

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA E DI
SCARICO PRESSO VS. CANTIERE AL LIDO – VENEZIA**

RELAZIONE TECNICA

Par. 1 Pag. 2

MATERIALI E PRESTAZIONI DI FORNITURA

Par. 2 Pag. 9

MATERIALI E PRESTAZIONI DI FORNITURA OPZIONALI

Par. 3 Pag. 12

ESCLUSIONI DALLA FORNITURA

Par. 4 Pag. 14

IMPORTI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Par. 5 Pag. 15



1. RELAZIONE TECNICA

1.1 INTERVENTO / DATI DI PROGETTO

La ditta Tiso Alfredo & Figli S.r.l. prevede di raccogliere e trattare le acque di prima pioggia derivanti da eventi meteorici di dilavamento dell'insediamento in via Malamocco, 84/A in Lido Venezia; le cosiddette acque di "seconda pioggia" verranno inviate direttamente allo scarico in laguna.

La superficie interessata alla raccolta delle acque meteoriche ha un'estensione complessiva di circa 8.400 mq circa, di cui 1.500 mq relativi a coperture di edifici e tettoie (esistenti e di progetto).

Tutti gli edifici e le tettoie verranno dotati di pluviali che scaricheranno su una rete dedicata di smaltimento delle acque bianche che recapita direttamente in laguna.

Si prevede di trattare i primi 5 mm di pioggia, pari ad un volume complessivo di $(8.400 - 1.500 \text{ mq}) * 0,005 \text{ m} = 34,5 \text{ mc}$, in 48 ore, con riferimento all'art. 39 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (pubblicato nel BURV n. 100 del 08/12/2009).

Nel cantiere è presente anche una piccola officina meccanica; in futuro potranno eventualmente essere previste attività di manutenzione ordinaria e straordinaria di barche, sia sugli scafi sia sulle parti meccaniche.

Queste attività comportano l'utilizzo di acqua di rete per le operazioni di lavaggio delle carene, per l'eventuale pulizia dei motori e di altre parti meccaniche all'interno dell'officina, altre attività accessorie; in questo caso il quantitativo di acque reflue prodotte viene stimato al massimo in qualche mc/giorno.

Entrambe le acque reflue - di pioggia e di lavorazione - vengono adeguatamente raccolte mediante reti separate e trattate su un unico impianto di tipo chimico-fisico in continuo, come di seguito descritto.

1.2 DESCRIZIONE DELLE RETI DI RACCOLTA E COLLETTAMENTO DEI REFLUI

1.2.1 Acque meteoriche di dilavamento.

La superficie interessata alla raccolta delle acque meteoriche ha un'estensione complessiva di circa $(8.400 - 1.500) = 6.900 \text{ mq}$.



L'acqua piovana precipitata nell'area di cantiere viene adeguatamente raccolta e smaltita tramite una rete fognaria dedicata, che recapita nelle vasche a servizio dell'impianto di trattamento finale.

Queste vasche, con gli automatismi di dotazione, permettono di realizzare l'accumulo dei primi 5 mm di pioggia caduti - per un totale di 34,5 mc - e di smaltire l'eccesso tramite una tubazione che recapita le acque di seconda pioggia direttamente in laguna. La tubazione di smaltimento delle acque di seconda pioggia deve essere dotata di tutti i dispositivi necessari per evitare, in ogni condizione, il ritorno di acqua salmastra di laguna all'interno delle vasche dell'impianto. Se la quota di posa di detta tubazione è particolarmente bassa da arrecare riflussi di marea nella maggior parte del tempo, può essere conveniente installare una stazione di sollevamento delle acque di 2^a pioggia.

In dettaglio, il collettore delle meteoriche confluisce in una prima vasca di presedimentazione per la rimozione dei solidi grossolani, delle sabbie e anche del materiale a basso peso specifico che si separa in superficie. La vasca - di nuova realizzazione - è completamente interrata, costruita in CA e presenta un volume utile di circa 12 mc. I solidi sedimentati e raccolti sul fondo della vasca vengono asportati periodicamente per mezzo di un depressore; il contenuto dovrà comunque essere idoneamente smaltito per mezzo di ditta autorizzata.

Nella parte terminale della vasca, protetta da una paratia, è posizionata una tubazione DN300 completa di valvola pneumatica per l'intercettazione automatica: quando la valvola è aperta le acque di pioggia passano dalla vasca di presedimentazione ad un pozzetto di sollevamento e quindi alla vasca di accumulo dell'acqua di prima pioggia.

Il sollevamento, costituito da un pozzetto di capacità utile di ca 3 mc, è dotato di n. 2 pompe sommergibili di prevalenza adeguata a permettere il trasferimento delle acque di prima pioggia alla vasca di accumulo, esistente, che è parzialmente realizzata fuori terra.

La vasca di accumulo, in CA, presenta dimensioni interne utili di 880 x 483 x H200 cm, ed è pertanto in grado di garantire - con margine di sicurezza - lo stoccaggio dei 34,5 mc di acqua di prima pioggia richiesti.

Un misuratore di livello a trasduttore di pressione permette di gestire il caricamento della vasca sino al livello massimo di stoccaggio chiudendo, tramite segnale gestito da PLC, la valvola pneumatica di carico del sollevamento e quindi della vasca, e scaricando le acque di seconda pioggia direttamente in laguna attraverso la tubazione di troppo pieno presente in presedimentazione.

L'accumulo ed il trattamento delle acque viene effettuato in un tempo massimo di 48 ore, tempo dopo il quale vengono ripristinate le condizioni iniziali per la raccolta.

1.2.2 Acque reflue di processo da officina meccanica e da eventuale area di lavaggio carene e di interventi di rimessaggio.

Le acque reflue provenienti dalla officina meccanica e dalla zona di rimessaggio e di lavaggio delle carene, entrambe coperte, sono da intendersi acque reflue industriali e vengono pertanto raccolte e correttamente trattate prima dello scarico in laguna.

Il sistema di raccolta dall'area di lavorazione prevede una rete di canaline con un collettore finale che confluisce in n. 3 pozzetti interrati. Il 1° pozzetto, in CAV della capacità utile di circa 1 mc, funge da sedimentazione primaria per la rimozione di materiale grossolano, sabbie, etc. Attraverso un tubo sifonato le acque passano in 2° pozzetto, sempre in CAV da 1 mc utile, dove viene completata la disoleazione statica per naturale flottazione degli oli e sostanze di peso specifico inferiore a quello dell'acqua. Le acque quindi passano una seconda tubazione sifonata e pervengono in un 3° pozzetto, in CA della capacità utile di 4 mc circa. In questo pozzetto è installata una pompa sommergibile, comandata in automatico da misuratore di livello, che provvede al rilancio delle acque all'impianto di trattamento. La capacità utile di 4 mc è necessaria per l'accumulo degli eluati di controlavaggio dei filtri posti a valle del chimico-fisico.

I pozzetti di presedimentazione e di disoleazione vanno periodicamente vuotati ed il loro contenuto correttamente smaltito da ditta specializzata.

1.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI REFLUI

Sia le acque di prima pioggia che quelle di processo, dopo aver subito il pretrattamento indicato, vengono inviate al trattamento chimico-fisico.

L'effluente depurato rispetterà quanto previsto dalla Legge 206/95, integrato dai parametri elencati nella seguente tabella relativa alla concentrazione massima degli inquinanti presenti nelle acque da trattare ed alla concentrazione allo scarico:

PARAMETRO	VALORI MASSIMI IN INGRESSO (mg/L)	GARANZIE (mg/L)
pH	6 ÷ 9	6 ÷ 9
Solidi sospesi	500	< 80
COD	250	< 60
BOD5	100	< 30
Idrocarburi	50	< 5
Ferro	10	< 2
Rame	0,4	< 0,1
Zinco	2,0	< 0,5
Non sono previsti altri inquinanti nelle acque in ingresso		



L'impianto è composto, oltre ai pretrattamenti delle acque di prima pioggia e di quelle di lavorazione, da:

- una sezione di trattamento chimico-fisico in continuo
- una separazione dei fanghi e delle acque chiarificate su una vasca di decantazione
- un finissaggio finale mediante filtrazione su sabbia e su carbone.

1.3.1 Trattamento chimico-fisico

I reflui pompati dalla vasca di accumulo delle acque di prima pioggia e dal sollevamento delle acque reflue industriali pervengono in un serbatoio di reazione in PE da 500 litri, completo di elettroagitatore e sonda di misura del pH per il controllo dell'immissione dei reagenti.

Nel reattore vengono dosati:

- una soluzione acquosa di cloruro ferrico come reattivo coagulante, tramite pompa di dosaggio elettronica; il cloruro ferrico è stoccato in un serbatoio in PE da 250 litri;
- una soluzione acquosa di idrossido di sodio per la precipitazione di inquinanti presenti nel refluo come idrossidi poco solubili, tramite pompa di dosaggio elettronica; l'idrossido di sodio è stoccato anch'esso in un serbatoio in PE da 250 litri;

Dal serbatoio di reazione le acque vengono convogliate tramite un troppo pieno nella successiva sezione di decantazione.

Sulla tubazione di troppo pieno viene dosata una certa quantità di polielettrolita, per favorire la flocculazione dei fiocchi di fango formati e la successiva fase di addensamento/disidratazione; la soluzione di polielettrolita viene preparata dal reagente allo stato solido in un serbatoio in PE da 250 litri dotato di linea di adduzione acqua di rete, ed agitato tramite immissione di aria compressa.

1.3.2 Sezione di decantazione

La sezione di decantazione è costituita da una vasca in HDPE installata a piano campagna, di dimensioni 2,5 x 1,5 x H1,5 m. In tale vasca viene realizzata la separazione del fango dall'acqua chiarificata.

I fanghi che si vengono a formare nella prima zona della vasca vengono poi separati dal flusso di acqua trattata attraverso una zona di decantazione a pacchi lamellari posta nella parte terminale della vasca.



L'adozione di un sistema a pacchi lamellari per la separazione dei fanghi dall'acqua consente di contenere le dimensioni d'ingombro dell'impianto rispetto ai tradizionali decantatori a gravità; in questo modo si riducono gli spazi necessari per l'installazione.

L'acqua trattata che sfiora nella parte superficiale dei pacchi lamellari viene raccolta e inviata attraverso un'apposita tubazione ad un serbatoio di rilancio in PE da 250 litri, completo di misuratore di livello per il comando di una pompa centrifuga di rilancio alla successiva sezione di filtrazione.

Il fango prodotto dalle reazioni di chiariflocculazione – accumulato sul fondo – viene rimosso dal fondo mediante apposita pompa centrifuga e caricato su n° 2 vasche di disidratazione, contenenti ciascuna un saccone drenante da 700 litri.

Il caricamento dei disidratatori è completamente manuale. Una volta riempiti, i sacconi devono essere correttamente smaltiti tramite ditta autorizzata.

L'acqua di drenaggio filtrata da ogni saccone viene raccolta sul fondo della vasca e da qui perviene per gravità all'interno del sollevamento per essere ritrattata.

Tale sistema di trattamento dei fanghi consente un notevole risparmio in termini di manodopera e smaltimento, in quanto si arrivano a smaltire fanghi con una concentrazione di secco che può raggiungere valori intorno al 10-15%.

1.3.3 Sezione di finissaggio mediante filtrazione

Le acque chiarificate vengono dunque inviate, tramite pompa centrifuga, ad un filtro a sabbia, che ha lo scopo di rimuovere i solidi in sospensione, tra cui tracce di idrossidi metallici.

Il filtro ha un diametro di 370 mm, ed è corredato di valvole per il funzionamento in manuale e di un indicatore di pressione.

Quando la pressione di esercizio supera un determinato valore prestabilito si avvia la fase di controlavaggio, in modo da rimuovere i solidi trattenuti ed evitare il formarsi di vie preferenziali. L'operazione di controlavaggio viene effettuata per mezzo di acqua di rete per una durata di 20 minuti circa.

Gli eluati di controlavaggio vengono inviati in testa all'impianto, nella vasca di sollevamento, per essere ritrattati.

Una fase del controlavaggio prevede inoltre l'immissione di aria compressa fornita a 6 bar per 10 minuti circa.



L'effluente dal filtro a sabbia perviene in un successivo filtro a carbone attivo che ha la funzione di fissare per adsorbimento le sostanze organiche disciolte, quali oli minerali, tensioattivi e solventi organici.

Il filtro ha un diametro di 370 mm; il quantitativo di carbone contenuto è di 50 kg, pari a circa 100 litri.

Il controlavaggio del filtro a carbone viene effettuato manualmente: se nel filtro a carbone non aumenterà la pressione fino al massimo valore non sarà necessario effettuare il controlavaggio, garantendo così un'autonomia maggiore, in quanto non si avrà il mescolamento degli strati di carbone differentemente esauriti.

Il controlavaggio si effettua con acqua di rete, come per il controlavaggio del filtro a sabbia; gli eluati di controlavaggio vengono inviati alla sezione di sollevamento per essere ritrattati.

Le acque depurate in uscita dal filtro a carbone sono inviate allo scarico in laguna.

L'esaurimento del carbone attivo verrà stabilito in base alle analisi effettuate nei campioni in ingresso ed in uscita dal filtro a carbone.

In opzione, come descritto al par. 3.1, viene fornito un sistema per il riciclo delle acque trattate per il lavaggio e le lavorazioni.

LOCALE TECNICO

L'impianto di trattamento con le apparecchiature accessorie viene installato in un locale tecnico, fuori terra, che può essere realizzato con una struttura prefabbricata o in muratura o ricavato all'interno di un capannone esistente/di nuova realizzazione.

Le vasche di disidratazione dei fanghi possono essere posizionate anche all'esterno del locale tecnico, all'aperto.

1.4 UTILITIES

1.4.1 Acqua di rete

- > per la pulizia dell'impianto
- > per la preparazione del polielettrolita
- > per il controlavaggio dei filtri



1.4.2 Energia elettrica

- > 400 volt 50 Hz con relativi sistemi di sicurezza.
- > La potenza installata è di 8 kW.

1.4.3 Aria compressa

- > alla pressione di 6 bar ass per la fase di controlavaggio del filtro a sabbia;
- > per l'azionamento delle utenze pneumatiche.

1.5 GESTIONE DELL'IMPIANTO

Le operazioni di ordinaria manutenzione possono essere eseguite da un operaio locale adeguatamente istruito dal ns. personale.

Le operazioni manuali da effettuare sono:

- > analisi mediante kit dell'acqua di scarico;
- > approvvigionamento e caricamento/preparazione dei rettivi;
- > approvvigionamento, scarico e caricamento di carbone attivo;
- > controlavaggio periodico dei filtri a sabbia e a carbone attivo;
- > rimozione dei big-bag pieni e smaltimento dei fanghi disidratati;
- > normale manutenzione di pompe e motori.

Il controllo, il comando ed il funzionamento automatizzato dell'impianto e di tutti i suoi componenti elettromeccanici, oltre al loro azionamento manuale, sono assicurati tramite un quadro elettrico centralizzato, completo di tutte le protezioni, i comandi e la strumentazione necessaria, per ridurre al minimo l'intervento del personale.

L'impianto è gestito da PLC completo di terminale operatore grafico tipo touch-screen e predisposto per l'eventuale implementazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.

Detto sistema permette di:

- modificare tempi di dosaggio dei reagenti e valori strumentali;
- visualizzare allarmi, livelli, tempi di funzionamento delle pompe per la manutenzione programmata;
- implementare un sistema di supervisione e telecontrollo a distanza (proposto in opzione al par. 3.2).



2. MATERIALI E PRESTAZIONI DI FORNITURA OPZIONALI

2.1 SISTEMA DI RICICLO DELL'ACQUA

Come già accennato, può essere previsto il riutilizzo delle acque depurate per usi interni al cantiere.

In questo caso la tubazione di uscita dal filtro a carbone confluisce in una vasca di accumulo dell'acqua trattata: allo scopo può essere utilizzata una vasca in CA esistente, di dimensioni uguali a quella di accumulo delle acque di prima pioggia da trattare e con questa avente una parete in comune.

L'acqua accumulata viene dunque prelevata mediante una pompa autoclave, ed inviata al riutilizzo finale, consentendo così un notevole risparmio di acqua di rete.

Materiale e prestazioni di fornitura

- N° 1 pompa autoclave di rilancio acqua alle lavorazioni da 0,55 kW;
- N° 1 misuratore di livello in vasca;
- Integrazioni a quadro elettrico e PLC

Le prestazioni di fornitura sono le medesime di cui al par. 2.

La quotazione economica di cui al par. 5 "Importi e condizioni di fornitura" è relativa alla fornitura ed al montaggio del materiale sopra descritto in contemporanea con quanto specificato nel par. 2.

2.2 SISTEMA DI TELECONTROLLO

Il sistema di telecontrollo ha il compito di sovrintendere la continuità di servizio dell'impianto funzionante e gestisce l'insieme delle funzioni di teleallarme e di telesorveglianza, con la possibilità inoltre di elaborazione di tutti i dati visualizzati e archiviati su PC.

La ns. struttura aziendale si avvale di un sistema di supervisione e telecontrollo costituito da opportuno personal computer su cui è installato un software predisposto per il controllo a distanza (su linea telefonica) del PLC che è previsto installato sull'impianto di depurazione.

Il controllore logico programmabile da noi installato può quindi venire implementato con software per gestione di linea GSM per invio allarmi al sistema di supervisione e da un



telefono GSM di tipo industriale con modem integrato e seriale di comunicazione con il PLC stesso, comprensivo di antennina magnetica.

Il software permette di ricevere chiamate di allarme in ingresso dal suddetto PLC identificandone l'indirizzo (nome impianto), la data e l'ora dell'evento di allarme nonché la possibilità di memorizzazione detti eventi.

Il software installato permette anche di ricevere e memorizzare i dati relativi al funzionamento dell'impianto, come ad esempio le ore di funzionamento delle pompe.

Tali dati di funzionamento dell'impianto e gli allarmi saranno da noi visualizzati all'interno del software sia a livello di sinottico generale e sia a livello di log allarmi. I dati memorizzati all'interno del ns. PC potranno essere messi a disposizione in file ASCII per essere eventualmente salvati su Floppy Disk o gestiti da altri programmi quali Excel, Db3, ecc.

I dati e gli allarmi potranno anche essere da noi stampati sotto forma di report storici con l'indicazione della data, dell'ora e dell'insorgenza e del rientro. Potranno essere stampati anche in un giornale impianto in tempo reale.

Le apparecchiature (GSM tipo industriale e scheda) ed il software di gestione del sistema restano di ns. proprietà.

Le prestazioni di fornitura sono le medesime di cui al par. 2.

La quotazione economica di cui al par. 5 "Importi e condizioni di fornitura" è relativa alla fornitura ed al montaggio del materiale sopra descritto in contemporanea con quanto specificato nel par. 2.

C.P. Srl
Control of Pollution
