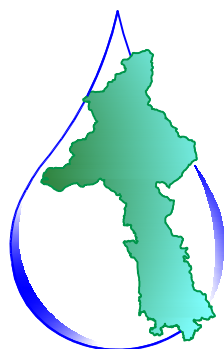


COMUNE DI PIEVE VERGONTE



**ACQUA
NOVARA.VCO
S.p.A.**

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)
Tel. 0321 413111 - Fax. 0321 458729
@mail: info@acquanovaravco.eu
@pec: segreteria@pec.acquanovaravco.eu

TITOLO COMMESSA:

NUOVO FILTRI PRESSO IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE MARMAZZA

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

SCALA:

-

AVANZAMENTO PROGETTO:

DEFINITIVO

Data Rev. N° 0:

20 GIUGNO 2019

Rev. N°	Modifiche	Data
1	-	-/-/-
2	-	-/-/-
3	-	-/-/-
4	-	-/-/-

Rif. N° Commessa:

Y02N - 10034263

Il Progettista

Ing. Matteo Ferrero

Elaborato N°:

A

CUP:

D55G18000300005

File:

PROPRIETA' RISERVATA

**QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' COMUNICATO A TERZI SENZA
AUTORIZZAZIONE DI ACQUA NOVARA.VCO s.p.a.**



1 Sommario

1.	PREMESSA.....	2
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
3.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	7
4.	COMPOSIZIONE DEL PROGETTO.....	8
5.	QUADRO AUTORIZZATIVO.....	9

1. PREMESSA

La fonte di emungimento per l'acqua potabile oggi disponibile nel comune di Pieve Vergonte è rappresentata dal torrente Marmazza.

Attualmente, a valle della presa, il sistema di potabilizzazione è caratterizzato dalla presenza di un corridoio di sedimentazione suddiviso in 3 vasche cui fa seguito un bacino di filtrazione a gravità a valle del quale sono presenti due vasche di accumulo della capacità di circa 100 m³ ciascuna.

Scopo del presente progetto risulta essere quello di rinnovare il sistema filtrante eliminando l'attuale processo di filtrazione e sostituendolo con due serie di filtri in acciaio in grado di lavorare in parallelo.



Abitato di Pieve Vergonte e posizionamento dell'impianto

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

GENERALITÀ

L'intervento prevede l'installazione di 4 elementi filtranti suddivisi su due linee separate con possibilità funzionamento in parallelo, oltre alla fornitura e posa di 3 pompe di aspirazione necessarie al funzionamento dell'impianto. Ciascun filtro avrà diametro esterno massima di 2,50 m e altezza totale massima di 3,80 m; le tubazioni di raccordo saranno in acciaio inox DN 100.

Al fine di non sovraccaricare inutilmente il corridoio di sedimentazione, al suo ingresso verrà inserita una valvola motorizzata (VM5) necessaria per modulare la portata così da far passare solamente la quantità necessaria per il funzionamento del sistema di filtrazione per il mantenimento dei livelli nelle vasche.

Considerando l'attuale popolazione di Pieve Vergonte e la minima utenza industriale presente nell'area sottesa dal bacino, si può stimare il numero di abitanti equivalenti in circa 3500; considerando ora una dotazione idrica di 250 l/ab/gg, deriva una portata media pari a circa 10 l/s:

$$(3500 \times 250) / (24 \times 60 \times 60) = \mathbf{10,13 \text{ l/s}}$$

La portata di progetto di ogni serie composta da n. 2 filtri è stata quindi definita pari a 15 l/s.

LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

Oltre alle classiche logiche di funzionamento dei filtri, che attivano i lavaggi e l'alternanza degli stessi in base ad un intervallo di tempo programmabile o ad un allarme del pressostato differenziale, considerando che la presa sul Marmazza rappresenta l'unica fonte certa di acqua potabile, con riferimento ai seguenti livelli della vasca:

- LV1: Vasca piena (100%);
- LV2: Primo livello di allerta (70%);
- LV3: Secondo livello di allerta (45%);
- LV4: Vasca vuota (20%);

risulta necessario programmare le logiche di funzionamento come di seguito riportato:

1. Nel caso in cui il valore di NTU rilevato da torbidimetro sia inferiore al valore limite, i comandi vengono controllati e gestiti in base ai livelli della vasca di accumulo; possono pertanto verificarsi i seguenti casi di funzionamento:

- a. Livello vasca compreso tra LV1 e LV2:
 - i. Nessuna pompa in funzione e gruppo di filtrazione fermo (Q: 0 l/s);
 - ii. Una pompa in funzione per il lavaggio di una linea di filtri (Q: 50 l/s);
- b. Abbassamento livello vasca oltre LV2:
 - i. Una pompa in funzione con attivazione di una linea filtri fino al raggiungimento di LV1 (Q: 15 l/s);
 - ii. b.i. + una pompa in funzione per lavaggio della seconda linea di filtri (Q: 15 l/s + 50 l/s);
- c. Abbassamento livello vasca oltre LV3:
 - i. Due pompe in funzione con attivazione di entrambe le linee di filtrazione fino al raggiungimento di LV1 (Q: 15 l/s + 15 l/s);

In questa situazione (NTU inferiore al valore limite) il lavaggio del sistema filtrante verrà eseguito effettuando un breve ciclo in controcorrente ed un breve ciclo in equicorrente.

2. Nel caso in cui il valore di NTU rilevato da torbidimetro sia superiore al valore limite, i comandi vengono controllati e gestiti, oltre che dai livelli della vasca di accumulo, anche dal torbidimetro; possono pertanto verificarsi i seguenti casi:

- a. Livello vasca compreso tra LV1 e LV2:
 - i. Nessuna pompa in funzione e chiusura valvola VM5;
- b. Abbassamento livello vasca oltre LV2:
 - i. Due pompe in funzione con attivazione di entrambe le linee di filtrazione, funzionanti con portata ridotta (Q: 15 l/s suddivisi tra le due linee) garantita dall'attivazione della linea "Arsa", mantenendo chiusa VM5;
- c. Abbassamento livello vasca oltre LV3:
 - i. Due pompe in funzione con attivazione di entrambe le linee di filtrazione con portata a regime (Q: 15 l/s + 15 l/s);

In questa situazione (NTU superiore al valore limite) il lavaggio del sistema filtrante verrà eseguito effettuando dei cicli più lunghi in controcorrente cui ne seguirà uno in equicorrente ed un secondo in controcorrente.

3. Possono inoltre verificarsi le seguenti emergenze:

- a. Mancanza di comunicazione del torbidimetro:
 - i. I filtri continuano a funzionare con le logiche impostate in precedenza segnalando l'allarme al telecontrollo aziendale;
- b. Mancanza di corrente:
 - i. I filtri rimarranno in posizione di filtrazione; verrà comunque installato il riarmo automatico del contatore segnalando l'allarme al telecontrollo aziendale.

FILTRI

Le caratteristiche principali dei filtri previsti a progetto sono le seguenti:

- Serbatoio in acciaio al carbonio con fondi bombati;
- Parti metalliche a contatto con l'acqua destinata al consumo umano trattate con un ciclo di protezione mediante sabbiatura al metallo bianco (SA3 secondo Svensk Standard) e copertura con vernice epossidica alimentare senza solvente, dello spessore totale minimo di 400 µm, applicata in almeno due strati, rispondente alle norme relative ai materiali destinati a venire in contatto con l'acqua destinata al consumo umano;
- Gruppo idraulico montato sul filtro, composto da n° 4 valvole a farfalla automatiche a singolo effetto DN 100 PN 10 e n° 1 valvola di chiarificazione DN 80 PN 10 a farfalla automatica a singolo effetto, tutte azionate da un circuito idraulico ad aria compressa;
- Masse di supporto e distribuzione di graniglia di quarzo pura (SiO₂ non inferiore al 98%) composte da due strati: il primo a diretto contatto con la piastra di supporto con una granulometria di 2 – 3 mm, per un'altezza di strato di circa 20 cm, il secondo, alto circa 20 cm, con una granulometria di 1 – 2 mm;
- Masse filtranti composte da due strati di materiale che poggiano sui due strati di supporto di cui al punto precedente: quello inferiore di sabbia di quarzo pura (v. sopra), con una granulometria di 0,4 – 0,7 mm circa e per un'altezza di strato di circa 30 cm, quella superiore di antracite al 90% di C, con una granulometria di 0,8 – 2,0 mm circa e per un'altezza di strato di circa 35 cm.

CLORAZIONE

La clorazione dell'acqua da immettere in rete avverrà in 2 step: verrà eseguita una pre-clorazione sulle tubazioni in ingresso ai filtri ed una post-clorazione in vasca.

Al fine di non eccedere con il dosaggio del cloro, la pre-clorazione verrà comandata da un misuratore di portata posto sulla tubazione in ingresso ai filtri, mentre la post-clorazione verrà dosata con l'utilizzo di un cloresiduometro.

Per evitare la fuoriuscita di cloro dallo scarico dei filtri a seguito del lavaggio degli stessi, la pre-clorazione non verrà effettuata sull'acqua di controlavaggio. A valle del gruppo di pompaggio le tubazioni di ingresso ai filtri in equicorrente e controcorrente saranno separate e dotate ognuna di misuratore di portata.

GRUPPO DI POMPAGGIO

Valutati i dislivelli presenti tra i vari bacini dell'impianto di trattamento dell'acqua prelevata, al fine di garantire il corretto funzionamento delle linee di filtrazione, risulta necessario installare un gruppo di

pompaggio che, prelevando l'acqua dal corridoio di sedimentazione, riesca superare la resistenza dei filtri, le perdite di carico all'interno delle tubazioni e il dislivello di circa 4 m per caricare le vasche dall'alto.

Il gruppo di pompaggio dovrà essere composto da n. 3 pompe centrifughe (due in funzionamento più una di scorta), ciascuna sotto inverter, in grado di garantire le seguenti funzionalità:

1. Funzionamento contemporaneo di entrambe le linee in filtrazione;
2. Mantenimento di una linea in filtrazione attiva con l'altra in lavaggio.

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle linee filtri e delle linee di lavaggio dovranno essere installate tutte le valvole automatiche e di ritegno necessarie sulle tubazioni in entrata ed uscita dai filtri. Dovrà inoltre essere installato un sensore di livello all'interno dell'ultima vasca del corridoio di sedimentazione che permetta di arrestare le pompe, qualora il livello dell'acqua risulti insufficiente, evitando l'ingresso di aria nelle tubazioni.

OPERE DI COMPLETAMENTO

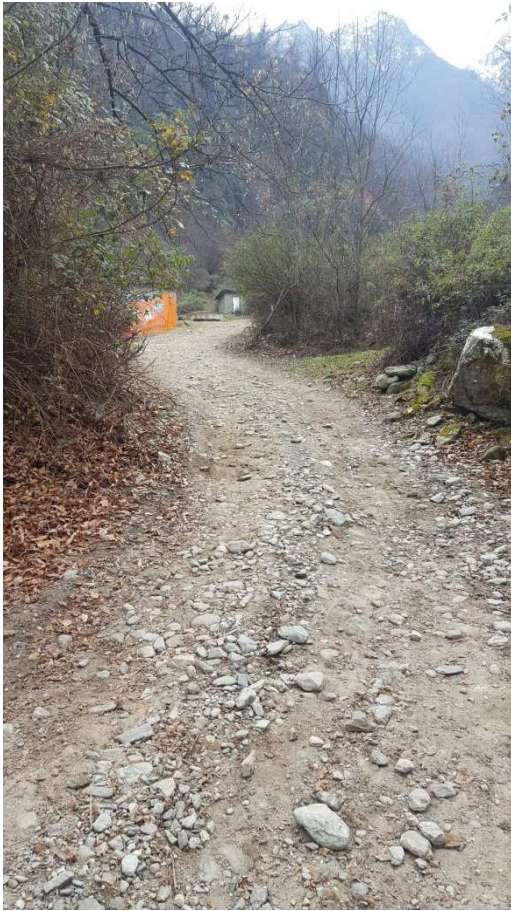
A completamento delle opere di realizzazione delle due linee di filtrazione si prevede l'esecuzione di alcune opere complementari necessarie alla corretta gestione dell'impianto nel suo complesso:

- Modifica tubazione in ingresso al rompitratto: al fine di permettere una più efficace sgrigliatura del materiale grossolano all'interno del rompitratto, si prevede di alzare la tubazione in ingresso. A progetto si prevede di sostituire l'ultimo tratto di tubazione in acciaio DN 300 (16 m circa) riducendone la pendenza in modo da permettere l'ingresso dalla copertura del rompitratto sostituendo la botola esistente.
- Sgrigliatura nel rompitratto: all'interno del rompitratto verranno posizionate delle griglie necessarie a fermare i solidi sospesi che vengono derivati dalla presa insieme all'acqua; si prevede di installare una prima griglia obliqua costituita da una lamiera forata (\varnothing 10 mm) in acciaio inox con sovrapposti dei listelli, anch'essi in inox, disposti a lisca di pesce e distanziati tra loro di 25 / 30 cm. Successivamente, a valle del setto separatore tra le due vasche verrà installata una griglia autopulente a stramazzo, con spaziatura 3 mm, che permette di fermare il materiale più fine non fermato dalla prima griglia. Tutto il materiale fermato dalle griglie verrà convogliato verso il canale di troppo pieno del rompitratto così che la portata in esubero garantisca un adeguato risciacquo restituendo il materiale all'alveo.
- Modifica pareti divisorie del corridoio di sedimentazione: attualmente il corridoio di sedimentazione è caratterizzato dalla presenza di n. 3 vasche della dimensione di circa 5 m³, ciascuna alimentata per caduta da quella precedente, e da un'ultima vasca di dimensione minore in cui è presente la tubazione di uscita diretta verso i filtri. Dovendo garantire la possibilità di lavaggio dei filtri anche in condizioni di siccità elevata, e quindi con possibile disponibilità d'acqua istantanea inferiore a quella richiesta per il controlavaggio, risulta necessario avere una minima scorta d'acqua di circa 10 m³ per permettere brevi controlavaggi dei filtri. Si prevede pertanto la demolizione del setto di separazione tra le ultime due vasche e l'innalzamento dell'ultimo setto rimanente di circa 10 cm.
- Modifica tubazione in ingresso al corridoio di sedimentazione: per garantire un corretto apporto di acqua necessario al funzionamento del sistema di filtrazione risulta necessario modificare il tratto terminale della tubazione proveniente dal rompitratto in ingresso al corridoio di sedimentazione uniformando il diametro di tutta la tubazione al DN 200.
- Installazione di n. 6 valvole motorizzate, con contatti 4 – 20 mA, sulle tubazioni della linea di carico: si prevede l'installazione delle valvole indicate in planimetria con VM1, VM2, VM3, VM4, VM5 e VM6. Le valvole VM5 e VM6 verranno installate sulla tubazione che collega il rompitratto al corridoio di sedimentazione; più precisamente saranno posizionate rispettivamente sulla tubazione in ingresso alla vasca e sulla tubazione di scarico. La VM5 permetterà la regolazione della portata in ingresso in modo tale da far passare la sola acqua necessaria al processo di filtrazione; il grado di apertura della valvola

viene comandato dalla lettura del misuratore di portata il cui valore viene variato in automatico in base all'attivazione delle linee di filtraggio e/o di lavaggio. La VM6 verrà aperta in automatico quando la VM5 si chiude così da garantire un risciacquo della tubazione e permettere al torbidimetro in ingresso di leggere il valore corretto di torbidità. Le valvole VM1 e VM2 verranno installate tra il corridoio di sedimentazione e i filtri e permetteranno di dirigere la portata verso i filtri o verso valle bypassando i filtri stessi. Le valvole VM3 e VM4 infine, verranno invece installate a valle di tutto l'impianto e permettono di dirigere la portata verso le vasche di accumulo o in scarico.

- Sostituzione tubazioni di scarico: esternamente al locale filtri è stato predisposto un pozzetto dove viene convogliata, tramite apposite canalette, l'acqua di lavaggio dei filtri; a progetto si prevede di sostituire la tubazione di scarico dei filtri a gravità con una nuova tubazione di scarico in PEAD di tipo corrugato DE 350. La tubazione collegherà il pozzetto predisposto esternamente al locale filtri con il pozzetto esistente posto a valle del serbatoio. A valle di questo secondo pozzetto ed in seguito alla sostituzione di quest'ultimo con uno di dimensioni maggiori, si prevede la posa di un secondo tratto di tubazione, sempre in PEAD di tipo corrugato DE 350, fino al pozzetto di rilascio nel torrente Marmazza. È previsto infine di sostituire l'attuale scarico della tubazione in ingresso al corridoio predisponendo una tubazione, sempre in PEAD DE 350, che lo collega al pozzetto predisposto esternamente al locale filtri. La soluzione progettuale scelta per lo scarico delle acque di lavaggio prevede la "restituzione" all'alveo del materiale estratto dalla presa insieme all'acqua; trattandosi di acqua superficiale, infatti, il materiale trattenuto dai filtri altro non è che materiale (foglie, terriccio, rametti,...) già presente in alveo e che, non avendo subito alcun trattamento chimico rispetto al momento del prelievo, risulta tale e quale a quando è stato prelevato. Raccogliendo inoltre in un unico punto di scarico tutta l'acqua proveniente dai troppo pieni e degli scarichi delle vasche, verrà assicurato un costante risciacquo ed evitato l'accumularsi di materiale solido in corrispondenza del punto scarico.
- Posa di corrugati: al fine di poter comandare il funzionamento delle automazioni, si prevede di posare anche un corrugato DE 125 tra il fabbricato di protezione dei filtri e il rompitratta presente a monte dell'impianto.

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Vista da valle dalla strada di accesso



Vista da monte dal Rompitratto



Corridoio di sedimentazione e pozzetto per deviazione flusso



Locale filtri



Ingresso locale filtri



Rompitratta

4. COMPOSIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto definitivo si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione Tecnico Illustrativa;
- Quadro Economico;
- Elenco Prezzi;
- Computo Metrico Estimativo;

- Stima degli oneri per la sicurezza;
- Tav. 1 Inquadramento;
- Tav. 2 Planimetria generale e piante.

5. QUADRO AUTORIZZATIVO

Per l'esecuzione dei lavori è necessario reperire le seguenti autorizzazioni:

- Comune di Pieve Vergonte
- ASL del VCO
- Arpa
- ATO 1 del VCO e Pianura Novarese

Borgomanero, 20 Giugno 2019

Il Progettista