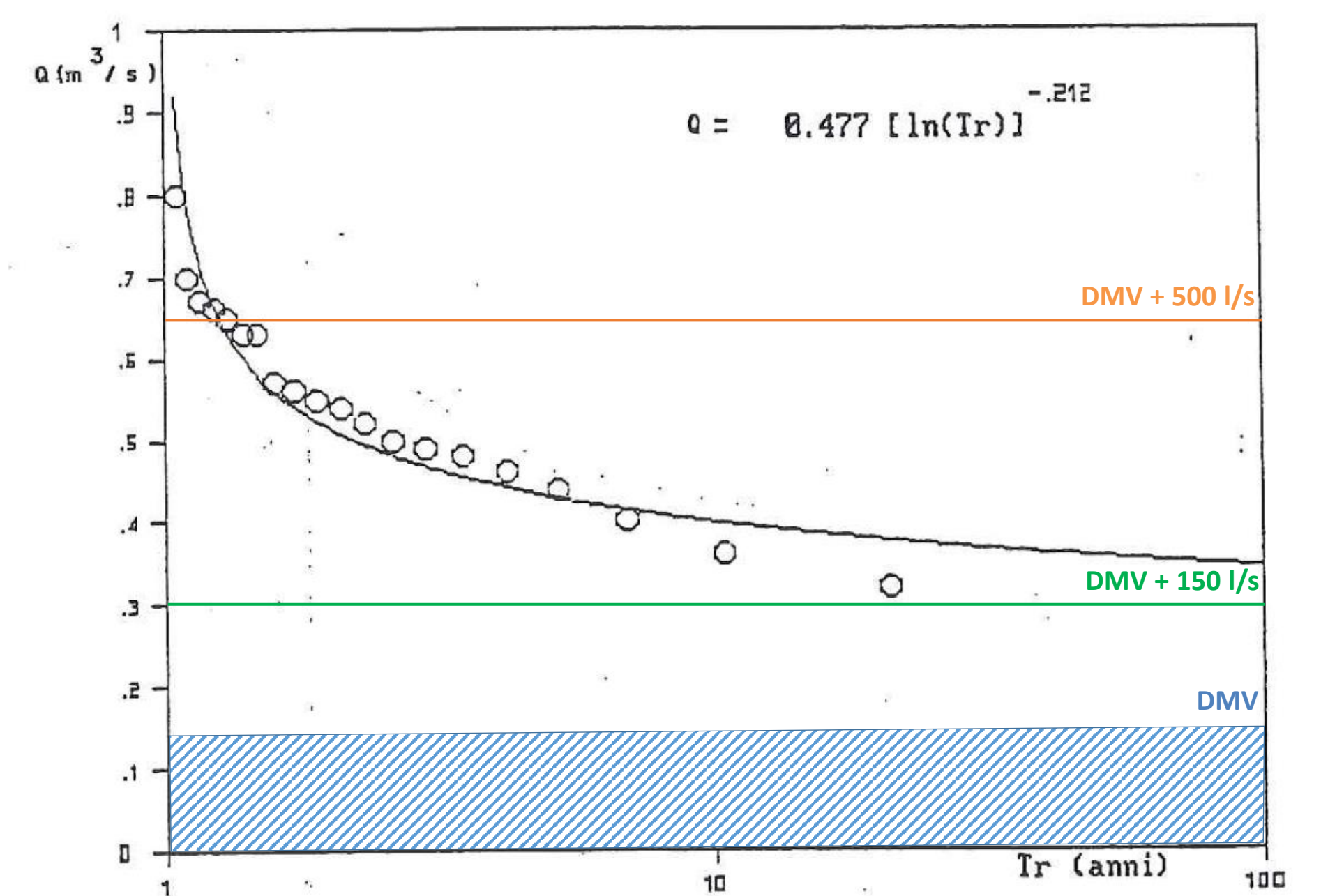
dove:

- *K* descrive il livello di protezione, ovvero la percentuale della portata media che deve essere considerata nella quantificazione del deflusso ecologico;
- *T* rappresenta il coefficiente temporale e viene definito in funzione della durata del prelievo;
- *P* è il parametro di tutela naturalistica;
- *M*, coefficiente di modulazione temporale, esprime le esigenze di variazione del deflusso ecologico nell'arco dell'anno per riprodurre il naturale andamento idrologico di un corso d'acqua;
- *Q<sub>media</sub>* è la portata media annua alla sezione di prelievo e viene calcolata come prodotto tra la portata specifica, individuata dal PRTA e l'area del bacino sotteso.

Eseguito il calcolo risulta che il valore del deflusso minimo vitale del torrente Comugna è uguale a 145 l/s (0,145 m<sup>3</sup>/s). [3]

La "Relazione illustrativa delle opere, calcoli idraulici ed idrologici" svolta dal Raggruppamento d'Imprese vincitrici del Bando di Appalto Concorso [2] contiene un'ampia ed esauriente indagine idrologica che riporta i valori delle portate medie giornaliere minime mensili raccolte dalla SADE (Società Adriatica Di Eletticità) sul torrente Comugna in corrispondenza della confluenza con l'Arzino tra gli anni 1944-1963.

Suddetti dati sono sufficientemente numerosi da poter essere elaborati statisticamente. In particolare, nella relazione citata, è stata scelta la distribuzione probabilistica di Fréchet, applicabile sia per la ricerca delle portate massime di piena sia per le portate minime di magra, ovvero per condizioni di magra molto spinta. Al variare del tempo di ritorno si ottengono i risultati riportati nel grafico sottostante. Attraverso il test del  $\chi^2$  è stato accertato un buon grado di accettabilità della distribuzione di probabilità adottata.



Considerando la portata di 500 l/s prevista in fase di progettazione per situazioni emergenziali, il deflusso minimo vitale, come calcolato ad oggi, sarebbe stato garantito a meno di eventi di magra con tempo di ritorno superiore a 2 anni (linea arancione).

Considerando invece l'attuale concessione alla derivazione di acqua, pari a 150 l/s, il deflusso minimo vitale viene sempre garantito (linea verde).

## Conclusioni

La gestione negli ultimi 10 anni da parte di HydroGEA dell'opera descritta ha fatto emergere una serie di carenze a livello progettuale ed esecutivo che riducono fortemente la possibilità di mantenere in buono stato di conservazione i manufatti e di migliorare l'intero sistema dell'Acquedotto Destra Tagliamento.

Poiché risulta molto complesso gestire i fenomeni di torbidità dell'acqua durante la gestione ordinaria dell'opera ed in particolare durante intensi eventi meteorologici, vi è la necessità di provvedere con urgenza a realizzare delle nuove opere al fine di mitigare le problematiche relative all'approvvigionamento idrico. [4]

## Bibliografia

- [1] Legge 5 gennaio 1994, n. 36, GU n.14 del 19-1-1994 - Suppl. Ordinario n. 11.
- [2] L. P. I. D'Alpaos, L. D. P. Broili e G. D. I. Cadelli, «Appalto Concorso per la progettazione esecutiva - esecuzione e gestione in concessione dell'acquedotto a servizio di ambiti territoriali in Destra Tagliamento - Relazione illustrativa delle opere, calcoli idraulici ed idrologici».
- [3] DMG e Università degli Studi di Trieste, Valutazione del deflusso minimo vitale calcolato sul torrente Comugna.
- [4] D. Odorico, «L'Acquedotto Destra Tagliamento Parte III - Il nuovo impianto di accumulo e filtrazione».