

## PROGETTAZIONE

STUDIO DI INGEGNERIA  
ISOLA BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.  
Dott. Ing. Renzo ISOLA  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA  
Dott. Ing. Paolo BOASSO  
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO

Corso Prestinari 86  
13100 VERCELLI (VC)

Tel. 0039 0161 215214  
fax. 0039 0161 1895045  
isolaboasso@email.it  
isolaboassoeassociati@legalmail.it  
www.isolaboasso.it



Acqua Novara VCO Spa  
Via L. Triggiani n. 9  
28100 NOVARA

## PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

# AMPLIAMENTO DEPURATORE DI GRAVELLONA TOCE

Via Trattati di Roma  
Gravellona Toce (VB)

Data: Aprile 2020

Rif. archivio: 002.19

Scala

—

TAV. n° FO.01.010

Rev.

AGGIORNAMENTI

DATA

Contenuto degli Elaborati

## RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

Il Responsabile  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

Ente destinatario:

—

\* Riservato all'Amministrazione

## Sommario

1	OGGETTO DELLA RELAZIONE.....	2
2	INTERVENTI IN PROGETTO .....	2
3	DATI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	4
4	CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE.....	5
4.1	INTERFERENZE TRA TUBAZIONI ESISTENTI ED OPERE IN PROGETTO .....	5
4.2	INTERFERENZE TRA MANUFATTI ESISTENTI ED IN PROGETTO .....	5
4.3	INTERFERENZE TRA SCAVI IN PROGETTO E MANUFATTI ESISTENTI .....	6
4.4	INTERFERENZE TRA MANUFATTI IN PROGETTO E FALDA ACQUIFERA.....	6
5	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE .....	6
5.1	INTERFERENZE TRA TUBAZIONI ESISTENTI ED OPERE IN PROGETTO .....	6
5.2	INTERFERENZE TRA MANUFATTI ESISTENTI ED IN PROGETTO .....	7
5.3	INTERFERENZE TRA SCAVI IN PROGETTO E MANUFATTI ESISTENTI .....	7
5.4	INTERFERENZE TRA MANUFATTI IN PROGETTO E FALDA ACQUIFERA.....	7

## 1 OGGETTO DELLA RELAZIONE

Il presente documento costituisce la relazione sul censimento e risoluzione delle interferenze, nell'ambito del progetto definitivo di ampliamento del depuratore di Gravelona Toce, svolto da codesto studio di ingegneria nell'ambito dell'ordine di lavoro n. 371 del 08.02.2019.

Il progetto costituisce un primo lotto attuativo e funzionale di una serie di interventi relativi ad ulteriori sviluppi futuri del depuratore, a seguito degli interventi di riassetto fognario previsti a medio-lungo termine verso la Valle del Toce fino a Villadossola.

Le opere in progetto sono mirate alla risoluzione delle criticità attuali, ovvero, sostanzialmente:

- Adeguare la capacità dei pretrattamenti, insufficiente al trattamento della massima portata in tempo secco, inclusiva delle portate parassite che attualmente si presentano in impianto;
- Adeguare la capacità del comparto di trattamento secondario, al fine di poter trattare anche la massima portata in tempo secco, realizzando una nuova linea simmetrica, per volumetria di processo, a quella attuale.

Le nuove opere inevitabilmente dovranno essere collocate in zone di impianto che prevedono la presenza di sottoservizi esistenti ed altri manufatti. Nei capitoli successivi verranno indicate le interferenze riscontrate, suddivise per tipologia ed ubicazione, e gli interventi da attuare per la loro risoluzione

## 2 INTERVENTI IN PROGETTO

Nell'ambito del presente progetto si prevede:

- Il riutilizzo di una parte dei manufatti esistenti, con esecuzione di alcune modifiche per l'adattamento;
- La realizzazione di nuovi manufatti e edifici con strutture in calcestruzzo armato gettato in opera e carpenteria metallica.

Nel dettaglio i nuovi manufatti inclusi nel progetto di primo lotto sono i seguenti:

- Platea di fondazione per l'unità di trattamento dei bottini, in cls armato gettato in opera, di dimensioni in pianta pari a 6.80m x 10.00 m.
- Manufatto di grigliatura grossolana e sollevamento iniziale, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 7.20 m x 17.00 m; l'opera è completamente interrata con profondità di 5.20 m per la grigliatura e 7.50 m per il pompaggio.
- Manufatto di grigliatura fine e dissabbiatura, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 24.80 m x 11.70 m; l'opera presenta una parte fuori terra di altezza 6.00 m ed una parte interrata di altezza 2.10 m.

- Manufatto dedicato allo sfioro della portata superiore a 3 Qm, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 7.80 m x 13.10 m; l'opera presenta una parte fuori terra di altezza 3.80 m ed una parte interrata di altezza circa 3.15 m.
- Manufatto per comparto biologico a cicli alternati, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 13.90 m x 47.20 m; l'opera è quasi completamente interrata, con un'altezza complessiva di circa 6.90 m di cui soltanto 1.35 m fuori terra.
- Nuova porzione di edificio soffianti, in ampliamento di quello esistente, costituito da una platea in cls armato gettato in opera, di dimensioni 6.90 m x 6.45 m e spessore 30 cm, e da una parte in elevazione con struttura costituita da profilati in carpenteria metallica d'acciaio.
- Manufatto di ripartizione a monte dei sedimentatori, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 5.90 m x 3.60 m; l'opera è quasi completamente interrata, con un'altezza complessiva di circa 3.30 m di cui soltanto 0.60 m fuori terra.
- Manufatto di sollevamento fanghi, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 10.00 m x 7.60 m; l'opera è completamente interrata e prevede una camera di accumulo e pompaggio dei fanghi con profondità di 5.90 m ed una camera valvole con profondità di 2.70 m.
- Manufatto di filtrazione terziaria, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 11.00 m x 7.20 m; l'opera è completamente interrata e prevede diverse parti con differenti profondità, da un minimo di 3.30 m ad un massimo di 4.65 m.
- Nuova vasca di disinfezione, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 13.30 m x 9.30 m. L'opera risulta completamente interrata, con profondità di circa 4.10 m. A lato della vasca è prevista anche un'unità di stoccaggio del PAA che verrà alloggiata sotto una pensilina in carpenteria metallica, avente platea di fondazione in cls gettato in opera, di dimensioni 5.40 m x 6.30 m.
- Nuovo locale elettrico, con dimensioni massime in pianta di 7.40 m x 4.80 m ed altezza pari a 3.50 m.
- Nuovo edificio per ispessimento meccanico dei fanghi, costituito da una struttura in carpenteria metallica di acciaio a due piani, di dimensioni in pianta pari a 10.55 m x 6.55 m ed altezza di circa 6m.
- Letti di essiccamento dei fanghi, in cls armato gettato in opera, avente dimensioni massime in pianta pari a 10.00 m x 8.00 m. La struttura è tutta fuori terra, con altezza 110 cm.
- Manufatti interrati per installazione ed ispezione dei misuratori di portata, su tubazione singola o doppia, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera. I manufatti su tubazione singola hanno dimensioni esterne in pianta pari a 2.60 x 2.60 m, mentre quelli su tubazione doppia hanno dimensioni esterne in pianta pari a 3.40 x 2.70 m.

Le tubazioni impiantistiche della linea acque previste nel progetto sono le seguenti:

- Tubazione DN1000 di collegamento nuovo manufatto sghiaiatore a nuovo manufatto di grigliatura grossolana;

- Tubazione DN1000 di collegamento nuovo manufatto dissabbiatore a nuovo manufatto di sfioro;
- Tubazione DN500 di collegamento nuovo manufatto di sfioro a vasca di nitrificazione denitrificazione esistente;
- Tubazione DN500 di collegamento nuovo manufatto di sfioro a nuova vasca di ossidazione a cicli alternati;
- Tubazioni DN500 e DN600 di collegamento del nuovo manufatto partitore a monte dei sedimentatori alla vasca di nitrificazione denitrificazione esistente;
- Tubazione DN1000 di collegamento del nuovo manufatto partitore a monte dei sedimentatori alla nuova vasca di ossidazione a cicli alternati;
- Tubazione DN600 di collegamento del nuovo manufatto partitore a monte dei sedimentatori al partitore esistente dei sedimentatori;
- N°2 tubazioni di alimentazione dei sedimentatori secondari di diametro 500 e 600 mm realizzate con la tecnica del microtunnelling;
- N°2 tubazioni DN500 di scarico dai sedimentatori secondari esistenti al nuovo manufatto di trattamento terziario;
- Tubazione DN700 di collegamento del nuovo manufatto di trattamento terziario alla vasca di disinfezione esistente ampliata;
- Tubazione di sfioro della 3Qm dal manufatto di sfioro al manufatto di scarico finale;
- Tubazione DN200 di convogliamento percolato dei bottini al manufatto partitore;

Le tubazioni impiantistiche della linea fanghi previste nel progetto sono le seguenti:

- N°2 tubazioni DN250 di convogliamento dei fanghi di supero dai sedimentatori esistenti al nuovo manufatto di accumulo e pompaggio fanghi;
- Tubazione DN200 premente dal nuovo manufatto di accumulo e pompaggio fanghi al nuovo manufatto di ispessimento fanghi;
- Tubazione DN250 di scarico surnatanti dal nuovo manufatto ispessitore al nuovo manufatto di pompaggio iniziale in testa all'impianto;
- Tubazione DN250 di scarico percolato dai nuovi letti di essiccazione al pozzetto di linea della tubazione DN1000 in arrivo in testa all'impianto;
- Tubazione DN150 di convogliamento fanghi dalla stabilizzazione alla disidratazione;
- N°2 tubazioni DN300 di convogliamento fanghi di ricircolo dal nuovo manufatto di pompaggio fanghi al nuovo partitore.

### 3 DATI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

Per la determinazione delle interferenze presenti, è stato utilizzato il seguente approccio:

- Consultazione delle planimetrie delle reti esistenti fornite dal gestore dell'impianto;
- Sopralluoghi con acquisizione di fotografie delle zone interessate dagli interventi.

Dalle planimetrie delle reti esistenti è stato possibile individuare le posizioni delle tubazioni esistenti e valutare quali presentavano un'interferenza con i manufatti o le reti in progetto.

Durante i sopralluoghi si è provveduto ad esaminare i manufatti idraulici ed i fabbricati situati in prossimità delle zone di intervento, in modo da poter valutare quali eventualmente potessero essere demoliti perché non necessari e interferenti e viceversa individuare quelli da proteggere durante l'esecuzione dei lavori.

## 4 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Dall'esame della situazione dello stato di fatto in funzione delle opere in progetto, sono risultate presenti le seguenti tipologie di interferenze:

- Interferenze dei tracciati delle tubazioni esistenti con i tracciati delle tubazioni ed i manufatti in progetto;
- Interferenze dei manufatti in progetto con alcuni manufatti esistenti;
- Interferenze degli scavi per la realizzazione di alcuni nuovi manufatti con le fondazioni dei manufatti esistenti;
- Interferenza tra manufatti in progetto e falda acquifera

### 4.1 INTERFERENZE TRA TUBAZIONI ESISTENTI ED OPERE IN PROGETTO

Dal confronto tra le planimetrie delle tubazioni esistenti all'interno dell'impianto con i tracciati delle tubazioni idrauliche in progetto e le posizioni dei manufatti in progetto sono emerse le seguenti interferenze:

- Interferenze delle tubazioni esistenti di convogliamento del fango di supero e terziario, dal sedimentatore terziario alla denitrificazione, con le nuove tubazioni di alimentazione dei sedimentatori e dei filtri terziari, e di rimando dei fanghi di supero in testa alla nuova vasca di ossidazione a cicli alternati;
- Interferenze delle tubazioni esistenti di convogliamento del fango di supero e terziario, dal sedimentatore terziario alla denitrificazione, con il nuovo manufatto di pompaggio fanghi in progetto;
- Interferenza della tubazione esistente di convogliamento dei fanghi alla stabilizzazione con la nuova tubazione di convogliamento percolato dei bottini al manufatto partitore;
- Interferenza della tubazione esistente dall'ispessimento alla disidratazione con le nuove tubazioni di scarico percolato dai nuovi letti di essiccazione e di scarico surnatanti dalla disidratazione, entrambe dirette in testa all'impianto;

In occasione della verifica delle interferenze tra le tubazioni in progetto e quelle esistenti è stata anche valutata la posizione della tubazione della rete gas Snam esistente che transita nel sottopasso dell'autostrada E62.

Tale tubazione, dopo avere attraversato l'autostrada, prosegue su una direzione verso il campo di calcio e quindi non presenta alcuna interferenza con le tubazioni in progetto.

### 4.2 INTERFERENZE TRA MANUFATTI ESISTENTI ED IN PROGETTO

I nuovi manufatti in progetto in alcuni punti presentano delle interferenze con alcuni manufatti esistenti. In particolare:

- Interferenze di alcuni silos e letti di essiccamento esistenti con il nuovo edificio di disidratazione fanghi, i nuovi letti d'essiccamento, la nuova unità di defosfatazione chimica ed il nuovo edificio elettrico;
- Interferenza di un manufatto circolare esistente nei pressi della sedimentazione con il nuovo manufatto di grigliatura fine, dissabbiatura e disoleatura.

#### 4.3 INTERFERENZE TRA SCAVI IN PROGETTO E MANUFATTI ESISTENTI

Un'altra tipologia di interferenza riscontrata è quella dovuta alla possibile interazione degli scavi per la realizzazione dei nuovi manufatti con la stabilità delle fondazioni esistenti.

In particolare, l'esecuzione di uno scavo in prossimità delle fondazioni di un fabbricato esistente, soprattutto se esse sono superficiali e lo scavo profondo, può causare fenomeni di scarico tensionale nel terreno con effetti sulla stabilità delle fondazioni.

I casi in cui sono state riscontrate queste possibili interferenze sono i seguenti:

- Scavo per la realizzazione del nuovo manufatto di grigliatura grossolana e pompaggio iniziale, in quanto da eseguirsi nelle vicinanze di una palazzina uffici e delle autorimesse dell'edificio custode;
- Scavo per la realizzazione del nuovo manufatto di pompaggio fanghi, in quanto da eseguirsi nelle vicinanze dei sedimentatori secondario e terziario esistenti;

#### 4.4 INTERFERENZE TRA MANUFATTI IN PROGETTO E FALDA ACQUIFERA

Alcuni dei manufatti in progetto presentano una notevole profondità rispetto al piano di campagna, che in alcuni casi può comportare l'esecuzione di scavi che arriva ad intercettare il livello della falda acquifera.

Tale interferenza è stata riscontrata per i seguenti manufatti:

- Manufatto di grigliatura grossolana e pompaggio iniziale, avente i piani di posa del magrone a quota 194,20 m per la grigliatura e 192,00 m per il pompaggio, a fronte di un livello di falda rilevato di 194,70 m;
- Manufatto di pompaggio fanghi, avente il piano di posa del magrone a quota 193,50 m a fronte di un livello di falda rilevato di 194,70 m;

### 5 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Nel presente paragrafo vengono indicate, per ciascuna delle interferenze individuate nel paragrafo precedente, le modalità di esecuzione delle lavorazioni e le misure adottate per la risoluzione delle stesse.

#### 5.1 INTERFERENZE TRA TUBAZIONI ESISTENTI ED OPERE IN PROGETTO

Per la risoluzione di questa tipologia di interferenze sono state adottate le seguenti misure:

- Per la risoluzione dell'interferenza delle tubazioni esistenti di convogliamento del fango di supero e terziario con le nuove tubazioni di alimentazione dei sedimentatori e dei filtri

- terziari, verranno realizzati dei cavallotti sulle tubazioni esistenti, in funzione della loro esatta collocazione altimetrica. La misura adottata non ha effetti sul funzionamento di tali tubazioni in quanto premententi;
- Per la risoluzione dell'interferenza delle tubazioni esistenti di convogliamento del fango di supero e terziario con il nuovo manufatto di pompaggio fanghi in progetto, è stata prevista una deviazione planimetrica del tracciato delle stesse;
  - Per la risoluzione dell'interferenza della tubazione esistente di convogliamento dei fanghi alla stabilizzazione con la nuova tubazione di convogliamento percolato dei bottini al manufatto partitore, verrà effettuato un cavallotto sulla tubazione esistente. La misura adottata non ha effetti sul funzionamento di tale tubazione in quanto prementente;
  - Per la risoluzione dell'interferenza della tubazione esistente dall'ispessimento alla disidratazione con le nuove tubazioni di scarico percolato dai nuovi letti di essiccazione e di scarico surnatanti dalla disidratazione, verrà effettuato un cavallotto sulla tubazione esistente. La misura adottata non ha effetti sul funzionamento di tale tubazione in quanto prementente;

## 5.2 INTERFERENZE TRA MANUFATTI ESISTENTI ED IN PROGETTO

Per la risoluzione di questa tipologia di interferenze sono state adottate le seguenti misure:

- Demolizione dei silos esistenti, interferenti con il nuovo edificio di disidratazione fanghi, i nuovi letti d'essiccamento, la nuova unità di defosfatazione chimica ed il nuovo edificio elettrico;
- Demolizione del manufatto circolare esistente, nei pressi della sedimentazione, interferente con il nuovo manufatto di grigliatura fine, dissabbiatura e disoleatura in progetto.

## 5.3 INTERFERENZE TRA SCAVI IN PROGETTO E MANUFATTI ESISTENTI

Per scongiurare la possibilità di problemi alla stabilità delle fondazioni esistenti, in occasione dell'esecuzione degli scavi per la realizzazione di alcuni manufatti in progetto, sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- In corrispondenza della parete posteriore e laterale del nuovo manufatto di grigliatura grossolana e pompaggio iniziale verrà realizzata una berlinese di micropali, di profondità e caratteristiche strutturali idonee a sostenere il terreno a monte ed i sovraccarichi agenti su di esso, dovuti alla presenza di una palazzina uffici e delle autorimesse dell'edificio custode;
- In corrispondenza di tre lati del perimetro del nuovo manufatto di pompaggio fanghi verrà realizzata una berlinese di micropali, di profondità e caratteristiche strutturali idonee a sostenere il terreno a monte ed i sovraccarichi dovuti alla presenza dei sedimentatori.

Per la consultazione delle caratteristiche geometriche e strutturali delle suddette opere provvisorie si rimanda alla relazione geotecnica e sulle fondazioni.

## 5.4 INTERFERENZE TRA MANUFATTI IN PROGETTO E FALDA ACQUIFERA

Per la risoluzione di questa tipologia di interferenze sono state adottate le seguenti misure:

- A protezione della parte più profonda del manufatto di grigliatura grossolana e pompaggio iniziale, relativa proprio alla vasca di accumulo del pompaggio, verranno realizzati perimetralmente dei diaframmi in c.a., all'interno dei quali verrà realizzato un tappo di fondo in jet grouting. Questo accorgimento permette di effettuare lo scavo e di realizzare la fondazione e le pareti in ambiente asciutto. Per quanto riguarda invece la parte della grigliatura grossolana, essendo il piano di scavo soltanto 50 cm al di sotto del livello della falda, sarà sufficiente utilizzare delle pompe di aggotamento per tenere lo scavo asciutto;
- Per l'allontanamento delle acque presenti all'interno dello scavo necessario alla realizzazione del manufatto di pompaggio fanghi, considerato il modesto livello della falda rispetto al fondo dello scavo, verranno utilizzate delle pompe di aggotamento.