

Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

## **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Azienda: **IDROS IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUA ED ARIA S.a.s.**

Sede: C.so Casale, 479 - 10132 TORINO - ITALIA

Il sottoscritto Bosticco Roberto, in qualità di socio accomandatario della Società IDROS s.a.s., dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che l'impianto

### **DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE DEGLI EFFLUENTI PER LA RIMOZIONE DEI METALLI PESANTI (RAME)**

al quale questa dichiarazione si riferisce è conforme ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle Direttive:

- 98/37/CE "Macchine" - Recepimento Italia DPR 459/96
- 73/23/CEE e successive modifiche "Bassa Tensione" - Recepimento Italia Legge 791/77 e D.Lgs. 626/96
- 89/336/CEE e successive modifiche "Compatibilità elettromagnetica" - Recepimento Italia D.Lgs. 476/92

**IDROS s.a.s.**

**R. Bosticco**





**DIRETTIVA 98/37/CE "Macchine"- Recepimento Italia DPR 459/96**

Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

***ISTRUZIONI PER L'USO - LA CONDUZIONE E LA MANUTENZIONE  
DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE DEGLI EFFLUENTI  
PER LA RIMOZIONE DEI METALLI PESANTI (RAME)***

**DESCRITTIVO TECNICO E MANUTENZIONI PREVISTE**

**IMPIANTO: ROTOSUD S.r.l. - ORICOLA – L'Aquila**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>AVVERTENZE GENERALI</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>LIMITI DI RESPONSABILITÀ</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>NORME PER GLI UTILIZZATORI</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>DECLINAZIONI DI RESPONSABILITÀ</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>CONDIZIONI DI UTILIZZO DELL'IMPIANTO</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE</b>	<b>16</b>
8.1	ORIGINE E QUANTITÀ' DELLE ACQUE DA TRATTARE SULL'IMPIANTO	16
8.2	CARATTERISTICHE E PORTATA DELL'ACQUA DA DEPURARE	16
8.3	POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO	17
8.4	DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE	17
8.5	DATI DIMENSIONALI DELL'IMPIANTO	18
8.6	STIMA DELLA RESA CICLICA DELLE RESINE CHELANTI	19
8.7	RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3	19
8.8	TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO PROVENIENTI DALLE RIGENERAZIONI PERIODICHE DEI FILTRI	20
<b>9</b>	<b>ELENCO COMPONENTI INSTALLATI</b>	<b>21</b>
9.1	FILTRI E SERBATOI	21
9.2	UTENZE ELETTRICHE E PNEUMATICHE	21
9.3	MISURA E CONTROLLO	21
<b>10</b>	<b>MESSA IN MARCIA DELL'IMPIANTO (PREDISPOSIZIONI PER L'ESERCIZIO)</b>	<b>22</b>
10.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	22
10.2	OPERAZIONI PER L'AVVIAMENTO ED UTILIZZO DEL DEPURATORE	24
<b>11</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE POSSIBILI ANOMALIE ED ALLARMI – INTERVENTI DA ADOTTARE</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>RIGENERAZIONE DEL FILTRO A IDROANTRACITE/QUARZO FIQ2</b>	<b>28</b>
12.1	STERILIZZAZIONE PERIODICA DEL FILTRO FIQ 2	30
12.1.1	PREPARAZIONE DELLA SOLUZIONE STERILIZZANTE DI IPOCLORITO DI SODIO	33
12.1.2	TARATURA DELLA POMPA DOSATRICE IPOCLORITO DI SODIO DP 101	33

Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

<b>13</b>	<b>RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3</b>	<b>34</b>
13.1	OPERAZIONI PRELIMINARI	35
13.2	OPERAZIONE PER L'AVVIAMENTO DELLA RIGENERAZIONE	36
13.2.1	<u>Tabella riassuntiva di rigenerazione selettiva RS3</u>	37
13.3	REATTIVI PER LA RIGENERAZIONE	38
13.3.1	FASE 2 – INIEZIONE ACIDO CLORIDRICO	38
13.3.2	FASE 5 – INIEZIONE SODA CAUSTICA	38
<b>14</b>	<b>OPERAZIONI DI TRASFERIMENTO DEI REFLUI ESAUSTI</b>	<b>39</b>
<b>15</b>	<b>SCHEMA DI FLUSSO</b>	<b>40</b>
<b>16</b>	<b>SCHEMA E CICLO ELETTRICO</b>	<b>41</b>
<b>17</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PRINCIPALI</b>	<b>42</b>

## **1 INTRODUZIONE**

IL PRESENTE MANUALE D'ISTRUZIONI E' DESTINATO AGLI OPERATORI ADDETTI:

- **ALL'INSTALLAZIONE;**
- **ALLA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO;**
- **ALLA MANUTENZIONE ORDINARIA.**

ESSO RIPISTA TUTTE LE INDICAZIONI UTILI PER UN CORRETTO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO NELL'AMBITO DELLE SPECIFICHE DI PROGETTO.

FORNISCE INOLTRE TUTTE LE INFORMAZIONI PER UN CORRETTO AVVIAMENTO, CONDUZIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI APPARATI CHE LO COSTITUISCONO.

PRIMA DI UTILIZZARE ED IMPIEGARE L'IMPIANTO IN OGGETTO, LEGGERE CON ATTENZIONE LE PRESCRIZIONI DEL PRESENTE MANUALE E PRESTARE ATTENZIONE AI CARTELLI D'INFORMAZIONE E D'AVVERTIMENTO COLLOCATI PRESSO LE APPARECCHIATURE, CHE SONO VALIDI E DEVONO VENIRE RISPETTATI IN OGNI PUNTO, STADIO, OD AREA DEL DEPURATORE.

PRIMA DI UTILIZZARE IL DEPURATORE IMPARARE A CONOSCERE A FONDO IL SISTEMA DI FUNZIONAMENTO E LA COSTITUZIONE DELL'IMPIANTO; NON RIMANDARE L'APPRENDIMENTO DELLE FUNZIONI OPERATIVE A QUANDO IL SISTEMA È GIÀ AVVIATO. NON CONSENTIRE INOLTRE L'ACCESSO ALL'IMPIANTO A PERSONE NON AUTORIZZATE, NON INFORMATE E NON PREPARATE ALL'UTILIZZO DEL SISTEMA IN OGGETTO.

PER MANTENERE IN BUONO STATO FUNZIONALE L'IMPIANTO ED IL PROCESSO CHE ESSO EFFETTUA, E PER RENDERE CORRETTAMENTE FUNZIONANTE IN OGNI SUA PARTE IL SISTEMA, OCCORRE SEGUIRE LE ISTRUZIONI RIPORTATE.

TUTTE LE INFORMAZIONI E LE ISTRUZIONI RELATIVE AD ALTRE ATTIVITÀ E AD ALTRE FASI DELLA VITA DELL'IMPIANTO (MANUTENZIONE STRAORDINARIA) NON RIPORTATE NEL PRESENTE DOCUMENTO, DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE SPECIALIZZATO.

TALORA, PER NECESSITÀ DI CARATTERE STRAORDINARIO, LA SOCIETÀ ROTOSUD S.r.l. DOVESSE EFFETTUARE TALI ATTIVITÀ, DOVRÀ RICHIEDERE ALLA IDROS s.a.s. L'AUTORIZZAZIONE E LE ISTRUZIONI SPECIFICHE PER CIASCUN INTERVENTO.

IL PRESENTE MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEVE ESSERE CONSERVATO IN PERFETTO STATO ED ESSERE SEMPRE DISPONIBILE PER LA CONSULTAZIONE DA PARTE DEGLI OPERATORI ADDETTI, FINO AL TERMINE VITA DELL'IMPIANTO ED ALLA SUA DEMOLIZIONE FINALE.



## **2 AVVERTENZE GENERALI**

*Prima di eseguire operazioni di avviamento o di manutenzione dell'impianto di depurazione, o qualsiasi altro genere di interventi su parti o componenti, consultare il presente manuale ed attenersi alle istruzioni in esso contenute.*

*Le istruzioni, le avvertenze e le regole generali di utilizzo e conduzione dell'impianto devono essere integralmente rispettate dal personale addetto.*

In caso di anomalie che emergessero durante il funzionamento del depuratore, esso deve essere immediatamente messo fuori servizio per permettere l'individuazione del guasto, e deve essere segnalato l'episodio alla Idros s.a.s.

Oltre alle indicazioni di sicurezza inserite nel presente manuale, devono comunque essere sempre rispettate tutte le vigenti norme di sicurezza antinfortunistica per la prevenzione infortuni e per la salvaguardia dell'ambiente interno ed esterno, vigenti nella Comunità Europea e nel Paese ove risiede la società utilizzatrice.

Tutti gli impianti e componenti forniti dalla Società Idros s.a.s. sono stati realizzati e montati nel rispetto delle vigenti norme.

### **AVVERTENZE**

**Nel caso di interventi sull'impianto diversi da quanto indicato, o di mancata osservanza delle istruzioni riportate nella presente documentazione, possono verificarsi lesioni anche gravi alle persone o danni alle cose.**

**Soltanto il personale qualificato e specializzato deve essere autorizzato ad operare sul depuratore.**

**Ogni uso al di fuori di quello consentito per l'impianto o per i singoli componenti è considerato "USO IMPROPRIO", pertanto la società Idros s.a.s. declina ogni responsabilità su eventuali danni provocati a persone o a cose.**

### **3 LIMITI DI RESPONSABILITÀ**

La società Idros s.a.s. non si assume responsabilità per inefficienza del sistema fornito dovuta alla mancata osservanza delle norme contenute nel presente manuale, alla carente conduzione e manutenzione o al mancato controllo degli apparati, alla variabilità non dichiarata e non controllata dei parametri di lavoro (caratteristiche dell'acqua da depurare – portate idrauliche – ecc.), alla diversità dei parametri operativi (portate – temperature – concentrazioni inquinanti) diverse da quelle riportate nel presente manuale e convenute in fase contrattuale.

Inoltre declina ogni responsabilità per danno, anomalie o alterazioni dello stato funzionale dell'impianto o dei suoi componenti, derivanti da errori di manovra o da interventi di manutenzione o riparazione non appropriati.

In particolare tutte le attività di conduzione, manutenzione, smontaggio, ecc., svolte e riguardanti le parti elettriche o i sistemi di stoccaggio e pompaggio reattivi chimici, recipienti in pressione, devono essere effettuate da personale qualificato e specializzato, adeguatamente attrezzato con protezioni della persona (indumenti, guanti, maschere, ecc.) ed opportunamente informato sui rischi possibili.

La Società Idros s.a.s. declina ogni responsabilità per danni causati dall'impianto a persone o cose.

*E' fatto obbligo al personale addetto di accedere indossando i mezzi protettivi individuali:*

- *casco con visiera paraspruzzi;*
- *guanti antiacido;*
- *indumenti antiacido (tute);*
- *calzature antinfortunistiche.*

*E' necessario che la Società ROTOSUD S.r.l. installi nei pressi dell'impianto un'apposita doccia di emergenza corredata di sistema lavaocchi.*



**SI RICORDANO I RISCHI PRINCIPALI LEGATI ALLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO:**

- presenza di prodotti chimici corrosivi e aggressivi in vasche agitate, in contenitori di polietilene – in tubazioni di PVC in pressione – in dispositivi di pompaggio (pompe dosatrici elettroniche a membrana o pneumatiche); per le indicazioni di sicurezza relative ai reagenti chimici si rimanda alle schede di sicurezza che la Società ROTOSUD S.r.l. dovrà farsi consegnare dal proprio fornitore dei prodotti chimici. Le schede di sicurezza dovranno essere consultate dal personale addetto e dovranno essere esposte nei pressi delle aree di stoccaggio e di presenza del personale .
- presenza di tubazioni in pressione di aria compressa a 8-10 bar
- presenza di tubazioni in pressione di acqua di servizio a 4-6 bar
- presenza di filtri in pressione di acciaio e di vetroresina a 4 bar
- presenza di apparecchiature elettriche e strumentazione sotto tensione a 380-220 V – 50 Hz
- presenza di tubazioni di iniezione reagenti chimici (acido cloridrico e soda caustica)

**Nota bene**

Durante le fasi di rigenerazione l'impianto produce e scarica in automatico delle acque esauste (eluati di rigenerazione) caratterizzate da natura fortemente alcalina o fortemente acida: tali acque sono inquinanti se scaricate direttamente in fognatura o in corsi d'acqua superficiali; esse devono tassativamente essere accumulate e depurate. Nel caso l'utilizzatore non disponga di un adeguato depuratore delle acque o non conosca i metodi di depurazione degli eluati, rivolgersi direttamente alla Idros s.a.s. e chiedere informazioni prima di attivare la rigenerazione dell'impianto.

## **4 NORME PER GLI UTILIZZATORI**

Ai sensi della DIRETTIVA 98/37/CE "Macchine"- Recepimento Italia DPR 459/96, sono rese note le seguenti definizioni:

- ◆ “ZONE PERICOLOSE”: qualsiasi zona all’interno ed in prossimità dell’impianto in cui la presenza della persona esposta rappresenta un rischio per la sicurezza e la salute della stessa.
- ◆ “OPERATORE”: la o le persone incaricate di installare, far funzionare, regolare, eseguire manutenzioni, pulizie riparazioni, o per smontare e trasportare l’impianto o i suoi componenti.
- ◆ “PERSONA ESPOSTA”: qualsiasi persona che si trovi esposta completamente o in parte in una zona pericolosa.
- ◆ “USO PREVISTO DELLA MACCHINA (O DELL’IMPIANTO)”: uso al quale l’impianto è destinato in conformità con le indicazioni del fabbricante, o che è ritenuto usuale in relazione alla sua progettazione, costruzione e funzione. L'uso previsto implica anche il rispetto delle istruzioni tecniche contenute nel manuale di utilizzo.

L’istruzione del personale sarà a cura del datore di lavoro della Società **RODOSUD S.r.l.**, che provvederà ad informare gli operatori sui rischi di infortuni, sui dispositivi predisposti per la sicurezza degli addetti, sui rischi di emissioni di rumori e sulle regole infortunistiche generali previste dalle direttive internazionali e dalla vigente legislazione del Paese di impiego dell’impianto.

L’operatore deve essere perfettamente a conoscenza delle posizioni e del funzionamento di tutti i componenti, i comandi, le funzioni dell’impianto.

## **5 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA**

Ai sensi della Vigente Normativa relativa alle macchine e dall'analisi dei rischi che l'impianto può presentare, sono fornite le seguenti prescrizioni generali di sicurezza, da tenere sempre presenti in quanto tutti i rischi possono essere ridotti al minimo nel migliore modo possibile, ma non annullati.

1. L'installazione dell'impianto e dei suoi componenti deve essere effettuata da personale specializzato, addestrato e tenendo presente le informazioni del presente manuale;
2. E' necessario verificare all'installazione l'efficienza della linea di terra, controllando le effettive dispersioni ed i valori di resistenza; accertarsi che le tensioni di alimentazione elettrica delle apparecchiature siano quelle corrispondenti alla targhetta delle macchine;

***L'esecuzione degli allacciamenti di terra deve rispondere alle vigenti norme  
NORMA EN 60204 – 1 (IEC 204)***

3. Verificare che la linea di alimentazione al quadro elettrico di controllo, sia dimensionata per gli effettivi assorbimenti elettrici (ricavabili dallo schema elettrico allegato al presente manuale). ***La rete generale di alimentazione elettrica non deve subire sbalzi di tensione;***
4. Prima della messa in funzione assicurarsi sempre che le protezioni prescritte nel manuale di istruzioni siano state effettivamente adottate e siano funzionanti;
5. Non manomettere nessuna protezione dell'impianto, nemmeno temporaneamente;
6. Prima di avviare l'impianto accertarsi di conoscere a fondo ciascuna operazione da svolgere e le funzioni dei comandi presenti;
7. Evitare sempre di toccare comandi elettrici con le mani bagnate – evitare di collocare serbatoi, vasche, contenitori di liquidi in genere nei pressi dell'impianto, per evitare che rotture o sbandamenti accidentali possano danneggiare i sistemi elettrici o provocare incidenti;
8. Durante le operazioni di smontaggio di componenti o parti dell'impianto, mettere perfettamente fuori servizio le attrezzature interessate, scaricando le pressioni idrauliche o pneumatiche, svuotando i reattivi presenti, togliendo la tensione elettrica;
9. Utilizzare sempre ricambi originali.
10. Altre prescrizioni:
  - l'impianto deve essere collocato su un'area il cui accesso sia consentito ai soli addetti OPERATORI o TECNICI SPECIALIZZATI ;
  - all'interno dell'area impianto i tecnici possono accedere solo se adeguatamente abbigliati con protezioni (guanti antiacido – occhiali di protezione – tuta antiacido);
  - l'OPERATORE deve limitarsi ad intervenire sui comandi della macchina; non può aprire pannelli elettrici, né smontarne i componenti;
  - in tutte le operazioni di smontaggio, riparazione, manutenzione, movimentazione, l'utilizzatore deve attenersi alle vigenti norme antinfortunistiche;
  - disinserire sempre l'alimentazione elettrica prima di eseguire qualunque operazione di installazione, manutenzione, riparazione, o spostamento;

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

- non svitare mai i raccordi di aspirazione e di mandata dei reagenti chimici ove compare la sigla del prodotto chimico “ACIDO CLORIDRICO” oppure “SODA CAUSTICA”, per evitare la fuoriuscita di reagenti chimici corrosivi ed aggressivi; la proiezione possibile di reattivi chimici è pericolosa per gli occhi per la pelle; tantomeno occorre evitare fuga di vapori di acido cloridrico, inquinanti per l’ambiente e nocivi a coloro che li respirano (consultare in caso di incidente la scheda di sicurezza del prodotto chimico specifico, che deve essere applicata nei pressi dell’impianto a cura dell’utilizzatore);
- prima di attivare l’impianto ad ogni avviamento giornaliero, controllare lo stato generale del sistema (integrità generale del sistema – assenza di perdite idrauliche – tenuta dei tubi flessibili di aspirazione dei reattivi – controllo dei filtri di acciaio e di vetroresina – regolarità della tensione elettrica – isolamenti di terra);
- prima di avviare l’impianto verificare l’efficienza della messa a terra;
- non utilizzare cavi elettrici provvisori o sostitutivi di quelli già forniti;
- mantenersi a distanza di sicurezza dalle valvole manuali o automatiche e dalle tubazioni in pressione, nonché dalle linee di dosaggio dei reattivi chimici rigeneranti;
- eseguire con regolarità controlli, manutenzioni, lubrificazioni ove necessario, verifiche meccaniche.

## **6 DECLINAZIONI DI RESPONSABILITÀ**

### **Il presente manuale:**

- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta all'uso non corretto dell'impianto
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta all'uso dell'impianto in maniera non corrispondente a quanto descritto nel presente manuale o nei libretti di uso e manutenzione dei singoli componenti
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta all'uso improprio dell'impianto
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta a malfunzionamenti o a progettazioni difettose di parti o componenti dell'impianto non direttamente costruiti e forniti dalla Idros s.a.s., anche se concorrenti al processo di depurazione
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta all'apporto di modifiche all'impianto rispetto alla fornitura originale
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta alla manomissione delle protezioni o alla mancata realizzazione delle protezioni prescritte
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta all'utilizzo dell'impianto in ambienti non idonei
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta alla richiesta non completa o inesatta dei ricambi
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta al mancato utilizzo di mezzi di protezione personale
- ◆ Declina per la Idros s.a.s. ogni responsabilità dovuta alla messa fuori servizio dell'impianto in maniera non conforme alle normative relative allo smaltimento rifiuti ed eluati di rigenerazione

## **7 CONDIZIONI DI UTILIZZO DELL'IMPIANTO**

L'impianto è destinato alla FILTRAZIONE ED ALL'AFFINAMENTO FINALE DI REFLUI ACQUOSI CON LO SCOPO DI RIMUOVERNE I METALLI PESANTI (IN PARTICOLARE RAME) IN ESSI CONTENUTI. Detti reflui sono provenienti dallo spurgo continuo di torri di raffreddamento e periodico di acque di alimento caldaie dello stabilimento ROTOSUD S.r.l.

- Temperatura di utilizzo dell'impianto: **da +3 °C a +40 °C**
- Tensione di alimentazione elettrica: **380-220 V - a 50 Hz**
- Pressione aria compressa di servizio: **6-8 bar regolata con riduttore di pressione e deumidificata con separazione delle condense e degli oli**
- Pressione acqua di servizio: **3 bar (non superiore a 5 bar e non inferiore a 2,5 bar), erogata con regolatore di pressione, filtrata ed esente da sedimenti e torbidità**



## **8 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE**

### **8.1 ORIGINE E QUANTITA' DELLE ACQUE DA TRATTARE SULL'IMPIANTO**

Le acque da filtrare provengono da tre diversi punti di origine dello stabilimento:

- SPURGO CONTINUO TORRI FRIGO: questa frazione può contenere del Rame derivante dalla erosione lenta e continua delle superfici di scambio termico. Il Rame potrà essere preferenzialmente in forma ionica (in soluzione).
- SPURGO CONTINUO TORRE SOLVENTI: questa frazione può contenere Rame derivante dalla erosione lenta e continua delle superfici di scambio termico. Il Rame potrà essere preferenzialmente in forma ionica (in soluzione).
- SPURGO DISCONTINUO MANUALE DELLE CALDAIE: può contenere in genere metalli pesanti (Rame, Ferro, Zinco) dovuto all'attacco superficiale dei tubi o dei serpentini scambiatori. Il Rame potrà essere preferenzialmente in forma metallica (microscaglie e torbidità), ma anche in forma ionica in soluzione.

Le entità di scarico sono rispettivamente le seguenti:

- SPURGO CONTINUO TORRI FRIGO: portata **3 mc/ora**
- SPURGO CONTINUO TORRE SOLVENTI: portata **1 mc/ora**
- SPURGO DELLE CALDAIE: portata **4 mc/giorno**

A questi reflui non possono aggiungersi acque contenenti inquinanti organici (solventi – oli – cariche batteriche) e frazioni concentrate di scarto da impianti ad osmosi o addolcitori, per non compromettere la funzionalità dei filtri e delle resine selettive.

### **8.2 CARATTERISTICHE E PORTATA DELL'ACQUA DA DEPURARE**

Per il buon funzionamento dell'impianto si indicano le caratteristiche medie da rispettare per l'acqua da depurare:

pH	da 6,0 a 10,00
Durezza totale	non superiore a 20 °F
Sostanze organiche	assenti
Sostanze in sospensione	non superiori a 120 mg/l
Temperatura	non superiore a + 40 °C
Concentrazione Rame	inferiore a 0,2 mg/litro

Il depuratore è costituito da elementi di tubazioni e serbatoi in materiale plastico che opera alle temperature massime di esercizio pari a + 40°C.

Gli addetti alla conduzione degli impianti termici (caldaie) potranno spurgare le condense calde secondo quantità e frequenza che permetta di rispettare i vincoli di temperatura delle acqua influenti al depuratore.

### 8.3 POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO

- Portata idraulica minima: 3 mc/ora
- Portata idraulica media: 4,5 mc/ora
- Portata idraulica massima: 5 mc/ora

### 8.4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE

Le acque da trattare giungono ad un primo **serbatoio di stoccaggio S1** (escluso dalla fornitura) dove vengono equalizzate e dove è smorzata la temperatura elevata delle condense provenienti dalle caldaie.

Per ottenere una perfetta chiarificazione e rimozione dei metalli (sia in forma ionica sia in forma insolubile dispersa) dall'acqua è adottato quindi un processo di filtrazione in pressione su strati filtranti a granulometria differenziata contenuti nel **filtro a quarzo FIQ2** (quarzite selezionata come sottostrato ed idroantracite superiore). Le acque sono quindi passate su un **filtro a resina selettiva RS3** specifica per la rimozione dei metalli pesanti in soluzione.

Il sistema è particolarmente indicato per acque la chiarificazione di acque contenenti residui in sospensione e metalli pesanti in forma ionica, pertanto si adotta normalmente come stadio di polishing finale dopo gli impianti di neutralizzazione o di depurazione.

Nelle due colonne filtranti in serie sono previsti rispettivamente:

- PREFILTRO AD IDROANTRACITE/QUARZITE: materiali filtranti di varia natura e granulometria (strato di idroantracite a granulometria fine e a bassa densità - sottostrati inferiori di supporto e trattenimento del letto).
- RESINA CHELANTE: carica di resina chelante macroporosa iminodiacetica, atta alla rimozione selettiva di metalli pesanti in forma ionica e anche complessata.

Il flusso è in "equicorrente" dall'alto verso il basso delle rispettive colonne.

Il gruppo valvole di controllo fasi di servizio e rigenerazione è di tipo manuale.

L'intasamento sistematico graduale dei pre-strati filtranti è controllato da un pressostato con differenziale regolabile, che segnala l'intasamento e la sovrappressione della colonna: a tal punto sarà necessario attivare le fasi manuali di rigenerazione del filtro (controlavaggio con acqua e breve lavaggio equicorrente).

La resina chelante è invece rigenerata periodicamente con impiego di chemical commerciali (acido cloridrico al 33% e soda caustica al 30%).

Poiché nell'acqua destinata al trattamento di polishing è presente una quota proveniente dal depuratore biologico (recuperata nelle torri solventi), è da prevedersi una possibile presenza di componenti organiche (microrganismi – alghe – ecc.), che, seppur controllate mediante dosaggio di chemicals di condizionamento nelle torri solventi, potrebbero inquinare i letti filtranti del nostro impianto.

Il sistema è pertanto attrezzato con una stazione di dosaggio di ipoclorito di sodio in linea che sarà attivata in fase di controlavaggio del pre-filtro a quarzite, per ottenere la sterilizzazione del letto. La successiva fase di lavaggio equicorrente rimuove i residui di cloro attivo che potrebbe danneggiare le resine chelanti.

## 8.5 DATI DIMENSIONALI DELL'IMPIANTO

### PREFILTRO A IDROANTRACITRE/QUARZITE

- Velocità lineare nel filtro a quarzite: **14 m/ora**
- Sezione di filtrazione filtro a quarzite: **0,35 mq**
- Diametro filtro a quarzite: **700 mm**
- Altezza fasciame cilindrico: **1500 mm**

### FILTRO A RESINA CHELANTE

- Velocità specifica della resina: **15 litri/ora x lt di resina**
- Volume di resina: **350 litri**
- Sezione di filtrazione filtro a resina: **0,32 mq**
- Diametro filtro a quarzite: **650 mm**
- Altezza fasciame cilindrico: **1800 mm**

## 8.6 STIMA DELLA RESA CICLICA DELLE RESINE CHELANTI

Sulla base dei dati di progetto si valuta qui di seguito la durata ciclica della colonna a resina chelante.

- Portata idraulica giornaliera: 4,5 mc/ora x 24 ore/g → 108 mc/giorno
- Carico giornaliero di Rame: 0,2 grammi/mc x 108 mc/g → 21,6 grammi/giorno
- Capacità totale di scambio della resina: 350 litri x 30 grammi Cu/litro  
→ 10.500 grammi
- Volume ciclico teorico di scambio della resina:  $10.500:21,6 = 486$  giorni

Ne consegue una frequenza pratica di rigenerazione ragionevolmente molto bassa, ma ragionevolmente comunque non inferiore ad una o due volte all'anno, per evitare impaccamenti della resina dovuti al protratto esercizio in equicorrente.

## 8.7 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3

Con il perdurare della fase di esercizio della linea, il potere di scambio delle resine selettive si esaurisce, ed in tali condizioni si possono avere fughe di Rame dall'impianto.

L'esaurimento della colonna a resine può essere individuato mediante analisi periodica di campioni d'acqua prelevati a monte e a valle della colonna a resine, verificando le concentrazioni di metallo pesante prima e dopo il passaggio nel filtro RS3.

La rigenerazione delle resine consente di ripristinare completamente il potere di scambio originale del materiale filtrante, mediante una sequenza di fasi di rigenerazione che dovranno essere effettuate in manuale dagli operatori, mediante impostazione di valvole manuali secondo le tabelle di rigenerazione allegate nei capitoli che seguono. Le fasi che permettono la rigenerazione delle resine selettive sono le seguenti:

- I. **Controlavaggio:** necessaria per le riclassificazione delle resine (eliminazione dei percorsi preferenziali all'interno degli strati filtranti).
- II. **Iniezione acido cloridrico:** l'acido rigenera la resina mediante sostituzione degli ioni Rame  $Cu^{++}$ , fissati sulla resina durante il ciclo di servizio, con gli ioni  $H^+$  contenuti nell'acido introdotto in soluzione diluita in acqua a circa il 5% in peso.
- III. **Spostamento acido cloridrico:** è introdotta acqua pulita a bassa portata per favorire e completare la discesa graduale attraverso lo strato filtrante della soluzione acida introdotta nella fase precedente.
- IV. **Lavaggio intermedio:** il lavaggio veloce con acqua pulita allontana i residui di acido cloridrico e degli eluati.
- V. **Iniezione soda caustica:** la soda caustica predispone la resina nella forma  $Na^+$  mediante ulteriore sostituzione degli ioni  $H^+$  con ioni  $Na^+$  contenuti nella soluzione di Soda caustica al 5% in peso.
- VI. **Spostamento soda caustica:** è introdotta nuovamente acqua pulita a bassa portata per favorire e completare la discesa graduale attraverso lo strato filtrante della soluzione alcalina introdotta nella fase precedente.
- VII. **Lavaggio finale:** il lavaggio finale con acqua pulita allontana i residui di soda caustica e predispone la resina alla fase di esercizio.

## 8.8 TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI SCARICO PROVENIENTI DALLE RIGENERAZIONI PERIODICHE DEI FILTRI

L'impianto di filtrazione genera acque di scarto classificate come segue:

- FILTRO A IDROANTRACITE/QUARZITE FIQ2: produce acqua di controlavaggio scaricabile in fognatura

- FILTRO A RESINA SELETTIVA:

nelle fasi di rigenerazione I – V – VI – VII genera eluati di natura alcalina che sono raccolti nell'apposito **serbatoio di stoccaggio eluati alcalini S5**, e da qui trasferiti a mezzo cubo-tank al depuratore di stabilimento (concentratore sottovuoto);

nella fasi di rigenerazione II – III – IV genera eluati di natura acida ed inquinati da metalli pesanti che sono raccolti nel **serbatoio di stoccaggio eluati acidi S6**, e da qui devono essere conferiti all'esterno presso ditte specializzate al trattamento ed allo smaltimento.

Per il trasferimento di questi reflui esausti alle rispettive destinazioni (eluati alcalini al depuratore di stabilimento ed eluati acido all'autobotte per il conferimento esterno) si utilizza una pompa in materiale plastico anticorrosione, atta a trasferire in tempi sufficientemente rapidi le frazioni degli eluati nei cubo-tank per lo spostamento interno al depuratore oppure all'autobotte.

Più dettagliatamente gli eluati si raccolgono nei rispettivi serbatoi **S5** ed **S6**. Essi sono attrezzati con una valvola di fondo e sono collegati entrambi alla **pompa di trasferimento reflui esausti CP 104**. La pompa è comandata elettricamente tramite un pulsante di attivazione locale collocato nei pressi dei serbatoi. L'operatore, aprendo una delle due valvole di presa dai due serbatoi ed una delle due valvole di mandata della pompa, può inviare i reflui alla destinazione desiderata.

**9 ELENCO COMPONENTI INSTALLATI****9.1 FILTRI E SERBATOI**

<b>S 1</b>	Serbatoio di stoccaggio spurghi (escluso dalla fornitura)
<b>FIQ 2</b>	Filtro ad idroantracite e quarzo
<b>RS 3</b>	Filtro a resina chelante selettiva per metalli pesanti
<b>S 4</b>	Serbatoio diluizione e stoccaggio ipoclorito di sodio
<b>S 5</b>	Serbatoio di stoccaggio controlavaggi ed eluati alcalini
<b>S 6</b>	Serbatoio di stoccaggio eluati acidi
<b>S 7</b>	Serbatoio di stoccaggio acido cloridrico
<b>S 8</b>	Serbatoio di stoccaggio soda caustica

**9.2 UTENZE ELETTRICHE E PNEUMATICHE**

<b>CP 100 A</b>	Pompa servizio filtrazione 1
<b>CP 100 B</b>	Pompa servizio filtrazione 2
<b>DP 101</b>	Pompa dosatrice Ipoclorito di sodio
<b>DPM 102</b>	Pompa dosatrice acido cloridrico per rigenerazione selettiva
<b>DPM 103</b>	Pompa dosatrice soda caustica per rigenerazione selettiva
<b>CP 104</b>	Pompa di trasferimento reflui esausti

**9.3 MISURA E CONTROLLO**

<b>FI 200</b>	Flussimetro controllo portata servizio filtrazione
<b>FI 201</b>	Flussimetro controllo portata acido cloridrico al 33% per rigenerazione selettiva
<b>FI 202</b>	Flussimetro controllo portata soda caustica al 30% per rigenerazione selettiva
<b>FI 203</b>	Flussimetro controllo portata acqua di servizio per rigenerazione selettiva
<b>PC 350</b>	Pressostato controllo intasamento linea filtrazione
<b>PI 270</b>	Manometro pressione ingresso filtro a idroantracite/quarzo FIQ2
<b>PI 271</b>	Manometro pressione ingresso filtro a resina selettiva RS3



## **10 MESSA IN MARCIA DELL'IMPIANTO (PREDISPOSIZIONI PER L'ESERCIZIO)**

Per effettuare la corretta messa in marcia dell'impianto di filtrazione è necessario operare come segue:

### **10.1 OPERAZIONI PRELIMINARI**

Le operazioni preliminari s'intendono effettuabili ad impianto fermo, senza passaggio di acqua nelle tubazioni e nei filtri, e con utenze elettriche e pneumatiche disinserite.

**Pertanto, le operazioni saranno svolte mettendo in posizione «DISINSERITO» oppure «ZERO» i selettori delle utenze elettriche a quadro.**

- Posizionare i selettori delle utenze elettriche o le valvole delle utenze pneumatiche impostate secondo la seguente tabella:

UTENZA	DENOMINAZIONE	POSIZIONAMENTO SELETTORE O VALVOLA
CP 100 A	POMPA DI SERVIZIO FILTRAZIONE 1	Selettore a zero
CP 100 A	POMPA DI SERVIZIO FILTRAZIONE 1	Selettore a zero
DP 101	POMPA DOSATRICE IPOCLORITO DI SODIO	Selettore a chiave a zero
DPM 102	POMPA DOSATRICE ACIDO CLORIDRICO	Valvola di alimentazione aria compressa VM 36 chiusa
DPM 103	POMPA DOSATRICE SODA CAUSTICA	Valvola di alimentazione aria compressa VM 38 chiusa
CP 104	POMPA DI TRASFERIMENTO REFLUI ESAUSTI	Pulsante di attivazione locale disinserito

- I filtri **FIQ2** e **RS3** devono essere ben chiusi e ben sfiatati;
- Controllare che le pompe di dosaggio reagenti chimici (soda – acido – ipoclorito) siano innescate e con tubazione di aspirazione piena del relativo prodotto chimico (le pompe sono utilizzate unicamente nelle fasi di rigenerazione dei filtri);
- Accertarsi che i controlli di livello a galleggiante o ad astine siano collocati nel serbatoio di primo stoccaggio S1 siano correttamente montati nella loro posizione d'intervento, per il giusto governo dei livelli dell'acqua e per il corretto intervento delle pompe di filtrazione;
- Controllare la corretta posizione delle valvole manuali per la configurazione in servizio dell'impianto:
  - valvole d'intercettazione aspirazione/mandata pompe  
filtrazione CP 100A – B: **Vm1 – Vm2 aperte**  
**Vm 3 – Vm4 aperte**
  - valvola presa acqua di servizio: **Vm5 chiusa;**
  - valvole di smistamento reflui esausti **Vm32 – Vm33 chiuse**  
**Vm 34 – Vm 35 chiuse**
  - valvole rigenerazione filtro a idroantracite  
e quarzo FIQ 2 **Vm 8 – Vm 9 e Vm 10**  
**chiuse**
  - valvola rigenerazione selettiva RS3 **Vm19 – Vm21 chiuse**  
**Vm23 – Vm24 chiuse**  
**Vm25 – Vm26 chiuse**  
**Vm27 chiusa**
  - valvole di fondo filtri e prese campione **Vm12 – Vm29 chiuse**  
**Vm14 – Vm16 chiuse**
  - rubinetti portastrumenti (manometri) **Vm13 – Vm30 chiuse**
  - valvola iniezione Ipoclorito di sodio **Vm40 chiusa**
  - valvola diluizione Ipoclorito di sodio **Vm39 chiusa**
  - valvola di caricamento reagenti (acido e soda) **Vm36 – Vm 38 chiuse**
  - valvola di sfiato vapori acido cloridrico **Vm 37 chiusa**

- Posizionare le valvole manuali secondo la tabella seguente:

**SCHEMA DI APERTURA VALVOLE DI SERVIZIO LINEA FILTRAZIONE**

<b>SERVIZIO FILTRAZIONE</b>		
<b>OPZIONE</b>	<b>VALVOLE APERTE</b>	<b>VALVOLE CHIUSE</b>
SERVIZIO IN SERIE FILTRO FIQ 2 + RS3 <i>(l'acqua passa in serie sul filtro chiarificatore e sulla resine selettiva secondo la configurazione specifica del sistema)</i>	Vm7 – Vm11 – Vm 17 – Vm 28	Vm 6 – Vm 15
SERVIZIO SOLO FILTRO FIQ 2 E SELETTIVA RS3 ESCLUSA <i>(l'acqua passa unicamente nel filtro a idroantr.-quarzo e by-passa la resina selettiva)</i>	Vm7 – Vm11 - Vm 15	Vm 6 – Vm 17 – Vm 28
	QUESTA CONFIGURAZIONE PUO' ESSERE SELEZIONATA SOLO SE LE ACQUE NON CONTENGONO METALLI PESANTI IN SOLUZIONE ed è demandata alla scelta consapevole dell'operatore e del responsabile impianti	
BY-PASS GENERALE FILTRI <i>(l'acqua non attraversa i filtri ma è direttamente pompata allo scarichi finale senza trattamento)</i>	Vm6 – Vm15	Vm 7 – Vm 11 – Vm 17 - Vm 28
	QUESTA CONFIGURAZIONE PUO' ESSERE SELEZIONATA SOLO SE LE ACQUE NON CONTENGONO METALLI PESANTI NE' IN SOLUZIONE NE' IN FASE SOLIDA ed è demandata alla scelta consapevole dell'operatore e del responsabile impianti	

## 10.2 OPERAZIONI PER L'AVVIAMENTO ED UTILIZZO DEL DEPURATORE

- Posizionare i selettori a quadro generale delle pompe di servizio filtrazione **CP100A** e **CP 100B** in automatico per avviare in automatico l'impianto di filtrazione
- Il quadro elettrico comanderà automaticamente le partenze di una delle due pompe di alimentazione dell'impianto qualora vi sia acqua da trattare nel serbatoio di stoccaggio spurghi S1 (rilevato dai sensori di livello montati entro il serbatoio). Nota bene: le pompe operano in automatico una in riserva al 100% dell'altra, pertanto in caso di arresto per scatto termico di una delle due pompe, l'altra parte come unità di riserva.
- Controllare la portata idraulica dell'impianto, verificandone i valori sul flussimetro di servizio **FI 200** ed agire sulla valvola manuale di regolazione Vm 7 per impostare la portata di progetto, secondo la tabella che segue:

FLUSSIMETRO	PORTATA DI PROGETTO	VALVOLA DA REGOLARE
FI 200 - portata servizio filtrazione	4,5 - 5 mc/ora (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Vm 7</u> se l'impianto è configurato in servizio in serie FIQ2 + RS3</li> <li>▪ <u>Vm6</u> se l'impianto è configurato con filtro FIQ2 in by-pass</li> </ul>

- (\*) La regolazione di portata alla filtrazione deve essere regolata in modo che la quantità di acque di spurgo in arrivo al serbatoio di stoccaggio S1 sia pari a quella che è inviata ai filtri. La regolazione può consentire lievi differenze tra le due portate, compensate dall'azione di polmone del serbatoio S1. In altri termini la portata di servizio alla filtrazione dovrà risultare pari a poco più (5% in più in circa) della portata in arrivo degli spurghi al serbatoio S1: in tal modo la filtrazione opera senza transitori e senza interruzioni e si favorisce così la corretta applicazione degli strati filtranti, senza fughe indesiderate della torbidità catturata dai filtri e senza intasamenti repentini delle colonne.
- Controllare durante l'esercizio della linea di filtrazione (condizione con una pompa di servizio inserita) che la pressione indicata dal manometro montato a bordo del **filtro a quarzo FIQ2**: verificare che il valore indicato dal rispettivo manometro **PI 270** non superi **2,5 - 3 bar**; il superamento di questi valori massimi di pressione operativa indica un progressivo intasamento del filtro, pertanto occorre intervenire senza ritardi con la procedura di controlavaggio del filtro medesimo (vedere capitolo 12 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A IDROANTRACITE/QUARZO FIQ2)
  - Controllare durante l'esercizio della linea di filtrazione la pressione indicata dal manometro montato a bordo dei **filtro a resina selettiva RS3**: verificare che il valore indicato dal manometro non superi **1,5 - 1,8 bar**. Nel caso di superamento del valore di pressione, questo indica un progressivo intasamento dei filtri; per questo occorre intervenire con la procedura di controlavaggio della resina o di completa rigenerazione (la fase di controlavaggio prevista nel ciclo di rigenerazione della resina favorisce l'eliminazione di intasamenti e impaccamenti degli strati filtranti, mentre la fase di iniezione acido, oltreché rigenerare chimicamente le resine, favorisce la dissoluzione di eventuali depositi inorganici e precipitati che causano l'intasamento. (vedere capitolo 8.7 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3)
  - Controllare periodicamente (almeno una volta la settimana) la concentrazione di Rame residuo prima e dopo la filtrazione sulla resina selettiva, con lo scopo di verificarne lo stato funzionale e la capacità di scambio. In caso di fuga di Rame oltre i limiti di legge arrestare l'impianto e procedere con la rigenerazione manuale. (vedere capitolo 8.7 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3)

## **11 DESCRIZIONE DELLE POSSIBILI ANOMALIE ED** **ALLARMI – INTERVENTI DA ADOTTARE**

DENOMINAZIONE ALLARME	CAUSE POSSIBILI	INTERVENTI
TROPPO PIENO SERBATOIO STOCCAGGIO SPURGHII S1	<p>La portata dell'impianto di filtrazione non è in grado di smaltire i flussi di spurgo in arrivo al serbatoio S1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possibile intasamento dei filtri;</li> <li>- valvola di regolazione portata filtrazione irregolarmente impostata; sovrapporata inattesa degli spurghi;</li> <li>- pompe filtrazione CP100A-B non efficienti (girante sporca – valvole di non-ritorno bloccate)</li> <li>- sensore di livello LC 251 start pompe filtrazione fuori servizio</li> <li>- pompe filtrazione disattivate per scatto termico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllare la pressione sui manometri dei filtri;</li> <li>- controllare la posizione corretta e la regolazione delle valvole manuali</li> <li>- verificare stato pulizia pompe di servizio filtrazione e relative valvole di intercettazione e non-ritorno</li> <li>- controllare portata in arrivo degli spurghi grezzi</li> </ul>
INTASAMENTO FILTRAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I filtri FIQ 2 o RS3 sono intasati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare la pressione sui manometri dei filtri;</li> <li>- Controllare la portata di servizio sul flussimetro FI 200</li> <li>- se la differenza di pressione tra i manometri PI 270 e PI 271 è superiore a 2 bar (con pompa di servizio inserita) allora risulta intasato il filtro FIQ2 DA CONTROLAVARE;</li> <li>- se la differenza di pressione tra PI 270 e PI 271 è inferiore a 2 bar, mentre il manometro PI 271 indica invece pressioni superiori a 1,2 – 2 bar, allora provvedere al controlavaggio o alla rigenerazione della resina selettiva RS3</li> </ul>

Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

DENOMINAZIONE ALLARME	CAUSE POSSIBILI	INTERVENTI
SCATTO TERMICO	- è subentrato lo scatto termico di una delle due pompe di filtrazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllare l'isolamento elettrico del motore;</li> <li>- controllare la tenuta meccanica;</li> <li>- controllare la posizione delle valvole della pompa;</li> <li>- riattivare la termica e misurare gli assorbimenti con strumento amperometrico</li> </ul>



## **12 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A IDROANTRACITE/QUARZO FIQ2**

Quando il filtro a idroantracite/quarzo FIQ2 è in regolare servizio e l'acqua fluisce nelle colonne con configurazione in serie, verificare che la pressione all'ingresso della colonna sia normale e nel caso di sovrappressione eseguire il controlavaggio del filtro.

**PRESSIONE MASSIMA AMMESSA AL MANOMETRO PI 270**  
**2,5 – 3 bar**

In condizioni normali la pressione a bordo del filtro a quarzo è inferiore ad 3 bar.

Nel caso di eccesso di sporcamento e/o intasamento dello strato filtrante, la portata diminuisce e la pressione aumenta sino al massimo della prevalenza delle pompe d'alimentazione che è di circa 4 bar.

In tal caso è allora necessario effettuare l'operazione di controlavaggio del filtro, durante la quale s'immette acqua di rete con direzione del flusso opposta a quella di servizio (l'acqua di controlavaggio è immessa dal basso verso l'alto della colonna). L'acqua in controcorrente spinge parzialmente verso l'alto gli strati di quarzo, provocando un'espansione del letto filtrante, con conseguente espulsione dei residui (morchie – solidi inerti, ecc.) che eventualmente ne determinavano l'intasamento, e con riclassificazione degli strati filtranti.

Dopo il controlavaggio, si deve effettuare una fase di breve durata denominata lavaggio, durante la quale l'acqua passa invece in equicorrente (dall'alto verso il basso) allo scopo di ricostituire lo strato compatto per la filtrazione.

Le fasi controlavaggio e lavaggio del filtro sono effettuate manualmente dall'operatore, che può attivarle solo dopo aver disinserito entrambe le pompe di servizio CP100A e CP100B, oppure dopo avere inserito il by-pass del filtro a quarzo (vedere capitolo 10.1 – "OPERAZIONI PRELIMINARI PER LA MESSA IN MARCIA DELL'IMPIANTO").

Nel caso della fermata delle pompe CP100A – CP100B si determinerà un graduale accumulo degli spurghi grezzi nel serbatoio di stoccaggio S1, ed eventualmente raggiunto l'alto livello dello stesso, si avrà l'intervento dell'allarme di troppo pieno e la fuoriuscita delle acque dal troppo pieno predisposto sul serbatoio.

### CONTROLAVAGGIO DEL FILTRO

-1-	Disinserimento servizio oppure predisposizione del by-pass	Mettere i selettori delle pompe di servizio filtrazione <b>CP 100A e CP 100B</b> in posizione “ZERO”, oppure predisporre l’apertura delle valvole di by-pass del filtro
-2-	Predisposizione rigenerazione filtro a quarzo <b>FIQ 2</b>	<b>CHIUDERE LE VALVOLE MANUALI DI SERVIZIO Vm7 e Vm11</b>
-3-	Controllo della disponibilità acqua di rigenerazione	Controllare che vi sia sufficiente pressione sulla linea di distribuzione acqua di servizio
-4-	Avviamento rigenerazione – FASE DI CONTROLAVAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprire completamente la valvola manuale <b>Vm5</b> di presa acqua di rete</li> <li>- Aprire completamente la valvola di scarico controlavaggio <b>Vm8</b></li> <li>- Aprire lentamente la valvola manuale <b>Vm9</b> fino al 50-60% di apertura ed attendere circa 10-15 minuti.</li> </ul> <p><b>DURANTE QUESTO TEMPO VERIFICARE CHE NON VI SIA FUGA DI MATERIALE FILTRANTE DALLA COLONNA</b> Prelevare dei campioni dalla valvola di presa <b>Vm14</b> e verificare che non vi sia presenza di graniglia o di idroantracite: in tal caso ridurre la portata di controlavaggio agendo sulla valvola <b>Vm9</b></p>
-5-	FASE DI LAVAGGIO (non è indispensabile effettuare il lavaggio equicorrente – esso serve a ricompattare il letto filtrante prima della fase di servizio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiudere gradualmente la valvola <b>Vm9</b></li> <li>- Chiudere la valvola <b>Vm 8</b></li> <li>- Aprire la valvola <b>Vm10</b> e gradualmente aprire la valvola <b>Vm7</b> regolando la portata di acqua sul flussimetro FI 200 paria circa 5 mc/ora</li> <li>- Attendere 2-3 minuti</li> </ul> <p><u>Nota bene:</u> per ridurre i consumi di acqua grezza è possibile effettuare il lavaggio con l’impiego delle pompe di servizio, utilizzando così acqua derivante dall’accumulo degli spurghi grezzi. In tal caso operare in alternativa come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiudere gradualmente la valvola <b>Vm9</b></li> <li>- Chiudere le valvole <b>Vm 8 e Vm 5</b></li> <li>- Aprire le valvole <b>Vm10 e Vm7</b></li> <li>- Attivare le pompe di filtrazione CP100a e CP 100B in automatico e regolare la portata di acqua sul flussimetro FI 200 paria circa 5 mc/ora</li> <li>- Attendere 2-3 minuti</li> </ul>

-6-	Termine rigenerazione e messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disinserire le pompe eventualmente in funzione, chiudere tutte le valvole principali del filtro del filtro</li> <li>- Aprire le valvole Vm7 e Vm11 e <b>regolare la portata di esercizio agendo sulla valvola Vm7 e verificandone i valori sul flussimetro FI 200</b></li> </ul>
-----	---	---

**NOTA BENE: se durante la rigenerazione del filtro FIQ2 si opera in by-pass diretto sul filtro a resina selettiva RS3, controllare che non vi sia eccessiva torbidità negli spurghi grezzi per evitare intasamenti repentini della resina.**

## 12.1 STERILIZZAZIONE PERIODICA DEL FILTRO FIQ 2

Nei reflui grezzi da filtrare, sono presenti quote di acqua provenienti dalle torri solventi, che sono reintegrate con acqua in uscita dal depuratore biologico.

Questa situazione può determinare una presenza di componenti organiche (quali microrganismi – alghe – ecc.) che, seppur controllate mediante dosaggio diretto di chemicals nelle torri di raffreddamento (prodotti antibatterici - antialgali), può gradualmente inquinare i letti filtranti dell'impianto in oggetto.

Il sistema è pertanto attrezzato con una stazione di sterilizzazione periodica del filtro ad idroantracite/quarzo FIQ2, che può essere utilizzata secondo le esigenze UNICAMENTE DURANTE LA FASE DI CONTROLAVAGGIO DEL FILTRO FIQ2.

Il principio di sterilizzazione del materiale filtrante contenuto nella colonna consiste nell'immissione, all'interno del filtro, di una soluzione di Ipoclorito di Sodio diluita in acqua.

L'INTRODUZIONE DELLA SOLUZIONE STERILIZZANTE ALL'INTERNO DEL FILTRO PUO' AVVENIRE SOLO DURANTE LA FASE DI RIGENERAZIONE DEL FILTRO E **NON DURANTE L'ESERCIZIO (per evitare che l'Ipoclorito giunga sulla successiva resina selettiva con conseguenti danni alla sua funzionalità).**

La soluzione di Ipoclorito di Sodio è preparata nel serbatoio di dissoluzione e stoccaggio S4, dotato di valvola di presa acqua di servizio e di agitatore manuale.

La fase -5- di LAVAGGIO è prolungata per un tempo pari 10 minuti, durante i quali si attiva la pompa dosatrice Ipoclorito di sodio **DP 101** e si apre la valvola **Vm 40** che immette la soluzione sterilizzante nel flusso equicorrente che attraversa la colonna. Si passa quindi ad un'ulteriore fase di attesa in cui lo sterilizzante svolge la sua funzione in colonna (circa 30-40 minuti). Dopo si attiva una nuova fase di CONTROLAVAGGIO seguita da un nuovo LAVAGGIO per allontanare tutti i residui di Cloro libero in eccesso.

**Al termine della fase di rigenerazione del filtro con sterilizzazione occorre rimuovere completamente ogni traccia di Ipoclorito di Sodio in eccesso, per evitare danni funzionali sulla resina selettiva. Pertanto per questo controllo è necessario che gli operatori si attrezzino con un analizzatore portatile di Cloro libero per verificare che nell'acqua in uscita dal filtro FIQ2 non vi sia traccia residua della sostanza dopo rigenerazione.**

NON E' NECESSARIO EFFETTUARE LA STERILIZZAZIONE OGNI VOLTA CHE SI EFFETTUA IL CONTROLAVAGGIO DEL FILTRO. SI EFFETTUA SOLO IN CASO DI CONTAMINAZIONE DEL FILTRO, individuabile con la presenza di nitriti e solfuri nello scarico finale, e con la percezione persistente di odori sgradevoli a valle dell'impianto di filtrazione o nelle acqua prelevate dalla presa campione Vm16 in uscita dal filtro FIQ2.

Quando s'intende effettuare un controlavaggio seguito da sterilizzazione del filtro si deve provvedere come segue:

**CONTROLAVAGGIO E STERILIZZAZIONE DEL FILTRO**

-1-	Disinserimento servizio oppure predisposizione del by-pass	Mettere i selettori delle pompe di servizio filtrazione <b>CP 100A e CP 100B</b> in posizione "ZERO", oppure predisporre l'apertura delle valvole di by-pass del filtro
-2-	Predisposizione rigenerazione filtro a quarzo <b>FIQ 2</b>	<b>CHIUDERE LE VALVOLE MANUALI DI SERVIZIO Vm7 e Vm11</b>
-3-	Controllo della disponibilità acqua di rigenerazione	Controllare che vi sia sufficiente pressione sulla linea di distribuzione acqua di servizio
-4-	Avviamento rigenerazione – <b>FASE DI CONTROLAVAGGIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprire completamente la valvola manuale <b>Vm5</b> di presa acqua di rete</li> <li>- Aprire completamente la valvola di scarico controlavaggio <b>Vm8</b></li> <li>- Aprire lentamente la valvola manuale <b>Vm9</b> fino al 50-60% di apertura ed attendere circa 10-15 minuti.</li> </ul> <p><b>DURANTE QUESTO TEMPO VERIFICARE CHE NON VI SIA FUGA DI MATERIALE FILTRANTE DALLA COLONNA</b> Prelevare dei campioni dalla valvola di presa <b>Vm14</b> e verificare che non vi sia presenza di graniglia o di idroantracite: in tal caso ridurre la portata di controlavaggio agendo sulla valvola <b>Vm9</b></p>
-5-	<b>FASE DI LAVAGGIO E INIEZIONE IPOCLORITO DI SODIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiudere gradualmente la valvola <b>Vm9</b></li> <li>- Chiudere la valvola <b>Vm 8</b></li> <li>- Aprire la valvola <b>Vm10</b> e gradualmente aprire la valvola <b>Vm7</b> regolando la portata di acqua sul flussimetro FI 200 paria circa 5 mc/ora</li> <li>- Aprire la valvola di immissione Ipoclorito <b>Vm 40</b> ed inserire sul quadro elettrico il selettore a chiave della pompa dosatrice <b>DP 101</b></li> <li>- Attendere circa 7-8 minuti</li> </ul>

-6-	ATTESA STERILIZZAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disattivare la pompa dosatrice DP 101</li> <li>- Chiudere le valvole <b>Vm40 – Vm7 – Vm5 – Vm10 e lasciare il filtro disattivato</b></li> <li>- <b>ATTENDERE CIRCA 30-40 MINUTI</b></li> </ul> <p>DURANTE QUESTO TEMPO L'AZIONE GERMICIDA HA EFFETTO.</p>
-7-	FASE DI CONTROLAVAGGIO DOPO STERILIZZAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprire completamente la valvola manuale <b>Vm5</b> di presa acqua di rete</li> <li>- Aprire completamente la valvola di scarico controlavaggio <b>Vm8</b></li> <li>- Aprire lentamente la valvola manuale <b>Vm9</b> fino al 50-60% di apertura ed attendere circa 10-15 minuti.</li> </ul> <p>DURANTE QUESTO TEMPO VERIFICARE CHE NON VI SIA FUGA DI MATERIALE FILTRANTE DALLA COLONNA Prelevare dei campioni dalla valvola di presa <b>Vm14</b> e verificare che non vi sia presenza di graniglia o di idroantracite: in tal caso ridurre la portata di controlavaggio agendo sulla valvola <b>Vm9</b>.</p>
-8-	FASE DI LAVAGGIO DOPO STERILIZZAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiudere gradualmente la valvola <b>Vm9</b></li> <li>- Chiudere la valvola <b>Vm 8</b></li> <li>- Aprire la valvola <b>Vm10</b> e gradualmente aprire la valvola <b>Vm7</b> regolando la portata di acqua sul flussimetro FI 200 paria circa 5 mc/ora</li> <li>- Attendere almeno 10 minuti</li> </ul> <p><b>NOTA BENE:</b> controllare con il dispositivo di analisi la concentrazione di cloro libero in uscita dalla valvola <b>Vm14</b> di presa campione e verificare che i valori rilevati siano pari a <b>ZERO</b>.</p>
-9-	Termine rigenerazione e messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiudere tutte le valvole principali del filtro del filtro</li> <li>- Aprire le valvole <b>Vm7 e Vm11 e regolare la portata di esercizio agendo sulla valvola Vm7 e verificandone i valori sul flussimetro FI 200</b></li> </ul>

DOPO RIGENERAZIONE CON FASE DI STERILIZZAZIONE LA CONCENTRAZIONE DI CLORO LIBERO NELLE ACQUE IN USCITA DAL FILTRO AD IDROANTRACITE/QUARZO FIQ2 DEVE RISULTARE PARI A **ZERO** PER EVITARE DANNI FUNZIONALI ALLA RESINA SELETTIVA RS3.



### 12.1.1 PREPARAZIONE DELLA SOLUZIONE STERILIZZANTE DI IPOCLORITO DI SODIO

**VIENE IMPIEGATO IPOCLORITO DI SODIO COMMERCIALE AL 12% IN PESO DI CLORO ATTIVO.**

*LA MANIPOLAZIONE DEL PRODOTTO DEVE SVOLGERSI DA PARTE DELL'OPERATORE UTILIZZANDO GLI APPOSITI MEZZI DI PROTEZIONE (OCCHIALI PROTETTIVI – GUANTI.- TUTA PROTETTIVA). L'operatore deve conoscere i rischi legati alla manipolazione del prodotto avendo letto le schede di sicurezza consegnate dal fornitore del chemical.*

Quantità di prodotto da sciogliere in acqua pulita:

**1 kg di soluzione commerciale per ogni litro di acqua pulita di diluizione**

Per la preparazione della sospensione operare come segue:

- Aprire la valvola manuale Vm 39 per il reintegro del serbatoio dissolutore S4 ed introdurre una quantità nota di acqua (visibile sulla banda graduata);
- Introdurre un'identica quantità di soluzione commerciale di Ipoclorito di Sodio
- Agitare con l'ausilio dell'agitatore manuale, fino alla completa dissoluzione del prodotto

### 12.1.2 TARATURA DELLA POMPA DOSATRICE IPOCLORITO DI SODIO DP 101

La pompa dosatrice deve essere tarata agendo sulla manopola di regolazione micrometrica montata a bordo impostando una taratura percentuale pari al

<b>100 %</b>
--------------

Corrispondente ad una portata di prodotto pari a 5 litri/ora.



### **13 RIGENERAZIONE DEL FILTRO A RESINA SELETTIVA RS3**

Quando il **filtro a resina selettiva RS3** è in servizio e l'acqua fluisce nella colonna, verificare che la pressione all'ingresso delle stesse sia normale e nel caso di sovrappressione eseguire il controlavaggio dei filtri.

#### **PRESSIONE MASSIMA AMMESSA AL MANOMETRO**

**1,5 – 1,8 bar**

Normalmente la resina non subisce particolari innalzamenti delle perdite di carico, poiché opera protetta dal filtro FIQ2 posto a monte.

La resina deve piuttosto essere controllata dal punto di vista della sua capacità di scambio nei confronti dei metalli pesanti in forma ionica (Rame) che essa deve trattenere.

Con frequenza almeno settimanale è pertanto necessario verificare con analisi chimica la resa di scambio della resina, valutando la differenza tra la concentrazione del Rame in ingresso ed in uscita dalle colonne.

In caso di necessità procedere alla rigenerazione della resina, arrestando nel contempo l'impianto o operando in by-pass mediante apertura della valvola manuale Vm15 (vedere capitolo 10.1 – Schema di apertura valvole di servizio filtrazione).

#### **NOTA BENE:**

- **LA RESINA NON DEVE ESSERE ATTRAVERSATA DA ACQUA TORBIDE, TANTOMENO DA CLORO LIBERO CHE POTREBBE DERIVARE DA UN INSUFFICIENTE LAVAGGIO DEL FILTRO FIQ2 DOPO STERILIZZAZIONE.** La torbidità provocano intasamento indesiderato ma reversibile della resina mentre il Cloro libero provoca disgregazione della matrice polimerica delle resine, danneggiandole irreversibilmente.

La concentrazione rilevata del Cloro libero in uscita dal filtro FIQ2 dopo la sua rigenerazione e sterilizzazione deve essere sempre zero mg/litro di Cl<sub>2</sub> libero.

### 13.1 OPERAZIONI PRELIMINARI

GLI OPERATORI ADDETTI ALLA RIGENERAZIONE DEVONO DOTARSI DELLE ADEGUATE PROTEZIONI DI SICUREZZA IN QUANTO VENGONO IMPIEGATI REAGENTI CHIMICI FORTEMENTE ACIDI E FORTEMENTE ALCALINI. DEVONO AVERE CONSULTATO LE SCHEDE DI SICUREZZA RELATIVE ALLA PRESCRIZIONI DI SICUREZZA ED AI RISCHI DELLA MANIPOLAZIONE DEI REAGENTI CHIMICI ACIDO CLORIDRICO E SODA CAUSTICA.

Le operazioni preliminari s'intendono effettuabili con la colonna RS3 messa fuori esercizio (impianto fermo o linea in by-pass mediante apertura della valvola **Vm15** e valvole di servizio **Vm17** e **Vm 28** chiuse).

- Controllare la presenza di acqua di servizio, che dovrà essere costantemente disponibile durante la rigenerazione alla pressione costante e sufficiente di **3 bar** circa (ottenuta parzializzando se occorre la valvola di presa acqua di rete **Vm5**;
- Verificare che la colonna sia perfettamente riempita di acqua e ben sfiatata;
- Controllare che le pompe dosatrici dell'acido **DPM 102** e della soda caustica **DPM 103** siano bene perfettamente innescate, e con le rispettive tubazioni di aspirazione e mandata piene del prodotto chimico;
- Controllare il livello di stoccaggio dei reattivi chimici nei rispettivi serbatoi di stoccaggio **S7 (acido cloridrico)** e **S8 (soda caustica)**. Verificare che le soluzioni dei prodotti non contengano residui (depositi – incrostazioni), per evitare di intasare le pompe dosatrici. Verificare che la quantità di prodotti chimici contenuti nei serbatoi sia sufficiente per completare un'intera rigenerazione, senza causare interruzioni del dosaggio.

Quantità minima necessaria di ACIDO CLORIDRICO: 150 litri circa

Quantità minima necessaria di SODA CAUSTICA: 50 litri circa

- Verificare la capacità residua disponibile del **serbatoio di stoccaggio eluati acidi concentrati S6**, affinché essa possa accogliere tutti i reflui acidi prodotti con la rigenerazione della resina (pari a circa 3 mc);
- Verificare la capacità residua disponibile del **serbatoio di stoccaggio eluati alcalini S5**, affinché essa possa accogliere tutti i reflui alcalini e diluiti prodotti con la rigenerazione della resina (pari a circa 5 mc);
- Arrestare il servizio della filtrazione prima di avviare la rigenerazione, oppure predisporre un by-pass della selettiva, aprendo la valvola manuale **Vm15**.

### 13.2 OPERAZIONE PER L'AVVIAMENTO DELLA RIGENERAZIONE

- Agire sulla portata in ingresso dell'acqua di rete secondo le portate richieste dalle varie fasi, come da tabella riassuntiva sotto riportata. La lettura della portata si effettua sul flussimetro **FI 203**, ed occorre agire regolando le valvole aperte secondo tabella;
- Nelle fasi in cui è richiesta l'iniezione dei rigeneranti (FASI 2 e 5), dopo aver azionato le valvole manuali indicate nella tabella, inserire le rispettive pompe dosatrici **DPM 102 e DPM 103 aprendo parzialmente la valvola di alimentazione aria compressa montata a bordo del gruppo valvole**; la regolazione della portata deve essere eseguita le rispettive valvola di regolazione **Vm18 e VM 20**, controllando i rispettivi flussimetri **FI 201 e FI 202**. **RICORDARSI DI CHIUDERE LA VALVOLA DI ALIMENTAZIONE DELL'ARIA COMPRESSA DELLE RISPETTIVE POMPE DPM102 E DPM 103 SUBITO DOPO L'UTILIZZO, PER EVITARE DI MANTENERE PRESSIONE NELLE TUBAZIONI DI MANDATA DEI REATTIVI CHIMICI.**
- Regolare il flusso dei rigeneranti in mandata delle pompe dosatrici secondo le portate richieste dalle fasi interessate, come da tabella riassuntiva sotto riportata.

**13.2.1 Tabella riassuntiva di rigenerazione selettiva RS3**

FASE	VALVOLE APERTE	VOLUME RESINA: 350 LT	
		DURATA (MIN.)	PORTATE (LT/H)
<b>1 – CONTROLAVAGGIO</b>	<b>VM 5 VM 25 VM 24 VM 22 REGOLATA</b>	<b>12</b>	<b><u>1700</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>2 – INIEZIONE ACIDO CLORIDRICO</b>	<b>VM 5 VM 19 VM 23 VM 27 VM 22 REGOLATA VM 18 REGOLATA</b>	<b>45</b>	<b><u>170</u> L/H (ACIDO – POMPA DOSATRICE DPM 102 E FLUSSIMETRO FI 201)  <u>1.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>3 – SPOSTAMENTO ACIDO CLORIDRICO</b>	<b>VM 5 VM 23 VM 27 VM 22 REGOLATA</b>	<b>45</b>	<b><u>1.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>4 A – LAVAGGIO INTERMEDIO (ALLO SCARICO ELUATI ACIDI)</b>	<b>VM 5 VM 23 VM 27 VM 22 REGOLATA</b>	<b>8</b>	<b><u>4.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>4 B – LAVAGGIO INTERMEDIO (ALLO SCARICO ELUATI ALCALINI)</b>	<b>VM 5 VM 23 VM 26 VM 22 REGOLATA</b>	<b>8</b>	<b><u>4.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>5– INIEZIONE SODA CAUSTICA</b>	<b>VM 5 VM 21 VM 23 VM 26 VM 22 REGOLATA VM 20 REGOLATA</b>	<b>15</b>	<b><u>170</u> L/H (SODA CAUSTICA – POMPA DOSATRICE DPM 103 E FLUSSIMETRO FI 202)  <u>1.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>

FASE	VALVOLE APERTE	VOLUME RESINA: 350 LT	
		DURATA (MIN.)	PORTATE (LT/H)
<b>6 – SPOSTAMENTO SODA CAUSTICA</b>	<b>VM 5 VM 23 VM 26 VM 22 REGOLATA</b>	<b>45</b>	<b><u>1.000</u> L/H (ACQUA DI RETE)</b>
<b>7 – LAVAGGIO FINALE</b>	<b>VM 5 VM 23 VM 26 VM 22 REGOLATA</b>	<b>30</b>	<b><u>4.000</u> (ACQUA DI RETE)</b>

Nota: in caso di impiego di acqua di rete caratterizzata da elevata durezza può accadere che dopo la rigenerazione la resina subisca leggero intasamento (rilevato da alta pressione sul rispettivo manometro di controllo PI 271). In tal caso effettuare nuovamente un controlavaggio (FASE -1-) seguita eventualmente da una fase breve di iniezione acido (FASE -2- con durata di soli 4 minuti) seguita da una FASE -4A- con durata di circa 15-20 minuti.

### 13.3 REATTIVI PER LA RIGENERAZIONE

#### 13.3.1 FASE 2 – INIEZIONE ACIDO CLORIDRICO

Si deve utilizzare Acido cloridrico in soluzione acquosa commerciale, alla concentrazione del 33% in peso.

DURANTE LA MANIPOLAZIONE DEL PRODOTTO UTILIZZARE LE ADEGUATE PROTEZIONI DI SICUREZZA E CONSULTARE LA SCHEDA TECNICA E DI SICUREZZA DEL CHEMICAL.

**NOTA BENE:** L'ACIDO CLORIDRICO EMETTE VAPORI ACIDI CORROSIVI. PERTANTO TENERE BEN CHIUSO IL SERBATOIO DI STOCCAGGIO S1 QUANDO NON SI EFFETTUANO RIGENERAZIONI DELLA RESINA. CHIUDERE BENE IL TAPPO A VITE DEL SERBATOIO E CHIUDERE LA VALVOLA DI SFIATO ESTERNO Vm 37. La tubazione di aspirazione dell'acido alla pompa dosatrice DPM 102 è realizzata con raccordi sigillati che non consentono la fuoriuscita di vapori. Il caricamento del serbatoio S1 si effettua attraverso la valvola di carico Vm 36, ove è possibile innestare una tubazione di carico con pompa di travaso in condizioni di sicurezza. Durante il caricamento del serbatoio è consentito sfiatare attraverso la valvola di sfiato esterno Vm37.

#### 13.3.2 FASE 5 – INIEZIONE SODA CAUSTICA

Si deve utilizzare Soda caustica in soluzione acquosa commerciale, alla concentrazione del 30% in peso.

DURANTE LA MANIPOLAZIONE DEL PRODOTTO UTILIZZARE LE ADEGUATE PROTEZIONI DI SICUREZZA E CONSULTARE LA SCHEDA TECNICA E DI SICUREZZA DEL CHEMICAL.

La Soda caustica non emette vapori.

## **14 OPERAZIONI DI TRASFERIMENTO DEI REFLUI ESAUSTI**

I reflui esausti dell'impianto di filtrazione si raccolgono nei due rispettivi serbatoi:

- S5 – per lo stoccaggio temporaneo degli eluati di natura alcalini o diluiti, che sono trasferiti periodicamente al depuratore dello stabilimento
- S6 – per lo stoccaggio temporaneo degli eluati di natura acida, non trattabili nel depuratore di stabilimento, pertanto conferiti periodicamente a ditte specializzate

Per il trasferimento di questi reflui ai destini indicati si utilizza la **pompa di trasferimento reflui esausti CP 104** di tipo centrifuga a trascinamento magnetico, realizzata in materiale anticorrosione, e compatibile con la natura dei reflui.

La pompa si attiva con un pulsante locale montato nei pressi dei due serbatoi. L'operatore dovrà scegliere rispettivamente di trasferire i reflui alcalini o acidi, mediante apposite valvole di smistamento:

### **POMPAGGIO REFLUI ALCALINI**

- Avvicinare il contenitore pallettizzato per il trasferimento (cubo-tank) e introdurvi l'apposita tubazione flessibile di scarico
- Aprire le valvole di smistamento **Vm 32** e **Vm 33**
- Premere il pulsante di attivazione della pompa **CP 104**
- Attendere il riempimento del cubo-tank, controllare a vista che esso non tracimi e che il serbatoio S5 nel frattempo non si svuoti completamente, al fine di evitare cavitazioni e funzionamento a secco della pompa a trascinamento magnetico **CP 104**

### **POMPAGGIO REFLUI ALCALINI**

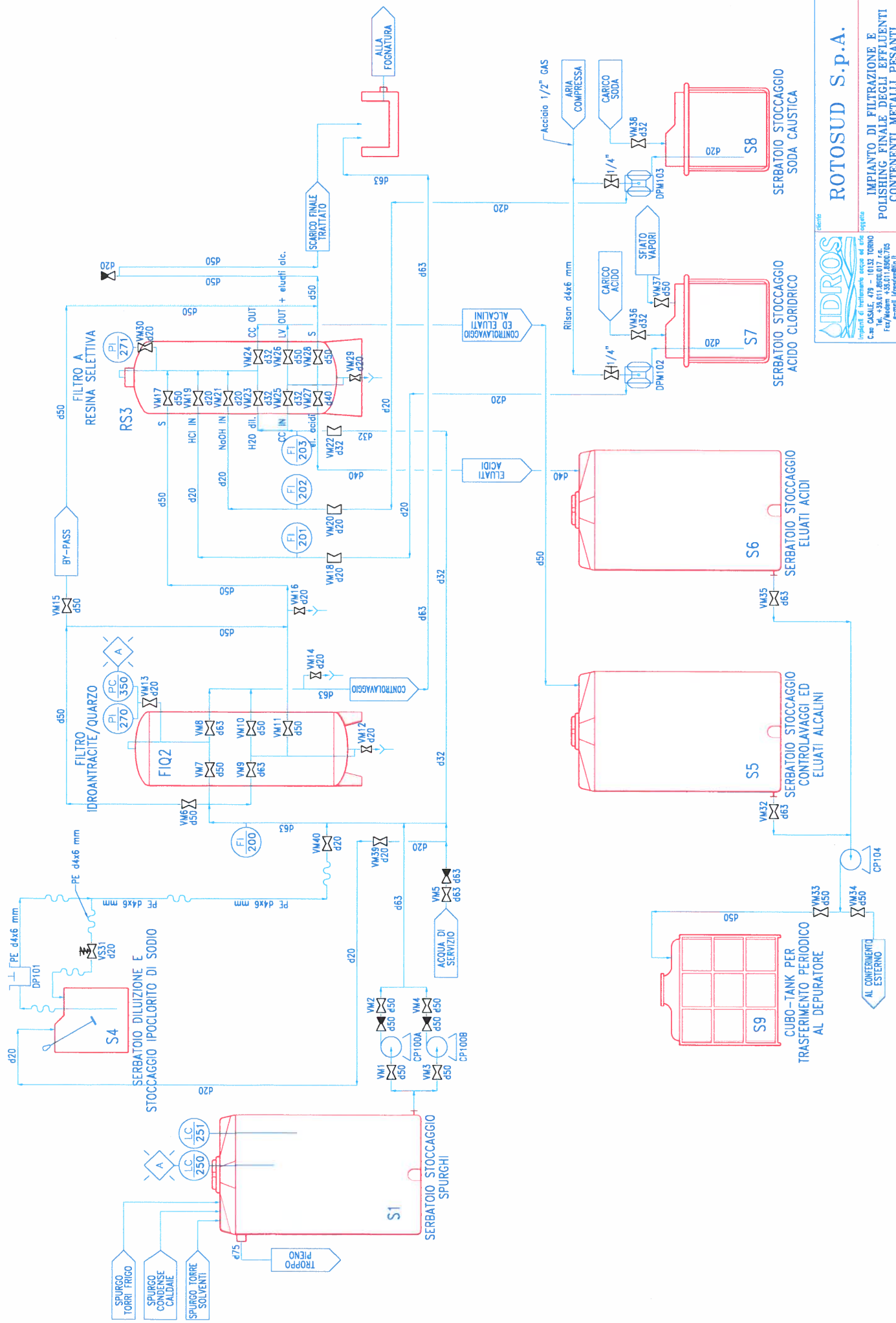
- Collegare il tubo di carico autobotte alla valvola di smistamento **Vm 34**
- Aprire le valvole di smistamento **Vm 34** e **Vm 35**
- Premere il pulsante di attivazione della pompa **CP 104**
- Attendere il riempimento del cubo-tank, controllare a vista che esso non tracimi e che il serbatoio S6 nel frattempo non si svuoti completamente, al fine di evitare cavitazioni e funzionamento a secco della pompa a trascinamento magnetico **CP 104**



Impianto: *ROTOSUD S.r.l.*

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

## **15 SCHEMA DI FLUSSO**



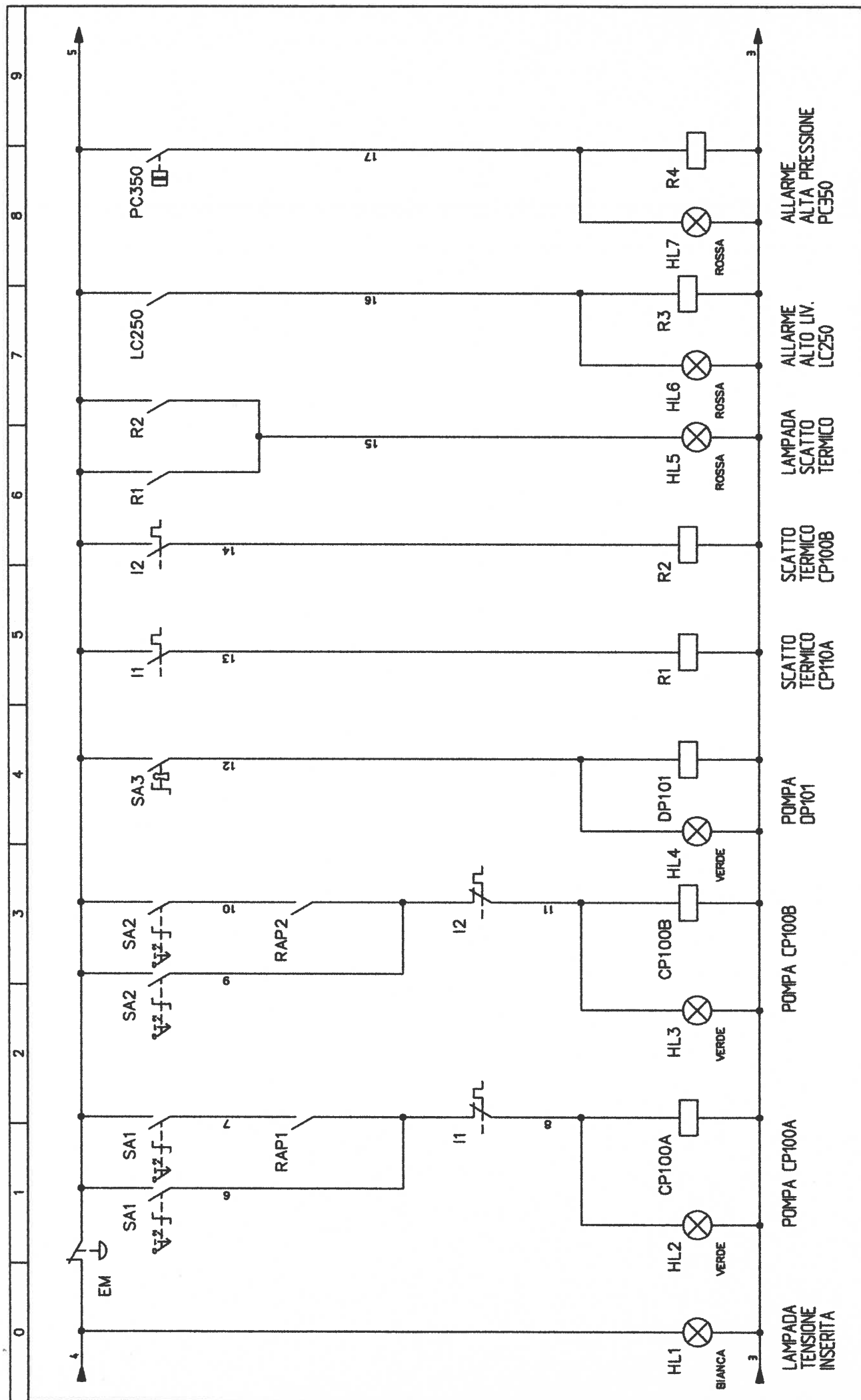
		<b>ROTOSUD S.p.A.</b>	
Impianto di trattamento acque reflue CASALE D'ESTE - 41010 Tel. +39 051 890617-14 Fax/Modem +39 051 8906765 e-mail: kresnap@tin.it		<b>IMPIANTO DI FILTRAZIONE E POLISHING FINALE DEGLI EFFLUENTI CONTENENTI METALLI PESANTI</b>	
Data: 00/04/04	Disegnato da:	Verificato da:	Approvato da:
16/05/04	CPB	BR/SG	A2
Questo disegno è di proprietà della ROTOSUD S.p.A. e non può essere né riprodotto né ceduto a terzi senza previa autorizzazione.			

Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

## **16 SCHEMA E CICLO ELETTRICO**





REV.	MODIFICA	DATA	FIRME	Dis. N. 2	CAD	Nome File	IDROS6	Data	31-05-04	Denominazione			Ordine			FOLIO
										QUADRO ELETTRICO ROTOSUD			IDROS			
										SCHEMA ELETTRICO			Commissa			
													IDROS			
													Esecutore			
													D.M.			
																SEQUE





## Ciclo elettrico - Elenco motori



SIGLA UTENZA	DENOMINAZIONE	POTENZA /ASSORBIM ENTO (kW/A)	TENSIONE DI ALIMENTAZIONE (V - Hz)	SELETTORE
CP 100A	POMPA SERVIZIO FILTRAZIONE 1	1,1 kW (3,2 Ampère)	380-50	M-0-A
CP 100B	POMPA SERVIZIO FILTRAZIONE 2	1,1 kW (3,2 Ampère)	380-50	M-0-A
DP 101	POMPA DOSATRICE IPOCLORITO	0,12 kW	<b>220 Volt - monofase</b>	0-M (a chiave)

## Ciclo elettrico - Elenco livelli



SIGLA LIVELLO	TIPO LIVELLO	NUMERO DI CONTATTI IN CAMPO	VASCA/SERBATOIO	FUNZIONE
LC 250	ASTINE	1	SERBATOIO STOCCAGGIO SPURGHII S1	ALTO LIVELLO SEGNALE ALLARME TROPPO PIENO
LC 251	ASTINE	1	SERBATOIO STOCCAGGIO SPURGHII S1	ON/OFF POMPE CP 100A - CP 100B

**Ciclo elettrico - Elenco selettori di processo**



DENOMINAZIONE SELETTORE/PULSANTE	TIPO
ACQUISIZIONE ALLARMI	PULSANTE

SIGLA UTENZA	FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO
CP 100A	<p>+ CONSENSO ALTO LIVELLO LC 251</p> <p>NOTA: PER SCATTO TERMICO O SELETTORE A ZERO DI CP 100A, PARTE IN SOCCORSO LA POMPA CP 100B</p>
CP 100B	<p>+ CONSENSO ALTO LIVELLO LC 251</p> <p>NOTA: PER SCATTO TERMICO O SELETTORE A ZERO DI CP 100B, PARTE IN SOCCORSO LA POMPA CP 100A</p>

## Ciclo elettrico - Elenco strumenti



SIGLA STRUMENTO	DENOMINAZIONE	TIPO / NUMERO DI SOGLIE	FUNZIONE
PC 350	PRESSOSTATO CONTROLLO FILTRAZIONE	1 contatto NC/NA	ON/OFF ALLARME INTASAMENTO FILTRAZIONE

STRUMENTO RILEVATORE	DENOMINAZIONE	INTERVENTO	INDICAZIONE A QUADRO
LC 250	TROPPO PIENO SERBATOIO STOCCAGGIO SPURGHIS1	ALTO LIVELLO LC 250	GEMMA ROSSA + BUZZER + LAMPALLARME
PC 350	INTASAMENTO FILTRAZIONE	ALTA PRESSIONE PC 350 + CONSENSO POMPA CP100A o CP100B INSERITA	GEMMA ROSSA + BUZZER + LAMPALLARME
Contatti magnetotermici motori	SCATTO TERMICO	SCATTO TERMICO MOTORI	GEMMA ROSSA + BUZZER + LAMPALLARME

**NOTA : prevedere un contatto cumulativo da gestire fuori quadro**

**NOTA: Premendo il pulsante di "ACQUISIZIONE ALLARMI" si disattiva il buzzer mentre il lampallarme continua a lampeggiare. Quest'ultimo si disattiva quando la causa di allarme decade.**

**NOTA: prevedere la possibilità di scollegare separatamente il buzzer.**



Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

## **17 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PRINCIPALI**

Nel presente capitolo sono riportati gli elenchi dei componenti principali forniti nell'impianto di depurazione, riportando:

- **Riferimento schema di flusso (SROTFC1A)**
- **Descrizione**
- **Caratteristiche**
- **Modello**
- **Nome del costruttore**

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **FIQ2**

- descrizione **FILTRO IDROANTRACITE/QUARZO**

CASA COSTRUTTRICE

**IDROS**

CARATTERISTICHE

Esecuzione	ferro verniciato
Tipologia	a campana rovesciata
rivestimento interno	smalto alimentare
rivestimento esterno	smalto epossidico
Diametro	700 mm
altezza fasciame	1500 mm

#### **Svuotamento e pulizia**

Frequenza: 2 anni.

Eseguire una pulizia accurata del serbatoio svuotando il contenuto e verificando lo stato di corrosione interno. Controllare le tenute delle guarnizioni boccaporti.

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **RS3**

- descrizione **FILTRO A RESINA SELETTIVA**

**CASA COSTRUTTRICE**

**EUROTROL S.p.A.**

**MODELLO**

**W24x72**

#### **CARATTERISTICHE**

Dimensioni	D. 622 x H. 2154 mm
Esecuzione	materiale composito con liner in PP rivestito in fibra di vetro e resina epossidica
Capacità	450 lt
Attacchi	4"
pressione esercizio max	10 bar

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **S4**

- descrizione **SERBATOIO DILUIZIONE E STOCCAGGIO IPOCLORITO DI SODIO**

**CASA COSTRUTTRICE**

**ROPLAST**

**MODELLO**

**CVD 1/S**

**CARATTERISTICHE**

esecuzione

Polietilene

volume

115 lt

tipo

cilindrico verticale autoportante  
con piano d'appoggio superiore

**Svuotamento e pulizia**

Frequenza: 1 anno

Eseguire una pulizia accurata del serbatoio svuotandone il contenuto.

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimenti **S5 – S6**

- descrizioni **SERBATOIO STOCCAGGIO CONTROLAVAGGI ED ELUATI ALCALINI –  
SERBATOIO STOCCAGGIO ELUATI ACIDI**

**CASA COSTRUTTRICE**

**ROPLAST**

**MODELLI**

**CVL 60/S**

**CARATTERISTICHE**

esecuzione	Polietilene
volume	6.000 lt
tipo	cilindrico verticale autoportante a cielo chiuso con coperchio

**Svuotamento e pulizia**

Frequenza: 1 anno

Eseguire una pulizia accurata dei serbatoi svuotando il contenuto. Controllare le tenute degli attacchi di fondo.

Impianto: **RODOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimenti      **S7 – S8**

- descrizioni      **SERBATOIO STOCCAGGIO ACIDO CLORIDRICO –  
SERBATOIO STOCCAGGIO SODA CAUSTICA**

**CASA COSTRUTTRICE**

**ROPLAST**

**MODELLI**

**CVD 5/S (stoccaggio reagenti)  
CAB 8/L (contenimenti)**

**CARATTERISTICHE**

esecuzione

Polietilene

volume

500 lt (stoccaggio reagenti)

800 lt (contenimenti)

tipo

cilindrico verticale autoportante  
con piano d'appoggio superiore  
(stoccaggio reagenti)

verticale autoportante a cielo  
aperto, coperchio a tutta bocca  
(contenimenti)

**Svuotamento e pulizia**

Frequenza: 1 anno

Eseguire una pulizia accurata del serbatoio svuotando il contenuto.



Impianto: **ROTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **FI 200**

- descrizione **FLUSSIMETRO DI SERVIZIO**

**CASA COSTRUTTRICE**

**ASV STÜBBE**

**MODELLO**

**DFM 350**

**CARATTERISTICHE**

tipo	A lettura diretta
esecuzione tubo di misura	TROGAMID-T
esecuzione flottante	PVDF
scala	1.000 - 10.000 l/h
attacchi	DN50
tipo fluido	Acqua

#### **Pulizia corpo**

Per eseguire questa operazione smontare il corpo del flussimetro dopo aver chiuso le valvole prima e dopo, immergere il corpo del flussimetro in un liquido di pulizia in grado di sciogliere le eventuali incrostazioni e sporcamenti, evitando di utilizzare strumenti abrasivi, applicare lo stesso trattamento al galleggiante.

Impianto: **RODOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione

Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **FI 201 - FI 202**

- descrizione **FLUSSIMETRO ACIDO DI RIGENERAZIONE  
FLUSSIMETRO SODA DI RIGENERAZIONE**

CASA COSTRUTTRICE

**ASV STÜBBE**

MODELLI

**DFM 165 HCl  
DFM 185 NaOH**

CARATTERISTICHE

tipo	A lettura diretta
esecuzione tubo di misura	TROGAMID-T
esecuzione flottante	PVDF (HCl) inox (NaOH)
fondo scala	20-220 l/h (FI 201) 20-200 l/h (FI 202)
attacchi	DN 10 (FI 201) DN 20 (FI 202)
tipo fluido	acido cloridrico 33% (FI 201) soda caustica 30% (FI 202)

**Pulizia corpo**

Frequenza: 3 mesi

Per eseguire questa operazione smontare il corpo del flussimetro dopo aver chiuso le valvole prima e dopo, immergere il corpo del flussimetro in un liquido in grado di sciogliere le eventuali incrostazioni, evitando di utilizzare strumenti abrasivi, applicare lo stesso trattamento al galleggiante.

Impianto: **RTOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **FI 203**

- descrizione **FLUSSIMETRO RIGENERAZIONE CHELANTE**

**CASA COSTRUTTRICE**

**ASV STÜBBE**

**MODELLO**

**DFM 350**

**CARATTERISTICHE**

tipo	A lettura diretta
esecuzione tubo di misura	TROGAMID-T
esecuzione flottante	PVDF
scala	1.000 - 10.000 l/h
attacchi	DN50
tipo fluido	Acqua

#### **Pulizia corpo**

Per eseguire questa operazione smontare il corpo del flussimetro dopo aver chiuso le valvole prima e dopo, immergere il corpo del flussimetro in un liquido in grado di sciogliere le eventuali incrostazioni, evitando di utilizzare strumenti abrasivi, applicare lo stesso trattamento al galleggiante.

Impianto: **RODOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **PI 270 - PI 271**

- descrizione **MANOMETRI COLONNE**

**CASA COSTRUTTRICE**

**STRUMENTAZIONE Industriale**

**MODELLO**

**NGS 10/3/A**

**CARATTERISTICHE**

Esecuzione	AISI 316
scala	0-6 bar
attacco	1/4"
diametro	63 mm
posizione attacco	Radiale
liquido interno	bagno di glicerina

**Verifica efficienza**

Frequenza: 18 mesi

In caso di imprecisione controllare che il foro di lettura non sia ostruito.

Impianto: **RODOSUD S.r.l.**

Manuale di istruzioni impianto di filtrazione  
Descrittivo tecnico e manutenzioni previste

- riferimento **PC 350**

- descrizione **PRESSOSTATO FILTRO IDROANTRACITE/QUARZO**

CASA COSTRUTTRICE

**RIMA**

MODELLO

**XML**

CARATTERISTICHE

tipo con differenziale regolabile

scala 0-10 bar