



REGIONE DEL VENETO

SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO

CONTRAENTE GENERALE



Superstrada Pedemontana Veneta SpA
Via Invorio 24/A
10146 Torino



SIS Scpa
Via Invorio 24/A
10146 Torino

RESPONSABILE AMBIENTALE



**Nuovo impianto di trattamento acque di drenaggio
della Galleria Malo (imbocco lato TV)**

Relazione Tecnica

TITOLO ELABORATO:

Relazione tecnica – Implementazione impianto

| REV | DESCRIZIONE | REDATTO | DATA | VERIFICATO | DATA | APPROVATO | DATA |
|-----|-----------------|---------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| 0 | Prima emissione | NEXTECO | 31/03/2023 | NEXTECO | 31/03/2023 | SIS | 04/04/2023 |

Sommario

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | Premessa | 2 |
| 2 | Implementazione dell'impianto..... | 2 |
| 2.1 | Descrizione dei sistemi di collettamento della Galleria Malo | 2 |
| 2.2 | Descrizione del nuovo impianto di trattamento..... | 3 |
| 2.2.1 | Schema a blocchi | 3 |
| 2.2.2 | Vasca ingresso acqua da trattare | 3 |
| 2.2.3 | Vasca di omogeneizzazione e correzione pH | 3 |
| 2.2.4 | Filtropressa..... | 4 |
| 2.2.5 | Vasca di accumulo pre-adsorbimento | 4 |
| 2.2.6 | Adsorbimento su colonna | 4 |
| 2.3 | Dimensionamento dei carboni attivi | 5 |
| 2.4 | Dimensionamento pompe di rilancio alla batteria di filtri..... | 6 |
| 2.5 | Quadro elettrico di comando | 6 |
| 3 | Autocontrolli ed efficienza depurativa | 6 |
| 4 | Allegati | 6 |

1 Premessa

Con nota prot. n. 159439 del 22/03/2023 la Regione Veneto ha comunicato a SPV Spa gli esiti di alcuni campionamenti eseguiti da ARPAV rispettivamente:

- In data 23/02/2023 sulle acque di drenaggio presenti nelle due vasche situate in galleria in corrispondenza del flesso della galleria Malo alla pk 16+800 circa, che vengono pompate in superficie e recapitate in fognatura tramite l'impianto di trattamento presente in cantiere;
- In data 13/03/2023 sulle acque di scarico dal microtunnel recapitanti nel torrente Orolo.

Dal momento che gli esiti delle analisi hanno dimostrato la presenza di PFBA nelle acque di scarico del microtunnel la Regione, ha invitato il Concessionario **ad attivarsi con ogni consentita urgenza al fine di interrompere tempestivamente lo scarico.**

Con successiva nota prot. n. 0178856 del 31/03/2023 la Regione Veneto, con riferimento alla nota del Concessionario Superstrada Pedemontana Veneta prot. SPV-0409-23-GDA-svi del 29/03/2023, ha ribadito la richiesta al Concessionario di ridurre ulteriormente i tempi per la messa in esercizio del sistema di depurazione prima dello scarico.

Vista l'urgenza manifestata dagli Enti di intraprendere azioni necessarie ad evitare lo scarico di acqua contenente PFBA in corpo idrico superficiale, l'impianto di trattamento meglio descritto nel seguito, sarà realizzato e messo in funzione presumibilmente entro il 05/04/2023.

Tutto ciò premesso, con la presente relazione, si trasmette, per quanto di ulteriore competenza, la proposta progettuale sviluppata sulla base delle conoscenze consolidate e finalizzata alla mitigazione del fenomeno di presenza di PFBA nelle acque di drenaggio della Galleria Malo recapitanti nel Torrente Orolo, fermo restando che tali acque non sono riconducibili ad un ciclo di produzione.

2 Implementazione dell'impianto

2.1 Descrizione dei sistemi di collettamento della Galleria Malo

Ai fini della trattazione si ritiene utile riportare una breve descrizione dei sistemi di collettamento e convogliamento delle acque meteoriche e di drenaggio della Galleria Malo.

La configurazione di esercizio prevede che tutte le acque di drenaggio della Galleria Malo vengano gestite da due sistemi idraulici progettati per il recapito nel Torrente Orolo ovvero:

- Microtunnel (GN1C004): raccoglie tutte le acque di drenaggio della Galleria canna nord e canna sud dalla pk 10+930 alla pk 16+015;
- Impianto di sollevamento alla pk 16+926: raccoglie tutte le acque di drenaggio della Galleria canna nord e canna sud dalla pk 16+015 alla pk 17+333. Tali acque, raccolte nelle vasche sottostanti la galleria alla pk 16+800 circa (una in canna nord e una in canna sud) vengono pompate direttamente nelle vasche di accumulo in superficie e successivamente scaricate nel Torrente Orolo.

Si precisa che nel corso delle indagini anche le acque ad oggi presenti nelle vasche alla pk 16+800 circa, che in via provvisoria vengono gestite dall'impianto esistente con scarico in fognatura, hanno evidenziato la presenza di PFBA; tuttavia, trattasi di una fase transitoria legata al fatto che nelle vasche sono presenti acque stagnanti che si sono accumulate nella fase precedente al completamento dell'impiantistica idraulica di progetto.

Nella configurazione di esercizio, infatti, le acque che recapitano in tali vasche sono esclusivamente quelle intercettate nell'area del flesso della Galleria tra la pk 16+015 e la pk 17+333 che, sulla base dei dati ad oggi disponibili, non dovrebbero presentare concentrazioni di PFBA.

Per quanto riguarda la gestione delle acque del microtunnel, invece, nella presente relazione si descrive la configurazione del nuovo impianto di filtrazione finalizzato all'abbattimento della concentrazione di PFBA e alla sedimentazione del materiale in sospensione di colore bianco (carbonato di calcio) allo scarico del microtunnel.

2.2 Descrizione del nuovo impianto di trattamento

Di seguito si riporta lo schema a blocchi dei processi depurativi da implementare e una breve descrizione di ogni stadio.

2.2.1 Schema a blocchi

Si riporta nella figura seguente lo schema a blocchi dell'impianto da implementare.

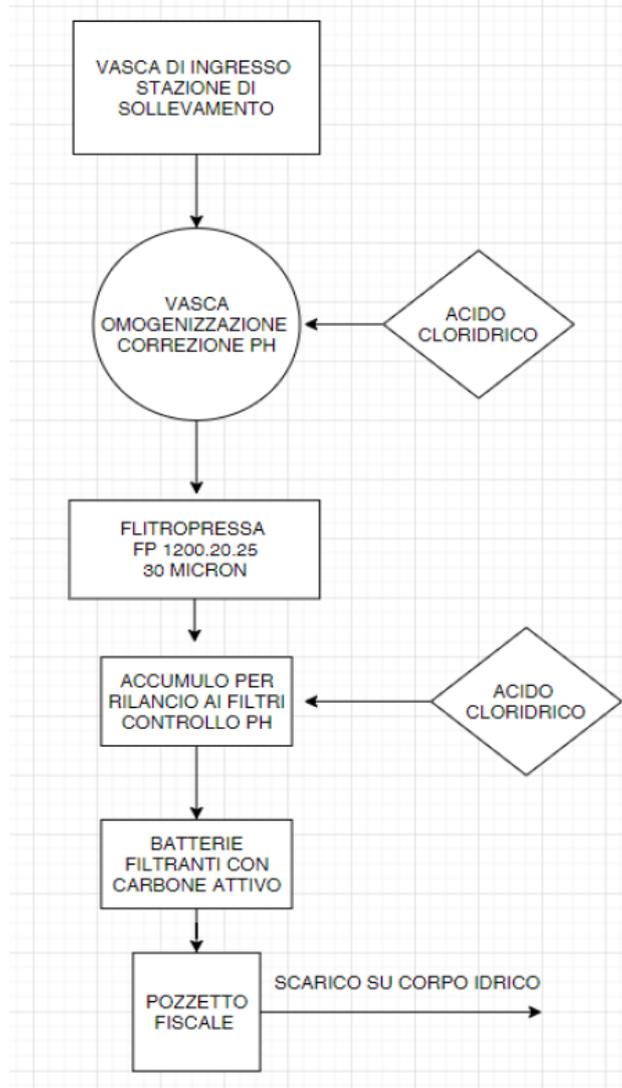


Figura 1: Schema a blocchi impianto

2.2.2 Vasca ingresso acqua da trattare

Le acque in ingresso provenienti dal microtunnel, che come descritto sopra raccoglie le acque di drenaggio della galleria dalla pk 10+930 alla pk 16+015, vengono raccolte nel bacino interrato di accumulo, attualmente realizzato in CLS, utilizzato in fase di cantiere come pozzo di spinta per la realizzazione del microtunnel. La vasca, di capacità di circa 400 mc, sarà dotata di un miscelatore sommersibile atto a evitare la sedimentazione di eventuali particelle solide e di due pompe di sollevamento di tipo sommerso collegate fra di loro col sistema di partenza alternato, che garantiranno anche in caso di avaria dell'una o dell'altra pompa la continuità del processo.

2.2.3 Vasca di omogeneizzazione e correzione pH

Dopo il sollevamento, le acque giungono in un reattore in acciaio inox, della capienza circa 5 mc, munito di pH-metro e dotato di sistema di omogeneizzazione a pala sommersa, così da riportare il pH da circa 12-13 a pH 7,5-8 e nello stesso tempo, con l'ausilio dell'acido cloridrico si perverrà

contestualmente, alla distruzione del gel carbonatico in modo tale da evitare che questo particolato carbonatico, sotto forma di gel, comporti il rapido degrado dei carboni per intasamento.

2.2.4 Filtropressa

Dalla vasca di ingresso, con un'apposita pompa della portata circa di 50 mc/h opportunamente tarata, le acque da trattare saranno sottoposte ad una ulteriore filtrazione su 20 pacchi filtranti della dimensione di 1200 mm x 1200 mm, aventi la capacità di filtrazione e di trattenimento fino a 30 micron.

Il sistema è munito di manometro di lettura della pressione di esercizio e a valle dello stesso processo di un sensore di portata in grado, sia per lo step di filtrazione che per lo step di adsorbimento, di informare l'impiantista dell'eventualità di uno stato di rischio intasamento così da poter provvedere alla sostituzione di elementi di adsorbimento o alla pulizia dei 20 elementi filtranti, tramite lavaggio con acqua ad alta pressione; l'eventuale particolato raccolto verrà stoccato prima dello smaltimento in un bulk da 1000 litri.

2.2.5 Vasca di accumulo pre-adsorbimento

Le acque filtrate verranno accumulate per pressione in un serbatoio di metallo da circa 8 mc munito di controllo di livello e sonda di pH, dove avviene un'ulteriore neutralizzazione mediante acido cloridrico per garantire che le condizioni di adsorbimento dei carboni avvengano in condizioni ottimali.

All'uscita della vasca, è prevista l'installazione di n. 2 pompe centrifughe con corpo in acciaio AISI, che garantiranno anche in caso di avaria dell'una o dell'altra pompa la continuità del processo.

2.2.6 Adsorbimento su colonna

Il flusso totale delle acque, prima di venire avviate allo scarico sul corpo idrico superficiale, viene fatto passare attraverso la linea di adsorbimento, composta cadauna da 4 colonne a carbone attivo (la seconda batteria, come già detto, funge da riserva e da alternanza quando, la prima batteria composta dalle 4 colonne sarà esaurita).

Le acque vengono rilanciate nelle batterie mediante due pompe di rilancio rese attive grazie ad un controllo di livello posto nella vasca di accumulo.

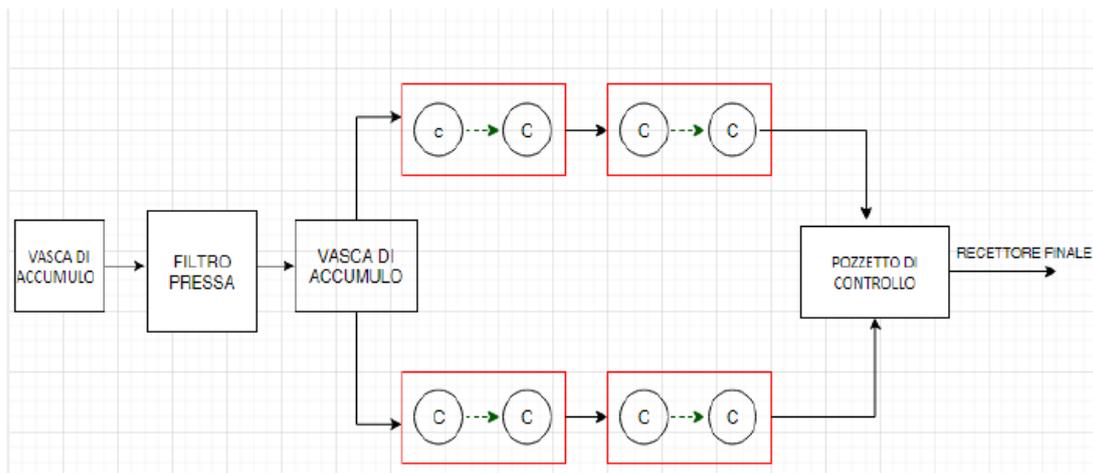


Figura 2: Schema a blocchi delle batterie

I filtri a carboni provvederanno alla rimozione del microinquinante organico, per mezzo di adsorbimento mediante del materiale costituito da granuli della dimensione efficace di 06-09 mm. Tale materiale presenta una struttura altamente porosa, avente una superficie specifica in grado di conferire al mezzo filtrante un'elevata capacità di adsorbimento dei micro inquinanti presenti in acqua.

L'adsorbimento del microinquinante provoca nel tempo l'esaurimento del potere adsorbente che comporta la necessità di rimozione del carbone esausto e la contestuale sostituzione con carbone attivo vergine.

2.3 Dimensionamento dei carboni attivi

Il parametro di riferimento per il dimensionamento dei carboni attivi è la velocità di filtrazione, data dal rapporto fra la portata e l'area della sezione trasversale dei mezzi filtranti.

Fonti di letteratura raccomandano di dimensionare i carboni attivi assumendo un valore della velocità di filtrazione, contenuto nell'intervallo 5-12 m/h.

L'area della sezione trasversale dei mezzi filtranti è data dal rapporto fra la portata progettuale di alimentazione del circuito di filtrazione e il valore assunto per la velocità di filtrazione:

$$A = \frac{Q_{progetto}}{V_{filtrazione}}$$

Il mezzo filtrante a carboni attivi deve avere un volume in grado di realizzare un tempo di contatto sufficiente a completare il processo di adsorbimento dei microinquinanti presenti nell'acqua. Secondo dati di letteratura, il valore del tempo di contatto deve essere contenuto nell'intervallo 5 – 30 minuti.

Il Volume V da assegnare al mezzo filtrante, si ottiene moltiplicando il tempo di contatto per la portata progettuale.

$$V = \frac{t_{contatto}}{}$$

Dal volume (V) essendo già stabilita l'area della sezione trasversale del filtro, si ricava facilmente l'altezza del mezzo filtrante.

$$h = \frac{V}{A}$$

| | |
|---|------|
| Raggio della Colonna filtrante (m) | 0,60 |
| Portata per ciascuna Colonna (mc/h) | 6,7 |
| Tempo di contatto (minuti) | 15 |
| Altezza del mezzo filtrante (m) | 1,50 |
| Kg di materiale filtrante (per ciascuna colonna) (kg) | 750 |

Le batterie a carboni utilizzeranno ognuna una carica di 750kg di carbone attivo granulare vergine da noce di cocco ACTISORB M.J.C. 950 8 X 30 o 12 x 30.

I carboni attivi, da dati di letteratura e da esperienze pregresse, risultano avere tipicamente una capacità di trattenimento pari al 15/20% del loro peso.

Pertanto, sulla base del quantitativo di 3000 kg di carboni per ogni batteria, considerando un 20% di capacità di trattamento, la parte efficientistica è pari a 600 kg di materiale trattenuto.

Su ciascuna colonna saranno installati nr. 2 manometri, uno in ingresso ed uno in uscita, al fine di valutare la differenza di pressione tra ingresso e uscita. Sarà necessario procedere al controlavaggio quando l'ingresso supera i 2 bar. Per maggiore tutela viene installato anche un pressostato, impostato a 2 bar, all'ingresso di ciascuna colonna che farà accendere un segnale visivo posto esternamente al quadro di alimentazione.

Per quanto concerne la sostituzione del materiale filtrante, in via del tutto indicativa, è possibile ipotizzare un periodo di vita dei carboni compreso tra i 3 e i 6 mesi. Attraverso degli autocontrolli analitici periodici è possibile ipotizzare il residuo di vita utile dei carboni.

Si ritiene comunque opportuno tenere sempre in scorta carbone attivo e quarzite per la pronta sostituzione di nr. 2 colonne.

2.4 Dimensionamento pompe di rilancio alla batteria di filtri

La pompa centrifuga monoblocco a singola girante è realizzata in acciaio inox AISI 316 che rende la pompa adatta per acqua e liquidi aggressivi per un vasto numero di applicazioni in cui è necessaria un'elevata resistenza chimica. Di seguito se ne riportano le caratteristiche.

| Pompa | Pn (kW) | Q = PORTATA (MC/H) | | | | | | | |
|---------------|------------|--|----|------|------|------|-----|------|--|
| | | 66 | 76 | 85 | 95 | 104 | 113 | 123 | |
| 65- 160/75 | 7,5 | H = PREVALENZA IN METRI DI COLONNA ACQUA | | | | | | | |
| | | 31 | 25 | 22,9 | 20,9 | 18,4 | 16 | 13,3 | |

2.5 Quadro elettrico di comando

Il sistema comprende i dispositivi di protezione e i servizi accessori indispensabili per il corretto impiego secondo le normative vigenti ed in rispetto delle raccomandazioni IEC CE.

Il complesso di apparecchiature è montato entro un contenitore metallico adatto allo scopo cablato sino alle morsettiere di collegamento.

Il sistema di potenza è costituito principalmente da segue:

- Contenitore in lamiera verniciata con portella di ispezione e chiusura a chiave
- Sulla portella saranno montati:
 - Interruttore generale con blocca porta;
 - Lampada di presenza tensione;
 - Pulsante di emergenza;
 - Pulsanti di start/stop ausiliari;
 - Targa matricolare.
- All'interno dell'armadio sarà montato quanto necessario al comando dell'intero sistema.

3 Autocontrolli ed efficienza depurativa

Per i primi 30 giorni dall'avvio dell'impianto, si procederà ad eseguire un campionamento settimanale di autocontrollo al fine di verificare e controllare i parametri allo scarico per verificare il grado di efficienza depurativa.

Successivamente si prevede di procedere a un campionamento ogni 15 giorni, sia in ingresso che in uscita all'impianto, al fine di valutare il deterioramento del materiale filtrante.

Occorre precisare, in merito al grado di efficienza depurativa da perseguire, che per il parametro PFBA non esiste un limite normativo né l'autorizzazione attuale prevede un valore limite. Il valore di 500 ng/l, infatti, è un valore obiettivo, così come definito nella nota prot. 8584/STA del 11.05.2016 del MATTM, emessa in base al parere ISS prot. n. 9818 del 06.04.2016.

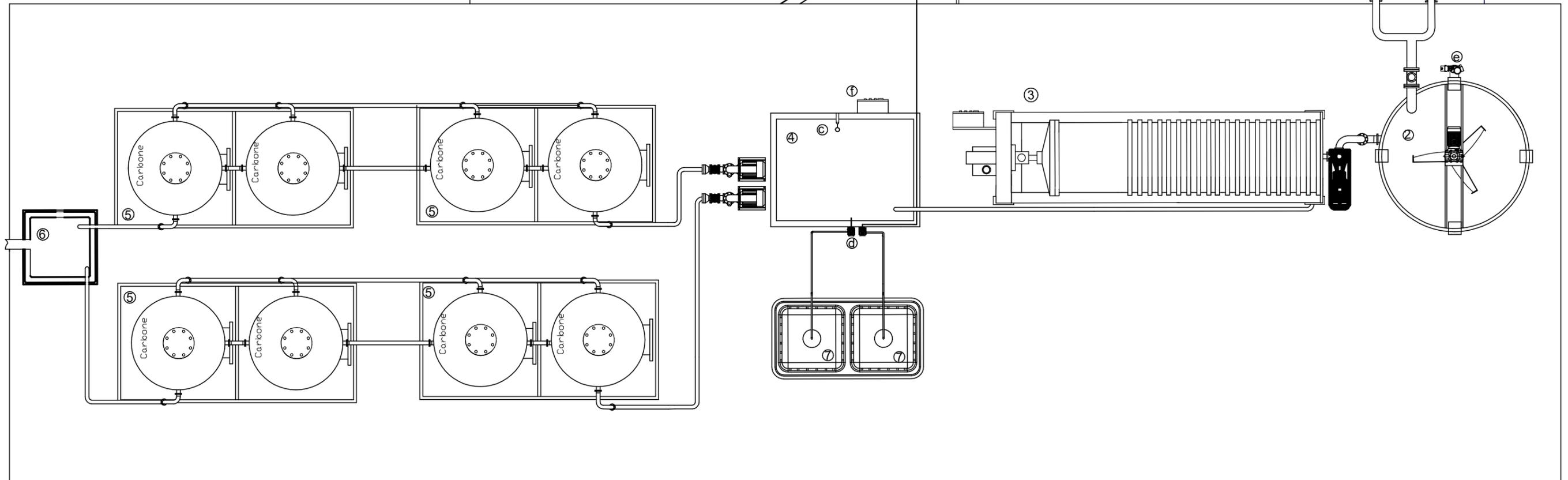
Va inoltre ricordato che, nella Tabella 1/B dell'Allegato 2 alla parte terza del D.Lgs 152/06 sono definiti i criteri per valutare l'idoneità ambientale delle acque interne per la vita dei pesci mediante standard di qualità ambientale (SQA) per alcune delle sostanze appartenenti alle famiglie di cui all'Allegato 8 del D.Lgs 152/06. Per quanto riguarda il parametro PFBA sono applicati i relativi SQA con effetto dal 22 dicembre 2018, al fine di concorrere al conseguimento di un buono stato ecologico entro il 22 dicembre 2027 ed impedire il deterioramento dello stato ecologico relativamente a tali sostanze, con un valore di 7.000 ng/l.

Ciò premesso, e ferma la necessità di effettuare il monitoraggio citato in apertura del presente paragrafo, si ritiene che la configurazione impiantistica possa perseguire un valore – da intendersi come **valore obiettivo di performance non vincolante**, per le ragioni anzidette, al fine di conformità ai limiti di legge - di 500 ng/l rispetto alla mediana calcolata nell'anno, aspetto che verrà verificato con la frequenza di autocontrolli sopra definita.

4 Allegati

ALLEGATO 1: Layout dell'impianto di trattamento

| LEGENDA | |
|---------|----------------------------------|
| ITEM | DESCRIZIONE |
| 1 | Vasca ingresso acqua da trattare |
| 2 | Vasca con mixer |
| 3 | Filtro pressa |
| 4 | Vasca per rilancio |
| 5 | Batterie filtranti |
| 6 | Pozzetto fiscale |
| 7 | Cubi di stoccaggio acido |
| a | Miscelatore sommergibile |
| b | Pompe di sollevamento |
| c | Sonda pH |
| d | Pompe dosatrici acido |
| e | Pompa polimero |
| f | Quadro elettrico |



Layout impianto di trattamento

(non in scala)



SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA SpA

Capitale Sociale € 200.000.000,00

Bassano del Grappa, lì 14.04.2023

Prot. n. SPV-462-23-GDA-svi

Trasmissione a ½ Pec all'indirizzo:
area.infrastrutture@pec.regione.veneto.it

Trasmissione a ½ mail all'indirizzo:
elisabetta.pellegrini@regione.veneto.it

Trasmissione a ½ Pec all'indirizzo:
provincia.vicenza@cert.it-veneto.net

Trasmissione a ½ Pec all'indirizzo:
dapvi@pec.arpav.it

Spett.le
REGIONE del VENETO
Area Infrastrutture, Trasporti, Lavori Pubblici e Demanio
Palazzo Linetti, Calle Priuli – Cannaregio 99
30121 - VENEZIA

c.a. R.U.P. Ing. Elisabetta PELLEGRINI

Spett.le
Provincia di Vicenza
Contrà Gazzolle, 1

36100 - VICENZA

e p.c. Spett.le
ARPAV
Dipartimento Provinciale di Vicenza
U.O. Controlli Ambientali
Via Zamenhof, 353
36100 - VICENZA

OGGETTO: Convenzione per l'affidamento della progettazione definitiva ed esecutiva nonché della costruzione e della gestione della superstrada a pedaggio Pedemontana Veneta. Convenzione del 21.10.2009 rep. n. 24389 raccolta n. 12922. Atto Aggiuntivo del 18.12.2013 rep. n. 28626 raccolta n. 15987 Terzo Atto Convenzionale del 29.05.2017 rep. n. 31601 raccolta n. 17984. C.U.P.: H51B03000050009 C.I.G. 0411155FD2
Riscontro nota prot. n. 0178856 del 31.3.2023 recante "Richiesta di anticipazione azioni sullo scarico nel torrente Orolo delle acque provenienti dai drenaggi della galleria Malo". Trasmissione relazione tecnica impianto di trattamento

Facendo seguito alle nostre precedenti comunicazioni, con la presente si trasmette, per le eventuali occorrenti autorizzazioni di competenza di codesti Enti, la relazione tecnica relativa alla proposta progettuale sviluppata sulla base delle conoscenze consolidate e finalizzata alla mitigazione del fenomeno di presenza di PFBA nelle acque di drenaggio della Galleria Malo recapitanti nel Torrente Orolo, fermo restando che tali acque non sono riconducibili ad un ciclo di produzione.

Ciò detto si attende, cortesemente, un cortese cenno di assicurazione in ordine ai parametri progettuali di impianto di cui alla relazione allegata.

Distinti saluti.

Il Direttore Tecnico
(Giovanni Salvatore D'Agostino)