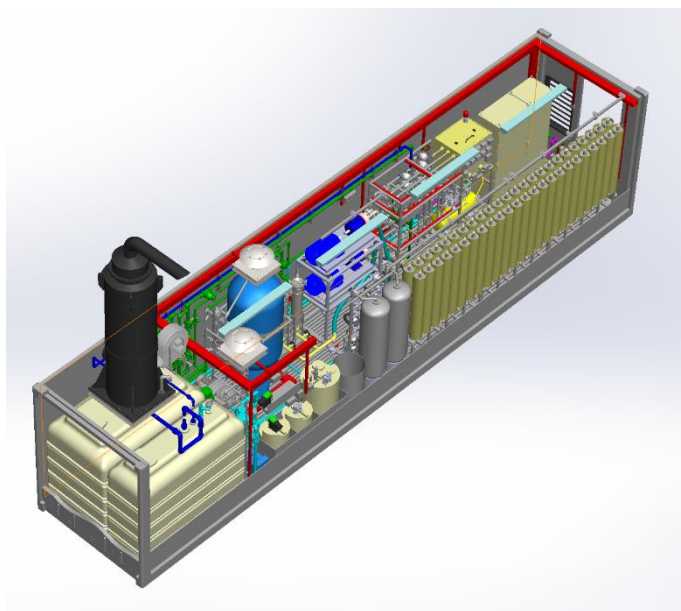




Manuale di uso e manutenzione

Sistema ad osmosi inversa RCDT2.0
per il trattamento del percolato di discarica



Progetto:	Impianto ad osmosi inversa per il trattamento del percolato
Tipo di unità:	RO RCDT 2.0 XXL 48-12-IEX
Posizione:	La Martella (MT)
Cliente:	---
Numero di serie:	BN 2101
Capacità:	150 m³/d

Indice

Come usare questo manuale	3
Note sulla sicurezza	4
Fogli di registro	8
A) Processo e descrizione tecnica	11
A 1 Osmosi inversa - descrizione del processo	11
A 2 Struttura e descrizione delle fasi del sistema	12
A 2.1 Sistema dei serbatoi (Tank System)	13
A 2.2 Stadio del percolato (OI1)	16
A 2.3 Stadio del permeato (OI2)	17
A 2.4 Scambiatore di ioni a resina	22
A 2.5 Sistema di controllo	26
A 2.6 Sistema dati/visualizzazione	26
B) Operazione	27
C) Codici e risoluzione dei problemi	50
C 1 Elenco dei codici visualizzati dal sistema	50
C 1.1 Codici di stato per normale esercizio	51
C 1.2 Codici di stato per lavaggio chimico	51
C 1.3 Codici di stato per il controlavaggio del filtro a sabbia	51
C 1.4 Codici di richiesta manutenzione (codici di servizio)	52
C 1.5 Codici di malfunzionamenti (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)	53
C 1.6 Codici di malfunzionamenti strumentazione (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)	54
C 1.7 Codici di allarme (l'unità si spegne con arresto rapido)	55
D) Manutenzione	57
D 1 Controlli periodici e manutenzione – panoramica	57
D 2 Sistema dei serbatoi (Tank System)	60
D 2.1 Riempimento serbatoi dei cleaner e di NaOH	60
D 2.2 Riempimento del serbatoio dell'acido	61

Come usare questo manuale

Questo manuale fornisce tutte le informazioni necessarie per il funzionamento e la manutenzione del *sistema ad osmosi inversa*. Durante la progettazione di questo sistema è stata prestata grande attenzione alla sicurezza. Quando si lavora su questo o qualsiasi altro impianto c'è sempre un elemento di pericolo, di cui il proprietario, l'operatore e il tecnico devono essere consapevoli. Una manutenzione appropriata riduce al minimo qualsiasi pericolo e massimizza la disponibilità.

Qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione deve essere eseguito correttamente. Il proprietario, l'operatore e/o il personale addetto alla manutenzione devono fornire adeguate conoscenze tecniche nonché eventuali normative applicabili in materia di sicurezza e ambiente.

QUESTO MANUALE NON SOSTITUISCE UN ADEGUATO CORSO DI FORMAZIONE DEL PERSONALE!

DESIGNAZIONE DEGLI STRUMENTI SECONDO IL DIAGRAMMA P&I	
Strumenti	PI
<i>pH - trasmettitore e display</i>	<i>YIRCA, YITRCA</i>
<i>Conduttimetro e display</i>	<i>NITR, NITRZA</i>
<i>Misuratore di flusso</i>	<i>F.I</i>
<i>Trasmettitore di portata</i>	<i>FIRC, FTRCA</i>
<i>Contatore dell'acqua</i>	<i>FIRQ</i>
<i>Flussostato</i>	<i>FA, FSA</i>
<i>Termometro a resistenza</i>	<i>TITR, TITRCA</i>
<i>Interruttore di temperatura</i>	<i>TZA</i>
<i>Pressostato</i>	<i>PZA</i>
<i>Trasmettitore di pressione</i>	<i>PTRS, PTRCA, PTRCZA</i>
<i>Manometro</i>	<i>PI</i>
<i>Interruttori di livello</i>	<i>LS, LSZ, LSA, LSZA</i>

Note sulla sicurezza

Descrizione dell'icona:



Avvertimento!

"Avvertimento!" identifica una situazione pericolosa. Quando questi non vengono evitati, c'è un rischio per la sicurezza e possono verificarsi lesioni personali.



Comando!

"Comando!" identifica , **indossare indumenti protettivi. Ciò include visiera, tuta antiacidi, stivali e guanti lunghi di sicurezza.**



Attenzione!

"Attenzione!" identifica una situazione potenzialmente pericolosa. Se non vengono evitati, il sistema o le membrane potrebbero danneggiarsi. Un sistema danneggiato può presentare un rischio per la sicurezza e possono verificarsi lesioni personali.



Nota!

"Nota!" Identifica suggerimenti per gli utenti e altre informazioni utili.

Note sulla sicurezza:



Durante il funzionamento di questa apparecchiatura alcune parti sono alimentate elettricamente. La mancata conoscenza della procedura operativa può causare morte, lesioni o danni materiali. **QUALSIASI INTERVENTO SULL'IMPIANTO DEVE ESSERE ESEGUITO SOLO DA PERSONALE QUALIFICATO CHE ABBAIA RICEVUTO FORMAZIONE SULLA MACCHINA E CHE ABBAIA FAMILIARITÀ CON LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE. LA RIPARAZIONE E LA MANUTENZIONE DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE TECNICO ADEGUATAMENTE QUALIFICATO.**



I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, COME LA PULEGGIA / LE PROTEZIONI DELLA CINGHIA, POSSONO ESSERE RIMOSI SOLO PER MANUTENZIONE O RIPARAZIONE E DEVONO ESSERE REINSTALLATI IMMEDIATAMENTE DOPO CHE TALE RIPARAZIONE O MANUTENZIONE SIA STATA COMPLETATA.



Il proprietario e l'operatore sono responsabili di fornire e familiarizzare con le normative appropriate per la sicurezza e la tutela dell'ambiente. Ciò include in particolare la manipolazione di prodotti chimici.



Gas tossici e nocivi così come altre sostanze possono essere concentrati nel sito del percolato. Ad esempio nei sistemi di serbatoi, fosse e condotti. Gli operatori devono informarsi sui pericoli e devono fornire documenti di sicurezza secondo le normative nazionali e le condizioni speciali in discarica.



La soluzione acida deve essere riempita solo durante la modalità di lavaggio. La soluzione acida deve essere riempita contemplando una protezione antigelo. Attenzione a tutti i sistemi di tubi acidi in caso di congelamento rapido.



Per qualsiasi manipolazione di sostanze chimiche, ad es . riempimento di serbatoi di sostanze chimiche, indossare indumenti protettivi. Ciò include visiera, indossare indumenti protettivi. Ciò include visiera, tuta antiacidi, stivali e guanti lunghi di sicurezza.



In caso di emergenza, il responsabile della sicurezza del sito e il fabbricante devono essere contattati e informati sulla situazione, sui potenziali pericoli e, se possibile, sulle sostanze coinvolte.



Attivare la ventilazione (la ventilazione dentro al container deve essere sempre in funzione) per garantire il ricambio di aria fresca.

Il proprietario e l'utente sono responsabili del rispetto di tutte le leggi vigenti al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro!

Per la protezione dell' impianto si prega di notare i seguenti elementi importanti:



Non ci deve essere alcun movimento visibile (vibrazione/pulsazione) dell'indice sui manometri PI160/PI260. Se ciò si verifica, uno dei seguenti fattori sta causando questo errore:

- 1- Dallo smorzatore di pulsazioni è fuoriuscito dell'azoto gassoso.
- 2- Il diaframma nello smorzatore di pulsazioni è danneggiato.
- 3- Le valvole della pompa ad alta pressione o il loro alloggiamento sono difettosi.



I moduli RCDT saranno danneggiati se si generano condizioni di sottovuoto nelle conduzioni di percolato, nella linea di scarico del permeato o nella linea di scarico del concentrato.



Non consentire alcuna contropressione sull'uscita del permeato, quando non c'è pressione sull'alimentazione di alimentazione, altrimenti le membrane verranno danneggiate. Non consentire che ci sia pressione sul lato permeato dei moduli quando l'unità è ferma.



La pressione di alimentazione alle pompe ad alta pressione PP160x/PP260 non deve scendere al di sotto di 0,5 bar. In tal caso, le pompe verranno danneggiate dalla cavitazione. (Il pressostato PTRZA-151, PSZA-251 impedisce l'esercizio di tali pompe ad una pressione inferiore a 0,5 bar)



Le membrane non sono resistenti al cloro o a qualsiasi agente ossidante. L'acqua deionizzata o distillata nell'unità invertirà la direzione del flusso e distruggerà le membrane.



Prestare attenzione alle condizioni di qualità dell'acqua di alimentazione per le prestazioni del modulo a membrana. Ci si può aspettare che l'acqua trasporti una quantità elevata di solidi sospesi e silicati. Ciò potrebbe causare depositi inamovibili sulle superfici della membrana che influiscono sul processo, riducendo la capacità e richiedendo infine la sostituzione delle membrane.

Dispositivi di Protezione Individuale:

L'equipaggiamento di sicurezza contiene protezioni per il viso, un grembiule , stivali e guanti lunghi. Questi oggetti devono essere sostituiti e puliti correttamente dopo l'uso.

Lavaocchi

Nell'eventualità in cui prodotti chimici raggiungano il viso o altre parti del corpo esposte, utilizzare il tubo dell'acqua installato o il lavaggio oculare. Tali impianti sono collegati alla rete idrica pubblica.

Usare:

Lavaggio degli occhi

- Prendere il dispositivo dal supporto
- Aprire la valvola nella rete idrica
- Spingere la leva sul dispositivo e risciacquare occhi, viso e corpo



Fogli di registro

Per facilitare al massimo la ricerca guasti si consiglia di compilare giornalmente la seguente tabella con i parametri rilevati dall'unità.

Nome										
Data										
Ora										
Ore di servizio										
ore dall'ultima lavaggio										
Sistema di serbatoi										
Misuratori di Conducibilità elettrica										
NITR123	ms/cm									
Misuratori di portata e misuratori d'acqua										
FI122	m ³ /h									
FI123	m ³ /h									
FI195	m ³ /h									
FIRQ123	m ³									
FIRQ195	m ³									
Misuratori di pH / Trasmettitori di pH										
YITR122										
YITR195										
Termometro / Trasmettitore di temperature										
TITR123	°C									
Manometri										
PI1231	bar									
PI1232	bar									

Stadio del percolato OI1/ Stadio del permeato OI2										
Conduttimetri										
NITR171	ms/cm									
NITR180	µS/cm									
NITR271	ms/cm									
NITR280	µS/cm									
Misuratore di pH / Trasmettitori di pH										
YIRCA171	-									
Misuratori di portata e misuratori d'acqua										
FI131	l/h									
FI180	l/h									
FI1801	l/h									
FI1802	l/h									
FI271	l/h									
FI280	l/h									
Manometri										
PI001	bar									
PI111	bar									
PI121	bar									
PI131	bar									
PI141	bar									
PI151	bar									
PI160	bar									
PI161	bar									
PI162	bar									
PI171	bar									
PI180	bar									
PI251	bar									
PI260	bar									
PI280	bar									
Termometro / Trasmettitore di temperature										
TITRCA171	°C									
TITR180	°C									
TITR271	°C									
TITR280	°C									
% di Recupero										
Rec. OI1	%									
Rec. OI2	%									

Registro dati giornaliero RO RCDT 48-12

Il seguente rapporto di esecuzione del test deve essere compilato per mantenere la tracciabilità operativa del sistema e fornire uno strumento diretto per ottimizzare la pianificazione della manutenzione preventiva.

DATA: _____

OPERATORE: _____

DA: _____ A: _____

ORARIO DI FUNZIONAMENTO: _____

INIZIO: _____ FINE: _____

PERCOLATO FQ 1231: _____ m³

GIORNALIERO: _____ m³

PERMEATO FQ 1951: _____ m³

GIORNALIERO: _____ m³

° LAVAGGIO

° CONSEGNA

° MANUTENZIONE

° RIPARAZIONE

° ALTRO

RAPPORTO:

PEZZI DI RICAMBIO, PRODOTTI CHIMICI:

PZ./LT./KG _	N° ARTIC.	SPECIFICA

A) Processo e descrizione tecnica

A 1 Osmosi inversa - descrizione del processo

Questo impianto di trattamento del percolato utilizza il principio *dell'Osmosi Inversa*.

Se due liquidi salini o inquinati sono separati l'uno dall'altro da una membrana semipermeabile che lascia passare solo molecole di una certa dimensione, allora questi liquidi tenderanno ad eguagliare le loro concentrazioni. Questo processo si chiama *osmosi*. Se uno di questi liquidi fosse acqua salata e l'altro acqua pura, le molecole d'acqua si diffonderebbero attraverso la membrana verso l'acqua salata e la diluirebbero.

La diversa concentrazione dei due liquidi separati dalla membrana e la tendenza a eguagliare le due concentrazioni generano un flusso di acqua attraverso la membrana. Il processo di diluizione si fermerà a una determinata pressione specifica che è funzione della diversa salinità dei due liquidi. Questa pressione è chiamata *pressione osmotica*.

Per il trattamento dell'acqua questo processo è invertito artificialmente, quindi si parla di osmosi inversa. Il sistema è sottoposto a una pressione superiore alla pressione osmotica, provocando un movimento della molecola nella direzione opposta. Ciò significa che le molecole d'acqua si diffondono attraverso la membrana dall'area a più elevata concentrazione (percolato) verso il lato minore concentrazione (acqua pura). I contaminanti nell'acqua non possono passare e vengono trattenuti dalla membrana.

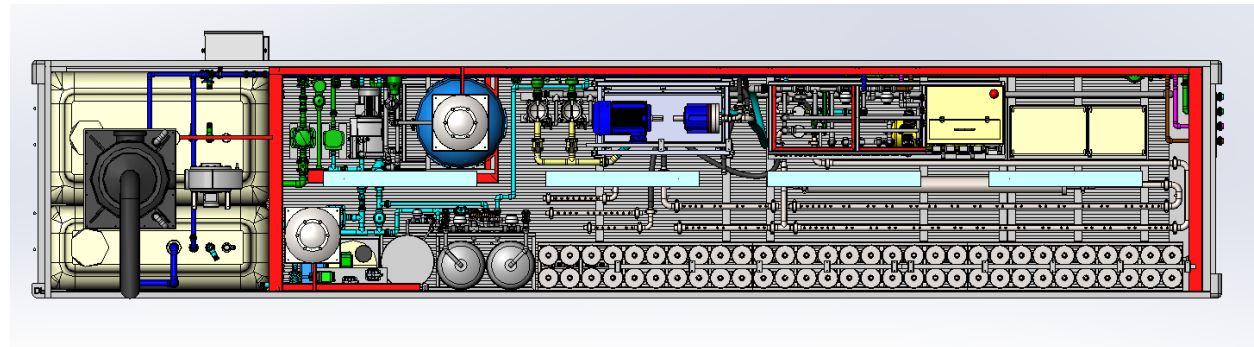
All'interno dei moduli RCDT il processo avviene mentre l'acqua è in movimento, scorrendo sulle superfici della membrana. Mentre scorre attraverso il modulo l'acqua non depurata diminuisce progressivamente di volume per il passaggio di acqua verso il lato puro (permeato) e aumenta gradualmente di concentrazione. I contaminanti vengono filtrati e lasciati indietro dalla membrana, il cosiddetto "concentrato", viene portato via. L'acqua "permeata" viene raccolta e mandata ad un dispositivo di stoccaggio dell'acqua pura.

Questo principio può essere utilizzato per la desalinizzazione dell'acqua di mare, per il trattamento del percolato inquinato, per la depurazione dell'acqua salmastra o marina e per altri scopi.

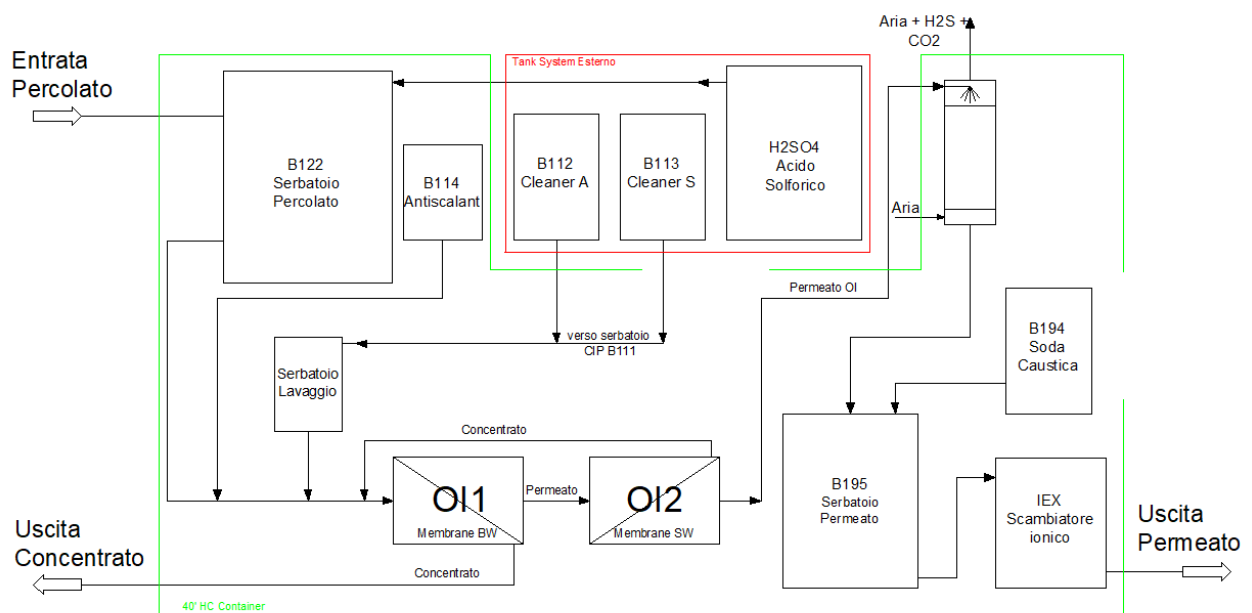
A 2 Struttura e descrizione delle fasi del sistema

L'unità consegnata è utilizzata per il trattamento del percolato di discarica ed è composta da un sistema di serbatoi, un sistema di primo stadio (o stadio del percolato) per il trattamento del percolato e un sistema di secondo stadio (o stadio del permeato).

Sistema	Modello	Abbreviazioni (utilizzate in questo manuale)
Sistema di serbatoi con degassatore		TaSy (Tank System)
Fase di percolato Fase di permeato	RO RCDT XXL 48 RO RCDT XXL 12	Fase 1 (SiWa o OI1) Fase 2 (Perm o OI2)
Scambiatore di Ioni a resina		IEX



Schema a blocchi degli stadi dell'unità:



A 2.1 Sistema dei serbatoi (Tank System)

Il sistema dei serbatoi è costituito da tutti i serbatoi necessari per l'alimentazione dell'unità con percolato, per lo stoccaggio dei prodotti chimici necessari e per lo stoccaggio del permeato. Questo sistema di serbatoi è concepito come un sistema integrato e dotato di rilevatori di perdite su tutte le sezioni critiche all'interno dell'impianto.

Serbatoi e stazioni di rifornimento all'interno dell'unità			
	TAG	Funzione	Capacità
Serbatoi di stoccaggio prodotti chimici	B101	*Serbatoio dell'acido necessario per la regolazione del pH del percolato	min. 2xIBC (2x1.000 litri)
	B112	*Serbatoio per cleaner A (non incluso)	IBC
	B113	*Serbatoio per cleaner S (non incluso)	IBC
	B114	*Serbatoio per dosaggio antiscalant	Tanica 25 litri
	B194	Serbatoio per dosaggio di soda caustica	140 litri
Serbatoio di lavaggio	B111	Serbatoio di lavaggio per OI1 e OI2	550 lt
Serbatoi di processo	B122	Serbatoio percolato	5.000 litri
	B195	Serbatoio permeato	3.000 litri

* Ambito di fornitura del cliente

B101: 2 IBC con contenimento. Prima del trattamento del percolato, il suo valore di pH deve essere regolato nella maggior parte dei casi fino a un certo valore di 6,5, per evitare la precipitazione prematura degli ioni che induriscono l'acqua. Per raggiungere questo obiettivo, viene fornito un sistema di dosaggio con strumenti di misurazione e controllo. La regolazione viene effettuata tramite la pompa dosatrice PD122 nel serbatoio di stoccaggio del percolato B122 e monitorata dal trasmettitore di pH YITRCA122. Il livello nel serbatoio dell'acido è controllato da un doppio livellostato magnetico montato sulla lancia di aspirazione.

B112 e B113: Serbatoi di stoccaggio (IBC esterni al contenitore) per i cleaners A e S. Per ogni serbatoio è installata una pompa pneumatica collegata tramite un tubo flessibile ad una lancia di aspirazione in PVC. Queste lance di aspirazione sono dotate di interruttori di minimo livello, LS112 e LS113.

antiscalant , B114: un antiscalant (anti-incrostante) viene iniettato nella linea del percolato prima dell'ingresso al primo stadio di osmosi inversa (OI1) per ritardare la precipitazione di sali e la conseguente incrostazione di sali e particelle sulla superficie delle membrane. La pompa dosatrice (PD114) viene regolata manualmente prima che l'unità inizi a funzionare. LS1141 arresterà l'unità se il livello all'interno del serbatoio è troppo basso.

Dosaggio di NaOH, B194: per rilasciare il permeato nell'ambiente, il valore del pH del flusso del permeato deve essere regolato con un valore compreso tra 6 e 9. Il pH viene innalzato nel serbatoio di stoccaggio del permeato B195 tramite la pompa dosatrice PD194 e monitorato dal trasmettitore di pH YITRCA195.

B111: Questo è un serbatoio necessario per il lavaggio chimico periodico. Il suo livello è monitorato dagli interruttori di livello LS1111-4. Le resistenze integrate (HZ1111, HZ1112) regolano la temperatura durante la procedura di lavaggio.

B122: Il riempimento di B122 inizia con l'avvio dell'unità, monitorato dagli interruttori di livello esterni LS1231-3. B122 è riempito da PK123 e il suo livello è monitorato dagli interruttori di livello LS1221-3. Due filtri (FS1231, FS1232) eseguono una prefiltrazione grossolana. PK122 mescola percolato con acido e fornisce percolato alla OI1 quando la valvola VP121 viene aperta. È installato un interruttore di livello di sicurezza LS1224 per evitare eventuali tracimazioni del serbatoio.

FE193: il permeato del secondo stadio di osmosi (OI2) è diretto verso il degassatore FE193 tramite VP2802. Il degassatore FE193 rimuove i gas disciolti dal permeato. Il ventilatore LR193 inizia con l'unità. Dopo FE193, il permeato è diretto al serbatoio B195.

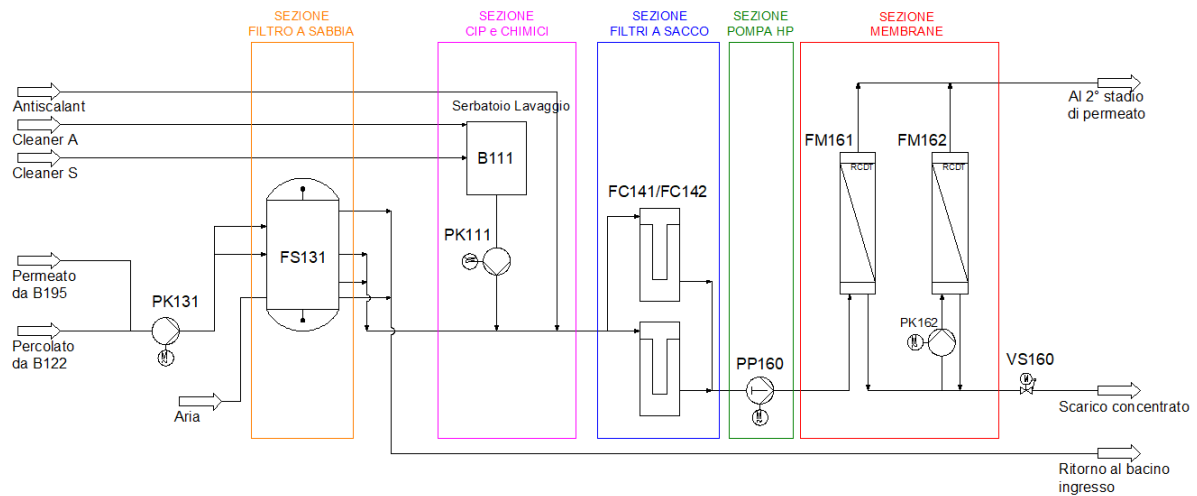
B195: In questo serbatoio di stoccaggio il permeato viene miscelato con soda caustica per regolare il valore del pH in uscita. LS1953 avvia lo scarico verso l'esterno aprendo VP1951, LS1952 lo ferma. LS1951 e LS1954 vengono utilizzati come interruttori di livello minimo e massimo. Il permeato di questo serbatoio viene utilizzato anche per il risciacquo della OI1 (VP1913).

BREVE DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI COMPONENTI	
	I serbatoi di stoccaggio di questa unità sono realizzati in HDPE e contengono percolato, permeato e diversi prodotti chimici (acido, NaOH, cleaner A/S). Ogni serbatoio è dotato di almeno un interruttore di livello. Per i serbatoi grandi gli interruttori sono all'esterno e per i serbatoi piccoli gli interruttori sono all'interno.
	Con gli interruttori di livello magnetici, il PLC monitora i livelli di tutti i serbatoi all'interno e all'esterno del container. Con essi il PLC avvia e arresta anche le pompe per il riempimento o lo scarico e avvia o arresta l'unità se viene raggiunto un livello massimo o minimo.
	Le pompe dosatrici per • H_2SO_4 / HCl, PD122 • NaOH, PD194 • Antiscalant, PD114 Servono a regolare il valore del pH del percolato in ingresso, del permeato in uscita e iniettare l'antiscalant prima che il percolato entri nei moduli. PD122 e PD194 sono controllati dal PLC tramite la misurazione del pH. PD114 è controllata da PLC tramite relè.
	Le pompe dosatrici per Cleaner A, PD112 Cleaner S, PD113 si attivano automaticamente quando viene avviata una procedura di lavaggio. La quantità e il tipo di cleaner utilizzato per la procedura di lavaggio sono impostati nel programma e possono essere modificati.



Ulteriori informazioni sui componenti principali sono disponibili nelle documentazioni aggiunte!

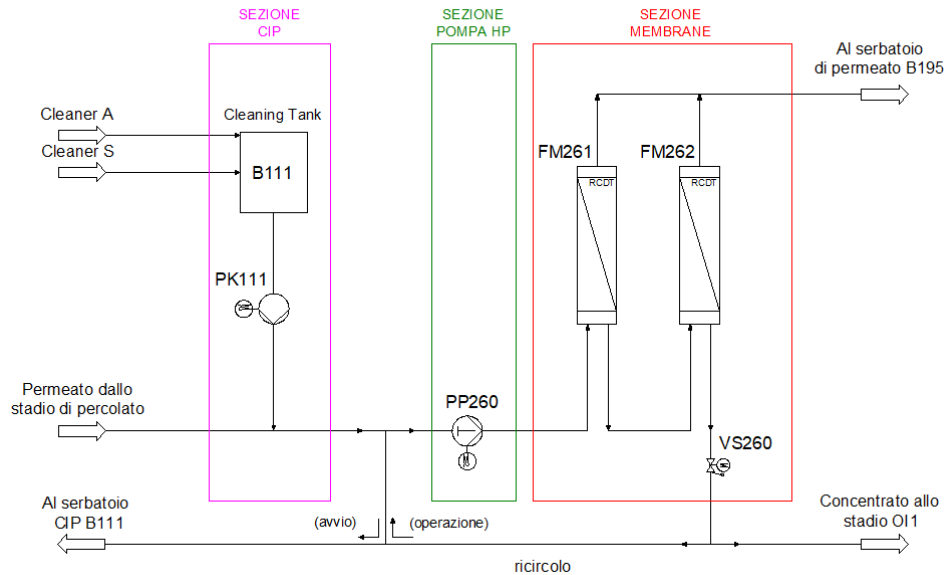
A 2.2 Stadio del percolato (OI1)



Dal serbatoio di stoccaggio B122, il percolato da trattare fluisce al primo stadio del percolato (OI1) e viene innanzi tutti prefiltrato con un filtro a sabbia (FS131) e una serie di filtri a sacco in parallelo (FB141/142, 10µm). Nel blocco dei moduli (FM161-2) avviene il processo di osmosi inversa. Il permeato prodotto entra nella fase del permeato (OI2) per un ulteriore trattamento. Il concentrato prodotto viene indirizzato al bacino del concentrato.

I moduli dello stadio del percolato sono disposti in due blocchi di 10 e 38 moduli ciascuno. Per il secondo blocco da 38 moduli viene usata una pompa booster in linea (PK162) per garantire un ricircolo ed una portata adeguata all'ingresso di ogni modulo. La pompa in linea è progettata per una portata superiore alla portata dell'acqua di alimentazione fornita. Ciò fa sì che la pompa aspiri - oltre all'alimentazione ricevuta dalla pompa a pistoni (PP1601) - l'acqua che è già passata attraverso il blocco dei moduli, per essere nuovamente attraversato da essa (*ricircolo del concentrato*). Questo massimizza la produzione di permeato.

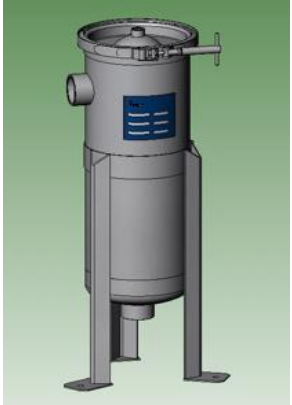
A 2.3 Stadio del permeato (OI2)



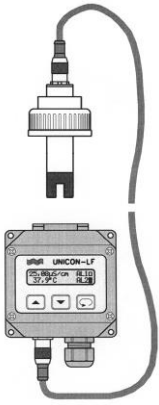
Il permeato proveniente dallo stadio di percolato (OI1) viene diretto allo stadio di permeato (OI2) per un'ulteriore deconcentrazione. In tal modo viene prodotto nuovo concentrato, che viene ricondotto all'ingresso OI1. Il permeato dell' OI2 fluisce verso la torre di degassaggio FE193. In questo primo degasatore acido, il pH del permeato viene innalzato mediante miscelazione con ossigeno.

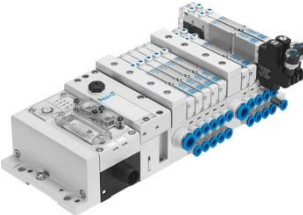
Anche lo stadio del permeato funziona con un ricircolo del concentrato. Per questo, la pompa PP260 è progettata per un flusso maggiore rispetto al flusso di alimentazione. Pertanto, una parte del concentrato viene aspirata di nuovo. Questo concentrato viene alimentato attraverso una linea di bilanciamento davanti alla pompa ad alta pressione.

Lo stadio del permeato è collegato allo stadio del percolato senza serbatoio intermedio. Il ricircolo durante il funzionamento dell'unità è effettuato dalla linea di bilanciamento. All'avvio dello stadio l'acqua viene fatta passare attraverso la linea di bilanciamento per un breve periodo (direzione del flusso invertita), fino a quando lo stadio raggiunge la sua pressione di lavoro e il processo di osmosi inversa ha effetto.

BREVE DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI COMPONENTI	
	PLC “SCHNEIDER M340”. Il PLC è costituito da dispositivi di automazione dotati di diverse schede di ingresso e uscita collegate tramite un sistema BUS. Il programma di controllo è memorizzato in una memoria principale, la RAM, che è costantemente sotto tensione.
	Il filtro a sabbia FS131 serve per la prima prefiltrazione (circa 50-100µm). Il percolato scorre attraverso il filtro a sabbia, che è dotato di ghiaia di diverse dimensioni, per filtrare i solidi sospesi e le impurità. Dopo un certo numero di ore di funzionamento, l' accumulo delle particelle veicolate dal liquido causa una graduale riduzione della portata e un aumento della pressione differenziale che, raggiunto un valore definito (circa 2bar), innesca un controlavaggio del filtro a sabbia (se configurato). In primo luogo le impurità vengono spinte in superficie dall'aria alimentata in controcorrente, dopodiché queste vengono allontanate dal sistema mediante successivi risciacqui con acqua.
	All'interno dei filtri a sacco FB141/142 le particelle di sedimento vengono trattenute all'interno di maniche filtranti. FB141/142 servono per la seconda prefiltrazione (da circa 10 a 25 µm). A poco a poco le maniche del filtro si intasano, causando una crescente differenza di pressione. Quando la perdita di carico raggiunge un valore definito, solitamente 1,5 bar , un trasmettitore lo riconosce e viene emesso un messaggio di servizio per informare l'operatore che gli elementi filtranti devono essere sostituiti. Se ciò non accade, verrà visualizzato un codice di errore e l'unità si spegnerà. Dopo la sostituzione dei sacchi filtranti o dopo il primo avviamento è necessario scaricare l'aria dall'alloggiamento del filtro a sacco con la valvola di purga collocata in cima ai filtri.
	PK122, PK131 e PK111 sono pompe centrifughe multistadio che alimentano il primo stadio con acqua. In modalità di funzionamento normale, PK131 funziona da sola per fornire una pressione sufficiente sui filtri FB131 e FB141/142 per PP160x. Ma quando l'unità è in modalità di lavaggio, entra in funzione la pompa PK111 per fornire una pressione sufficiente sui filtri FB141/142/143 per PP160x. PK111 viene utilizzato anche per la modalità di lavaggio della OI2.
	Pompe ad alta pressione PP1601 per lo stadio di percolato e PP260 per lo stadio di permeato sono pompe volumetriche (pompe a pistone). Queste pompe forniscono alimentazione ai moduli RCDT a una pressione fino a 90 bar. Le pompe sono alimentate da un motore trifase.

	La pompa booster in linea PK162 garantisce una corretta portata di ingresso ai moduli dello stadio del percolato. La pompa è progettata per una portata di alimentazione maggiore di quella effettivamente fornita dalla pompa ad alta pressione. Per questo motivo la pompa di ricircolo aspira sia l'acqua ricevuta dalla pompa a pistoncini (e dal primo blocco di moduli FM161), sia una parte di quell'acqua in uscita dallo stesso blocco di moduli che alimenta (FM162). Ciò significa che viene sempre rimessa in circolo una quantità di concentrato (ricircolo concentrato). Questo massimizza la produzione di permeato.
	All'interno del modulo RCDT 2.0 nei blocchi moduli FM161-162 (stadio percolato) e FM260 (stadio permeato), l'acqua in alimentazione viene pompata alla pressione di esercizio attraverso una pila membrane e dischi alternati. I dischi idraulici tra i fogli di membrana dirigono il flusso d'acqua. L'acqua pura passa attraverso le membrane e viene separata dalle molecole di sale e dalle altre impurità dell'acqua che non possono passare attraverso la membrana (es. ritenzione di NaCl: 98,5-99%). Attraverso uno spaziatore presente all'interno delle membrane, l'acqua permeata viene raccolta in un canale centrale e conseguentemente estratta dalla parte inferiore del modulo (connettore blu di bassa pressione). L'acqua grezza che scorre costantemente dal lato dell'alimentazione porta via con sé le particelle respinte dalla membrana ed estratte dall'acqua permeata; in questo modo, dopo il passaggio su ogni disco e relativa membrana, la loro concentrazione aumenta, così come la salinità dell'acqua. Il resto dell'acqua di alimentazione viene infine scaricato come concentrato in uno smaltimento esterno. Il permeato viene indirizzato allo stadio del permeato per un ulteriore trattamento.
	La pressione nei moduli RCDT è controllata e regolata automaticamente dalla valvola motorizzata VS160 (VS260 per lo stadio del permeato), a sua volta controllato dal PLC. Maggiore è la pressione, più permeato può essere prodotto. Per effettuare lavori di manutenzione, lo stelo della valvola può anche essere azionato manualmente. Se il flusso di permeato desiderato non si raggiunge nonostante la valvola VS160 sia già completamente chiusa, il flusso di permeato può essere aumentato con un incremento ulteriore della velocità della pompa PP160 e, conseguentemente, del flusso di alimentazione.

	Il trasmettitore combinato di conducibilità/temperatura monitora i valori nei punti importanti di tutta l'unità. Il superamento di un limite di conduttività indica al PLC che c'è qualcosa che non va nel processo. Verrà visualizzato un codice di servizio per indicare un imminente spegnimento dell'unità. Dopo un certo periodo di tempo, l'unità si spegne e verrà visualizzato un codice di errore per informare l'operatore in quale parte dell'unità si è verificato il problema. Es. NITR/TITR 180 è uno dei trasmettitori del sistema.
	I trasmettitori di pH monitorano costantemente il valore del pH per controllare l'iniezione di acido, l'iniezione di soda caustica ed il corretto svolgersi della procedura di lavaggio chimico. Il superamento o la discesa al di sotto di un limite di pH provoca prima un codice di servizio e in alcuni casi l'arresto dell'unità, seguito da un codice di errore. Es. YI171 è uno dei trasmettitori del sistema.
	I trasmettitori di flusso monitorano la portata di acqua non depurata e permeato di OI1 e il flusso di permeato di OI2. A seconda dei valori impostati, il PLC è in grado di regolare la portata aumentando o diminuendo la velocità del motore delle pompe ad alta pressione e aprendo o chiudendo le valvole motorizzate. Es. FT180 è uno dei trasmettitori di questa unità.
	Il pressostato PSZA251 monitora la pressione a monte della pompa di alta pressione del secondo stadio e arresta l'unità in caso di mancanza d'acqua (per proteggere le pompe dalla cavitazione). PSZA171 monitora la pressione nella linea del concentrato dopo i moduli RCDT, PSZA180 e PSZA280 monitorano la pressione nella linea del permeato di OI1 e OI2. Arrestano l'unità quando la pressione aumenta, per evitare danni al modulo o alle tubazioni, causati da una valvola esterna chiusa. PSZA001 monitora la pressione dell'aria compressa utilizzata per controllare le valvole pneumatiche automatiche. Quando la pressione scende al di sotto di un valore impostato, l'unità si arresta.

	I trasmettitori di pressione monitorano la pressione in tutta l'unità. PTR131, PTR141 e PTR151 sono installati nel lato a bassa pressione, PTR160, PTR161, PTR162 e PTR260 sul lato ad alta pressione. Questi trasmettitori aiutano il PLC a controllare la pressione dell'unità e a prevenire danni spegnendo l'unità in caso di valori al di fuori degli intervalli configurati.
	I manometri offrono la possibilità di monitorare visivamente la pressione dell'unità. Non sono collegati al PLC e non hanno alcuna influenza sul programma! PI001, PI111, PI121, PI131, PI133, PI141, PI151, PI171, PI181, PI251 e PI280 sul lato a bassa pressione, PI160, PI161, PI162 e PI260 sul lato ad alta pressione, PI001 per la pressione dell'aria, PI133 per il controlavaggio del filtro a sabbia e PI1230 / 1225 per le pompe di alimentazione del percolato e l'ugello nel serbatoio di percolato.
	Una stazione di elettrovalvole solenoidali è montato sull'unità per controllare tutte le valvole pneumatiche automatiche all'interno e all'esterno del container. Le elettrovalvole sono azionate dal PLC e aprono o chiudono le valvole a membrana con aria compressa (6bar). L'azionamento delle varie valvole è indicato mediante luci LED verdi.
	Il compito delle valvole automatiche a diaframma è quello di determinare il percorso dell'acqua attraverso l'unità. Vengono aperte o chiuse dal PLC con l'apposita elettrovalvola.
	I rotametri offrono la possibilità di monitorare visivamente il flusso in ogni punto dell'unità in cui sono installati. FI122, FI123, FI141, FI133, FI180, FI193, FI195, FI271 e FI280 sono i misuratori di portata installati e FI141, FI180, FI280 sono anche collegati al PLC con i trasmettitori di portata montati sul retro. Il galleggiante magnetico all'interno cambia il segnale del trasmettitore sul retro e questo segnale viene interpretato dal PLC. In FI123, FI122, FI193 e FI195 sono installati flussostati digitali.



Ulteriori informazioni sui componenti principali sono disponibili nelle documentazioni aggiunte!

A 2.4 Scambiatore di ioni a resina

L'impianto di addolcimento a scambio ionico è costituito da due recipienti a pressione (chiamati vessel) riempiti con una specifica resina cationica. Il processo di scambio ionico sarà realizzato durante il contatto diretto dell'acqua alimentata e dei granuli di resina. L'obiettivo principale è quello di abbattere il contenuto di ioni ammonio (NH_4^+) nel caso in cui quest'ultimo risultasse ancora al di sopra del limite di legge imposto dopo i due stati di osmosi inversa.

In normale funzionamento, la resina sarà progressivamente saturata con gli ioni legati e, dopo un determinato tempo (o volume) sarà necessario una rigenerazione con una soluzione salina.

Il funzionamento del processo di trattamento delle acque per ogni vessel è discontinuo. Per ottenere un funzionamento continuo, le apparecchiature ridondanti sono installate in configurazione duplex.

Mentre un vessel produrrà l'acqua addolcita, l'altro si rigenererà. Il vessel rigenerato rimarrà in stand-by fino all'esaurimento dell'altro vessel. Il funzionamento dell'unità è completamente automatico, l'intervento umano è necessario solo per riempire nuovamente il serbatoio di sale, necessario per le rigenerazioni. Il funzionamento dell'addolcitore a scambio ionico è controllato dal segnale ad impulsi generato dal rotametro installato.

Quando il sistema raggiunge il valore impostato di acqua trattabile, il controllo automatico avvierà la rigenerazione del vessel saturo in funzione e, contemporaneamente, avvierà il funzionamento di quello in stand-by. La sostanza chimica rigenerante verrà aspirata dal serbatoio di soluzione salina fornito con l'apparecchiatura.

QUALITÀ DELL'ACQUA IN INGRESSO	
L'acqua può essere trattata con processo di scambio ionico, è priva di solidi sospesi e particelle colloidali.	
Contenuto solido sospeso:	max. 1 g/m ³
Durezza:	0,28 nk°
Contenuto NH_4 :	max. 80 mg/l nominale 20 mg/l
pH:	6,5-8,0
Temperatura:	5 – 35°C

L'utilizzo di acqua con caratteristiche chimiche peggiori causerà il danneggiamento del riempimento ed un'inevitabile riduzione della capacità. Potrebbe essere necessario ridurre il contenuto di ferro e manganese dell'acqua.

QUALITÀ DEI PRODOTTI CHIMICI RIGENERANTI
pastiglie di sale ad alta purezza con il 99,8% di contenuto di NaCl
L'uso di sale contaminato è proibito!

QUALITÀ DELL'ACQUA TRATTATA	
Concentrazione totale di sale:	non cambia rispetto all' alimentazione
Contenuto NH ₄ :	< 2,0 mg/l
Concentrazione Ca ⁺⁺ e Mg ⁺⁺ :	max. < 0,0173 mol/ dm ³
Concentrazione CaO, Fe, Mn:	Max. < 0,1 g/m ³
Valore pH:	6,5 – 7,5

A 2.4.1 Descrizione tecnica

L'addolcitore duplex è composto da 2 scambiatori cationici costituiti da due recipienti a pressione (vessels), i cui dati tecnici e costruttivi sono così riassunti:

DATI PRINCIPALI VESSELS CON RESINA A SCAMBIO CATIONICO

TAGS:	NH-1, NH-2
Funzione:	Rimuovere NH ₄ residuo dall' acqua
Tipo di resina a scambio ionico:	DUPONT Amberlite HPR1100 Na Ion
Capacità nominale:	4 m ³ /h
Volume riempimento:	190 dm ³ / vessel
Dimensioni di ciascun vessel:	Ø491 x 1600mm

Soluzione salina necessaria per la rigenerazione:

Tipo:	NaCl
Concentrazione:	100 %
Quantità:	38 kg / rigenerazione / vessel

Pressione di esercizio (min/max):	2,5 - 6 bar
Temperatura ambiente (max):	5-25°C

A 2.4.2 Cicli operativi

CICLO DI PRODUZIONE DELL'ACQUA

Uno dei due vessel si trova in produzione mentre il secondo è in rigenerazione o, nel caso in cui la precedente sia terminata, in stand-by.

Compito:	eliminare NH ₄ dall'acqua
Direzione del flusso:	flusso verso il basso
Velocità di flusso:	10-40 m/h
Sezione della nave:	0,19 m ²
Portata:	4 m ³ /h
Percorso valvole:	con valvole automatiche VP2x11 e VP2x16 (controllo di portata con VM2006)

SEQUENZA DI RIGENERAZIONE

Il sistema di controllo conta gli impulsi del flussimetro incorporato e al raggiungimento del valore impostato avvia automaticamente la rigenerazione. Il vessel che si trova in stand-by entrerà in produzione mentre il vessel saturo comincerà il ciclo di rigenerazione.

La rigenerazione della colonna consiste in una sequenza con i seguenti passaggi:

1. Controlavaggio
2. Rigenerazione
3. Risciacquo lento e assestamento
4. Risciacquo veloce
5. Stand-by

Questa sequenza si attiva quando viene raggiunto un determinato volume di acqua trattata. Durante questo tempo l'altra colonna è in grado di produrre acqua.

Di seguito, una descrizione dettagliata di ogni passaggio.

1. Controlavaggio

Compito:	Smuovere la resina a scambio ionico per aumentare il contatto posteriore con la soluz. salina
Direzione del flusso:	controcorrente (dal basso verso l'alto)
Velocità di flusso:	35-40 m/h
Portata:	6,0 m ³ /h
Percorso valvole:	tramite valvole automatiche VP2x17 e VP2x15 (controllo di portata con VM2007)
Durata:	cc 10 minuti

2. Rigenerazione

Funzione:	attivazione della resina a scambio ionico
Direzione del flusso:	direzione normale (dall'alto al basso)
Velocità di flusso:	4 m/h
Portata:	0,6 m ³ /h
Fabbisogno chimico:	38 kg 100 % NaCl
Concentrazione salina:	7-10 % (NaCl)
Percorso valvole:	tramite valvole automatiche VP2x14 (controllo portata acqua con VM2004), VP2x13 (controllo portata sol. salina con VM2003) e VP2x18
Controllo delle portate:	- acqua corrente: su rotametro FI 2001, 500 l/h - soluz. salina: su rotametro FI 3001, 90 l/h
Durata:	1h30min (a seconda della pressione), o fino all'esaurimento della soluzione salina rigenerante

3. Risciacquo lento (Lavaggio lento)

Funzione:	dopo aver rigenerato la resina a scambio ionico, la soluz. Salina deve essere rimossa dal vessel. L'acqua scorre lentamente per proteggere la resina.
Direzione del flusso:	direzione normale (dall'alto al basso)
Velocità di flusso:	4 m/h
Portata:	0,6 m ³ /h
Percorso valvole:	tramite valvole automatiche VP2x14 (controllo di portata con VM2004) e VP2x18
Durata:	30 minuti

4. Risciacquo rapido (Lavaggio rapido)

Funzione:	Scaricare la soluzione salina dal vessel e rimpiazzarla con acqua pulita
Direzione del flusso:	direzione normale (dall'alto al basso)
Velocità di flusso:	15 m/h
Portata:	2,25 m ³ /h
Percorso valvole:	tramite valvole automatiche VP2x12 (controllo di portata con VM2002) e VP2x18
Durata:	15 minuti

5. Stand-by: Dopo aver terminato la sequenza, il vessel resta in attesa in modalità stand-by e inizia il suo funzionamento quando l'altro vessel avvia il processo di rigenerazione.

A 2.5 Sistema di controllo

L'unità è controllata da un controllore logico programmabile (PLC) "SCHNEIDER M340". Il PLC e tutti gli altri componenti elettrici ed elettronici sono installati all'interno di un quadro elettrico locale.



Si allegano a questo manuale i diagrammi elettrici, con il dettaglio di tutti i componenti, collegamenti e cablaggi!

A 2.6 Sistema dati/visualizzazione

L'interfaccia dati fornita è costituita da un computer con vari supporti di input e output, insieme a un software integrale. Le sue funzioni principali includono il monitoraggio remoto e la raccolta dati con **VBASE Light da VisAM**. Il PC desktop (**OS Win10 Pro** SP1 64Bit EN-UK) è connesso al PLC tramite **Local Area Network**.

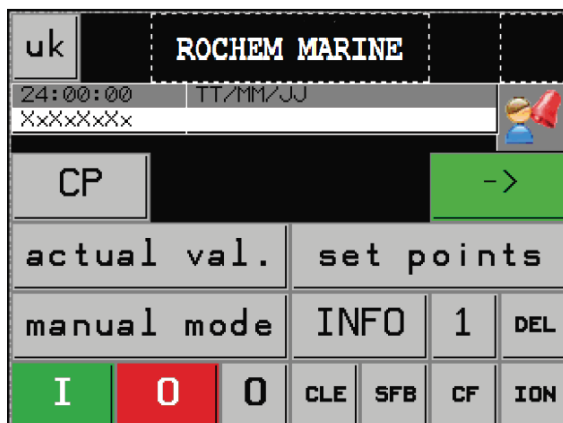


Descrizioni più dettagliate del sistema di dati/visualizzazione sono state allegate a questo manuale (manuale del sistema di controllo del processo)!

B) Operazione

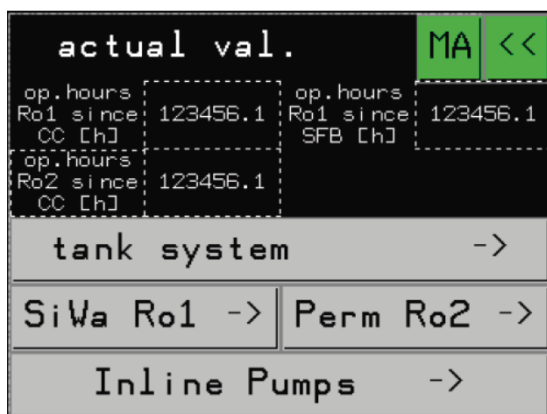
B 1 Manuale del pannello operatore

B 1.1 Schermata di base

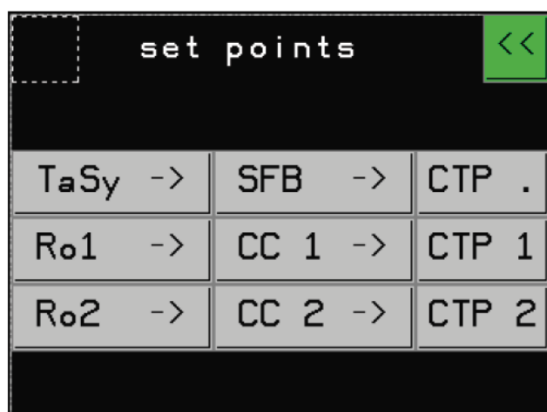


Questa è la schermata iniziale. Mostra i codici e i messaggi operativi o di errore che si verificano, conduce alle schermate dei valori misurati, alle schermate dei set point e alla schermata delle funzioni manuali. È anche la schermata operativa principale con pulsanti di avvio e arresto e un pulsante di lavaggio. Il pulsante di controlavaggio del filtro a sabbia SFB avvia manualmente il ciclo di lavaggio del filtro a sabbia

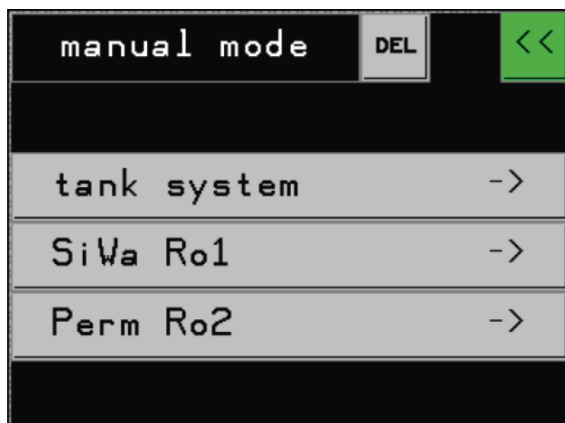
B 1.2 Schermate dei valori misurati, dei setpoint e dei messaggi



Questa è la schermata di avvio dei valori misurati per le sezioni TaSy, OI1, OI2 e pompe in linea. Da questa schermata è possibile accedere a tutte le schermate dei valori misurati. Vengono visualizzate anche le ore di esercizio correnti. (vedi capitolo **B 1.3**)



Questa è la schermata iniziale dei setpoint per TaSy, OI1 e OI2. Da questa schermata è possibile raggiungere tutte le schermate dei setpoint. (vedi capitolo **B 1.4**)



Questa è la schermata delle funzioni manuali per TaSy, OI1, OI2 e ION Ex. Da questa schermata è possibile raggiungere tutte le schermate delle funzioni manuali. (vedi capitolo **B 1.5**)

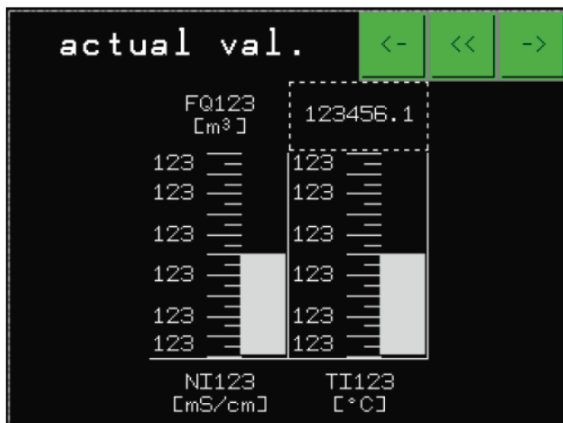


La schermata dei messaggi per l'unità completa mostra tutti i messaggi operativi, di servizio e di errore relativi a Tasy, OI1 e OI2. Con il tasto DEL si possono resettare i messaggi correnti, nel caso in cui il relativo guasto non sia più attivo. (vedi capitolo **C** per i codici)

B 1.3 Visualizzazione dei valori misurati

I valori misurati di tutti i trasmettitori installati vengono visualizzati su queste schermate. Per navigare tra le schermate utilizzare i pulsanti con le frecce verdi nella parte superiore destra dello schermo. Tutti i valori misurati sono mostrati con la seguente struttura: il TAG di ogni parametro è segnato sotto il relativo diagramma a colonne e il suo valore reale è mostrato all'interno del suo range specifico.

Valori misurati del sistema di serbatoi (TaSy)

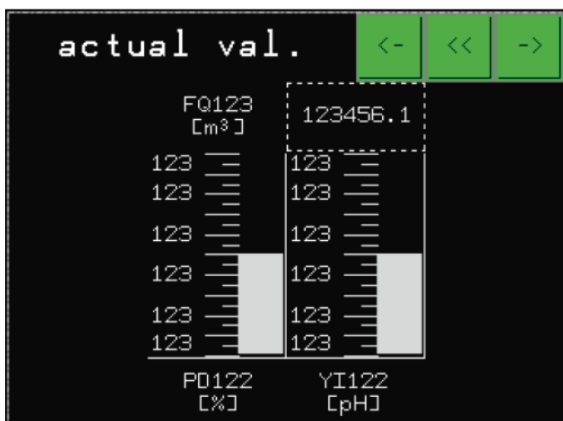


Nella prima schermata dei valori misurati TaSy, vengono visualizzati i seguenti valori misurati:

FQ123: contatore dei metri cubi di percolato in ingresso

NI123: conducibilità percolato in ingresso

TI123: temperatura percolato in ingresso

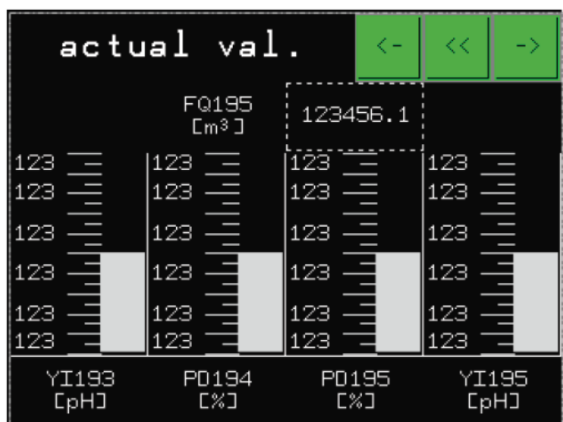


Nella seconda schermata dei valori misurati TaSy, vengono visualizzati i seguenti valori misurati:

FQ123: contatore dei metri cubi di percolato in ingresso

PD122: velocità della pompa dosatrice acido

YI122: serbatoio percolato pH



Nella terza schermata dei valori misurati TaSy, vengono visualizzati i seguenti valori misurati:

FQ195: contatore dei metri cubi di permeato prodotto in uscita

PD194: velocità della pompa dosatrice di soda caustica

YI195: serbatoio permeato (B195) pH

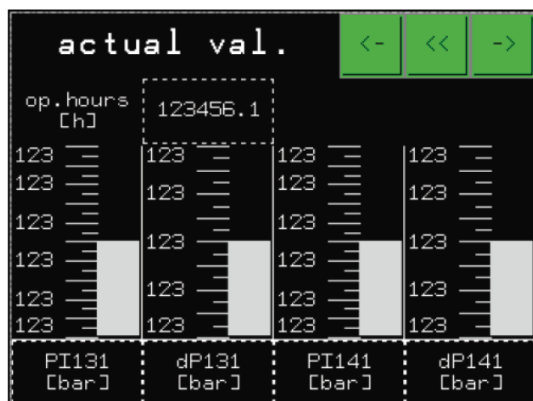
NH-0 : m³ mancanti per rigenerare il vessel IEX 1

Total : Totale m³ rigenerati dal vessel IEX 1

NH-1 : m³ mancanti per rigenerare il vessel IEX 2

Totale : Totale m³ rigenerati dal vessel IEX 2

Valori misurati OI1



Nella prima schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

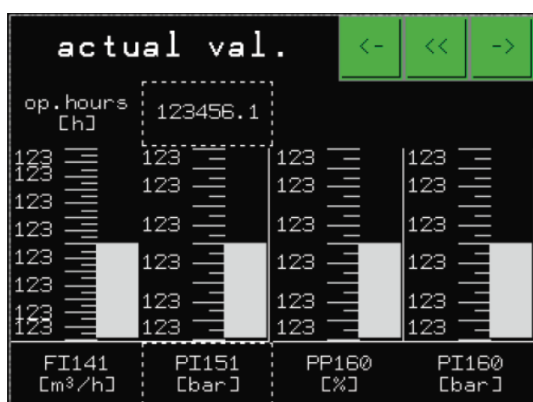
Ore di funzionamento: contatore delle ore di funzionamento

PI131: pressione in ingresso al filtro a sabbia

dP131: Pressione differenziale filtro a sabbia

PI141: pressione in uscita dal filtro a sabbia/ingresso ai filtri a sacco

dP141: Pressione differenziale filtro a sacco



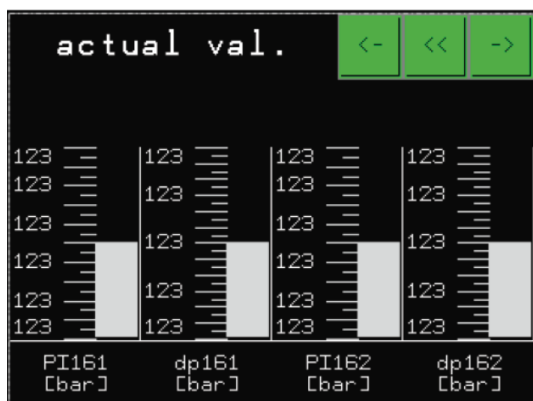
Nella seconda schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

FI141: Portata ingresso percolato a OI

PI151: pressione in uscita dal filtro a sacco/ingresso alla pompa ad alta pressione

PP160: velocità della pompa ad alta pressione

PI160: pressione dopo la pompa ad alta pressione



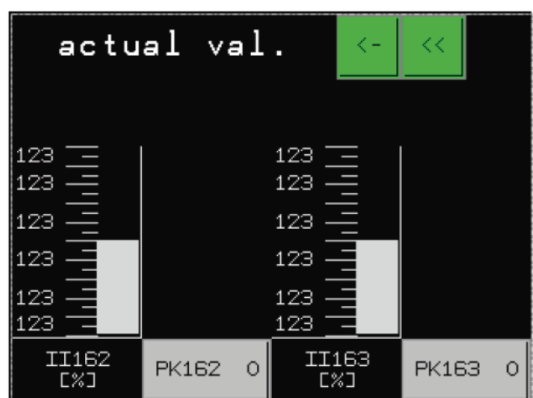
Nella terza schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

PI161: pressione all'uscita del primo blocco moduli OI (FM161)

dP161: pressione differenziale sul primo blocco di moduli OI (FM161)

PI162: pressione all'ingresso del secondo blocco di moduli OI (FM162)

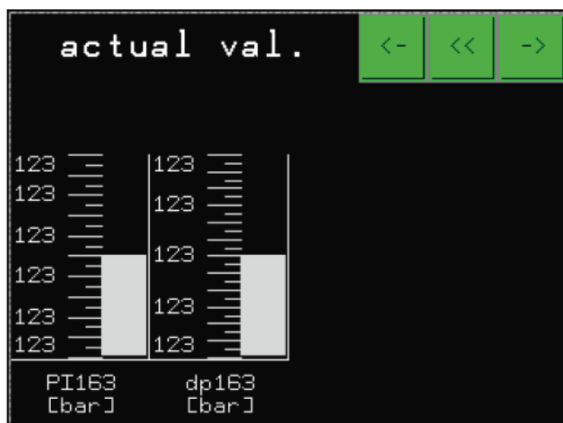
dP162: pressione all'ingresso del terzo blocco di moduli OI (FM163)



Nella quarta schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

II162: percentuale di consumo energetico di PK162

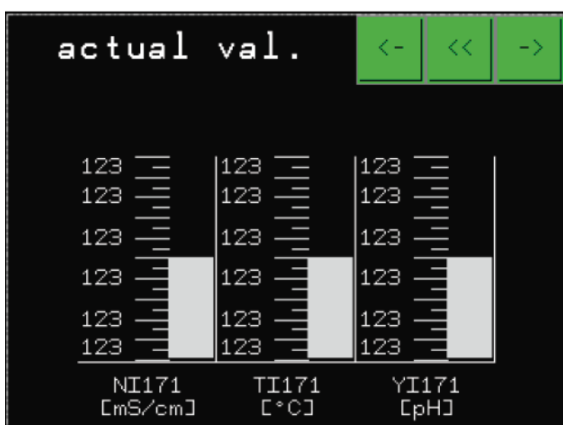
II163: percentuale di consumo energetico di PK163



Nella quarta schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

PI163: pressione all'ingresso del terzo blocco di moduli OI (FM163)

dp163: pressione differenziale sul terzo blocco di moduli OI (FM163)

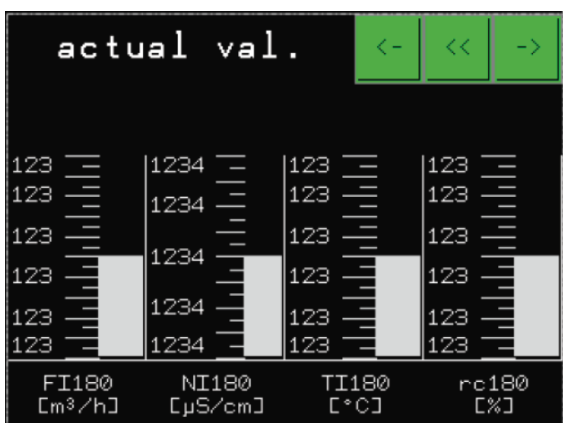


Nella quinta schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

NI171: conducibilità concentrata

TI171: temperatura del concentrato

YI171: concentrato pH



Nella sesta schermata dei valori misurati OI1, vengono visualizzati i seguenti valori:

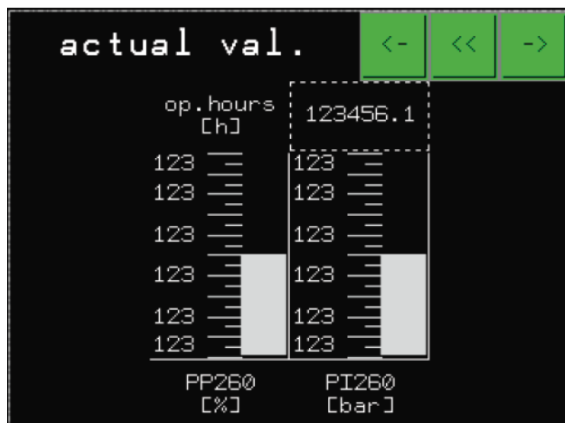
FI180: flusso permeato

NI180: conducibilità permeato

TI180: temperatura del permeato

rc180: tasso di recupero OI1

Valori misurati OI2

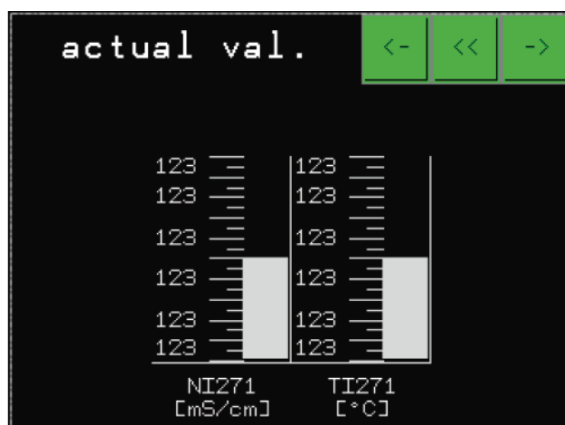


Nella prima schermata dei valori misurati OI2, vengono visualizzati i seguenti valori:

Ore di funzionamento: contatore delle ore di funzionamento

PP260: velocità della pompa ad alta pressione

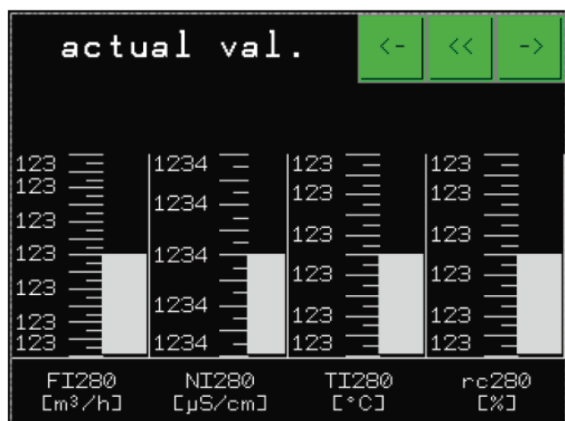
PI260: pressione dopo la pompa ad alta pressione



Nella seconda schermata dei valori misurati OI2, vengono visualizzati i seguenti valori:

NI271: conducibilità concentrato

TI271: temperatura del concentrato



Nella terza schermata dei valori misurati OI2, vengono visualizzati i seguenti valori:

FI280: flusso permeato

NI280: conducibilità permeato

TI280: temperatura permeato

Rc280: tasso di recupero OI2

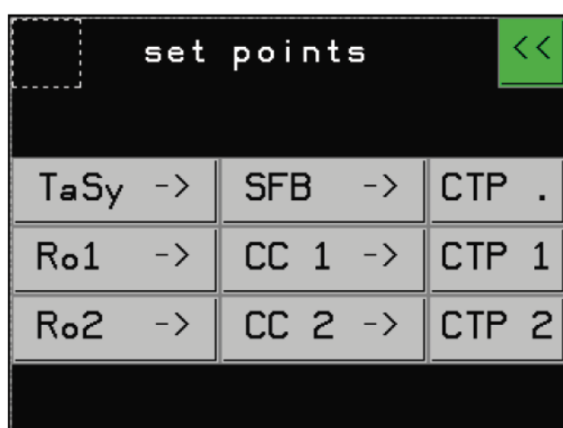
B 1.4 Inserimento dei setpoint di funzionamento



Attenzione!

L'uso non corretto di queste funzioni può causare gravi danni all'unità! Pertanto tali funzioni sono riservate esclusivamente ai tecnici specializzati ROCHEM MARINE .

I setpoint di funzionamento o i parametri di processo rappresentano le specifiche per il PLC per far funzionare automaticamente l'unità. È possibile immettere valori massimi e/o minimi per vari parametri di processo.



La schermata del setpoint porta a 9 schermate. C'è un pulsante per ogni sezione dell'unità: TaSy, OI1, OI2; impostazioni dei parametri per il lavaggio, per il controlavaggio del filtro a sabbia e impostazioni dei parametri di controllo.

Setpoint per il sistema di serbatoi (TaSy)

SP TaSy			
<- << >> >			
LS1222 [cm]	123456	LS1223 [cm]	123456
	LS1221 [cm]	123456	
RO STOP [cm]	123456	RO START [cm]	123456

(quando è installato uno strumento di livello analogico, la schermata "setpoint di livello" dei setpoint generali "TaSy" comprende:

- Livello serbatoio percolato per controllare il riempimento dal bacino di accumulo
- Livello serbatoio percolato per avviare e arrestare il sistema OI
- Livello serbatoio percolato per impostare una protezione per livello minimo per la pompa PK122)

SP TaSy			
<- << >> >			
Ion Ex BW [min]	123456	Ion Ex Reg. [min]	123456
Ion Ex SR [min]	123456	Ion Ex FR [min]	123456
	Ion Ex Reg. [m³]	123456	

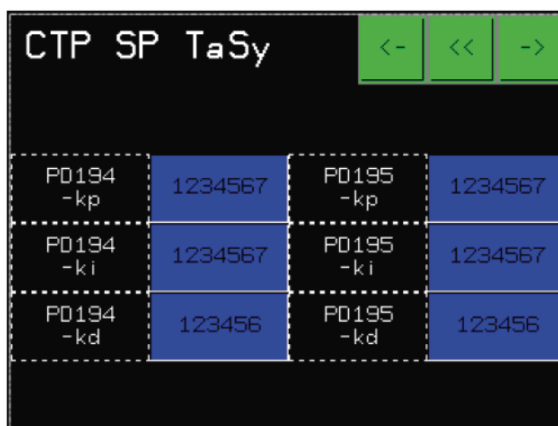
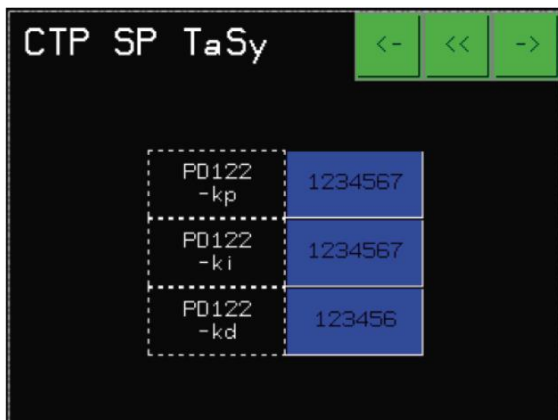
La schermata dei setpoint "Scambiatore di ioni" include quanto segue:

- Durata del controlavaggio [BW]
- Durata della rigenerazione [Reg]
- Durata del risciacquo lento [SR]
- Durata del risciacquo rapido [FR]
- Intervallo (m³) per attivare una sequenza di rigenerazione per ciascun vessel

SP TaSy			
<- << >> >			
	YC122 [pH]	1234.1	
	YC193 [pH]	1234.1	
	YC195 [pH]	1234.1	
YC195 min [pH]	1234.1	YC195 max [pH]	1234.1

La "Schermata setpoint pH" nei setpoint generali "TaSy" comprende:

- pH del serbatoio del percolato (YC122)
- pH del serbatoio di permeato (YC195)
- Intervallo di allarme per il pH finale del permeato (YC195min e YC195max)



Con il pulsante "CTP" si apre questa schermata. Questi sono i parametri di controllo TaSy per regolare i parametri di controllo delle pompe dosatrici.

Setpoint per OI1:

Ro1 SP 1x			
start up 011 [s]	123456	conc.p.o. 210 [s]	123456
conc.p.o. 310 [s]	123456	perm.fl. 220 [s]	123456

Ro1 SP 1x			
FC141 [m³/h]	1234.1	PC160 [bar]	123456
NC171 [mS/cm]	1234.1	YC171 [pH]	1234.1
NC180 [µS/cm]	123456	RC180 [%]	123456

clean. SP 1x			
Mode 400 0...7	123456	auto.time 400 [h]	123456
dP161 [bar]	1234.1	dP16x [bar]	1234.1
	123456	RC180 [%]	123456
Mode 40x 0,2,4	123456	dosing t. 402 [s]	123456
filling t. 401 [s]	1234.1	dosing t. 404 [s]	123456

clean. SP 1x			
clean.t. 410 [min]	123456		123456
clean.t. 412 [min]	123456	clean.t. 414 [min]	123456
pump int. 410pi [s]	123456	pump st. 410ps [s]	123456
rw.flush 430 [s]	123456		123456
PP160 [m³/h]	1234.1	TC171 [°C]	123456

Premendo il pulsante "OI1" si apre questa schermata. La seconda schermata può essere raggiunta con il pulsante freccia verde.

Questi sono i setpoint generali della OI1 che consentono di fissare la durata di tutte le sequenze (avvio, flussaggio con percolato, flussaggio con permeato) e i seguenti parametri di funzionamento:

FC141: Portata ingresso percolato

PC160: Pressione massima che limita il controllo del recupero sulla valvola motorizzata

NC171: Conducibilità minima del concentrato per inviare il concentrato allo scarico. Quando non viene raggiunto, il concentrato viene riciclato all'ingresso OI attraverso il serbatoio B111

YC171: valore massimo di pH sul concentrato (prevenzione delle incrostazioni)

NC180: conducibilità massima permeato (qualità)

RC180: Setpoint recupero (per il controllo della valvola motorizzata)

Premendo il pulsante "CC1" si apre questa schermata. La seconda schermata può essere raggiunta con il pulsante freccia verde.

Questi sono i setpoint di lavaggio della OI1.

SFB SP 1x		<-	<<
Mode 500 0,1,2,3	123456	auto.time 500 [h]	123456
air.rinse 510 [s]	123456	settle t. 520 [s]	123456
rw.rinse 530 [s]	123456	settle t. 540 [s]	123456
fw.rinse 550 [s]	123456		123456
dP131 [bar]	1234.1	dP141 [bar]	1234.1

Questa è la terza schermata del pulsante "CC1".
Può essere raggiunto con il pulsante freccia verde.

Questi sono i punti di regolazione del controlavaggio del filtro a sabbia OI1.

CTP SP 1x		<-	<<
PP160 -kp	1234567	VS160 -kp	1234567
PP160 -ki	1234567	VS160 -ki	123456
PP160 -kd	123456	VS160 -kd	123456

Premendo il pulsante "CTP1" si apre questa schermata.

Questi sono i setpoint dei parametri di controllo della pompa ad alta pressione e della valvola motorizzata della OI1.

Setpoint per OI2:

Ro2 SP 2x			
		<-	<<
start up 011 [s]	123456	PC2B0 [bar]	123456
conc.p.o. 310 [s]	123456		123456
NC2B0 [μS/cm]	123456	RC2B0 [%]	123456

Premendo il pulsante "OI2" si apre questa schermata.
Questi sono i setpoint generali OI2.

clean. SP 2x			
		<-	<< >> ->
Mode 400 0,1,2,3	123456	auto.time 400 [h]	123456
	123456	RC2B0 [%]	123456
Mode 40x 0,2,4	123456	dosing t. 402 [s]	123456
filling t. 401 [s]	1234.1	dosing t. 404 [s]	123456

Premendo il pulsante "CC2" si aprono queste schermate.
La seconda schermata può essere raggiunta con il pulsante freccia verde.
Questi sono i setpoint di lavaggio OI2.

clean. SP 2x			
		<-	<< >> ->
clean.t. 410 [min]	123456		123456
clean.t. 412 [min]	123456	clean.t. 414 [min]	123456
pump int. 410pi [s]	123456	pump st. 410ps [s]	123456
rw.flush 430 [s]	123456		123456
PP2B0 [%]	123456	TC271 [°C]	123456

CTP SP 2x			
		<-	<<
PP2B0 -kp	1234567	VS2B0 -kp	1234567
	123456	VS2B0 -ki	123456
	123456	VS2B0 -kd	123456

Premendo il pulsante "CTP2" si apre questa schermata. Questi sono i setpoint dei parametri di controllo OI2.

Per modificare un parametro, selezionalo premendo l'area blu a destra del parametro.

Immettere il nuovo valore e premere il pulsante "Invio". Il nuovo valore per il parametro è ora impostato.

B 1.4.1 Guida Schermate POP-UP per setpoint

Tenendo premuto il campo dove è riportato il TAG di ogni parametro si apre una finestra pop-up con la spiegazione del relativo parametro

Schermate di aiuto POP-UP del sistema dei serbatoi (TaSy)

YC122 [pH]	YC195 [pH]	YC195 min [pH]	YC195 massimo [pH]	
setpoint for pH-value control raw water conditioning system (PD101 & YT122)	setpoint for pH-value control permeate conditioning	lower limited value pH-value permeate output -> OK	upper limited value pH-value permeate output -> OK	

Schermate di aiuto POP-UP OI1: funzionamento

avvio 011 [s]	operazione 101 [h]	flussaggio Perc. 210 [s]	flussaggio Perc. 310 [s]	flussaggio Perm. 220 [s]
"time interval step 011 ""unit starts up"" (next step 101)"	"time interval step 101 ""operation"" (next step 200)"	"time interval step 210 ""concentrate push out"" (next step 220)"	"time interval step 310 ""concentrate push out""	"time interval step 220 ""permeate flush""
FC141 op. [m³/h]	PC160 [bar]	NC171 [mS/cm]	YC171 [pH]	NC180 [µS/cm]
operation setpoint raw water flow control, activ by step: 011, 101	setpoint pressure control	"limiting value concentrate conductivity ""higher = OK / lower = bad""	limiting value pH-value concentrate	"limiting value permeate conductivity ""lower = OK / higher = bad""
RC180 [%]	FC141 flush. [m³/h]			
recovery rate (FC180 / FC141)	rinse setpoint flow control, activ by step: 200, 210, 220, 300, 310			

Schermate di aiuto POP-UP OI1: lavaggio

Modo 400 0...7	t. automatico 400 [h]	dPC161 [bar]	dPC16x [bar]	RC180 [%]
"automatic start for cleaning: **off=0**", **time controlled=1**", **recovery=2**", **time controlled+ recovery=3**"	"time interval for automatic cleaning mode. condition: **mode 400**= 1 or 3"	limiting value for diff. pressure preburner	limiting value for diff. pressure inline blocks	Recovery rate loss for automatic cleaning mode.
Modalità 40x 0,2,4	t. dosaggio A 402 [s]	t. riempim. 401 [s]	t. dosaggio S 404 [s]	
selection of cleaner: 0= no cleaner 2= cleaner from B1201 4= cleaner from B1401	dosing time cleaner from B112	permeate filling time after 1LS15013 (clear water)	dosing time cleaner from B113	
t. lavaggio 410 [min]	t. lavaggio 412 [min]	t. lavaggio 414 [min]	Lav.PK ON 410pi [s]	Lav.PK OFF 410ps [s]
time interval for circuit cleaning, timer starts if temperature OK (set point temp. TC141 - 10%)	time interval for cleaning with cleaner from B112 -> see set point: 410	time interval for cleaning with cleaner from B113 -> see set point: 410	time interval for inline pumps (running time)	time interval pumps stopping time if cleaner temp. (TC141) OK
flussaggio Perc. 430 [s]	FC141 lav. [l/h]	TC171[°C]		
time interval for raw water rinse	flow control during cleaning mode, activ by step: 40x, 41x	setpoint for heat control (temperature cleaning solution)		

Schermate di aiuto POP-UP del filtro a sabbia: lavaggio

Modalità 500 0,1,2,3	Int. SFB auto 500 [h]	fluss. aria 510 [s]	t. riposo 520 [s]	flussaggio Perc. 530 [s]
"automatic start for SFB: **off=0**", **time controlled=1**", **difference pressure=2**", **time controlled+ diff.pressure=3**"	"time interval for automatic SFB mode. condition: **mode 500**= 1 or 3"	time interval for air rinse	settle time	time interval for raw water rinse
t. riposo 540 [s]	flussaggio Perc. 550 [s]	dP131 [bar]	dP141 [bar]	
settle time	time interval forward rinse	limiting value for diff. pressure sandfilter	limiting value for diff. pressure Bag filters	

Schermate di aiuto POP-UP OI2: funzionamento

avvio 011 [s]	PC260 [bar]	flussaggio 310 [s]	NC280 [uS/cm]	RC280 [%]
"time interval step 011 **unit starts up** (next step 101)"	setpoint pressure control	"time interval step 310 **concentrate push out**"	"limiting value permeate conductivity **lower = OK / higher = bad**"	recovery rate (FC8001 / FC4101)

Schermate di aiuto POP-UP OI2: lavaggio

Modo 400 0,1,2,3	t. automatico 400 [h]	RC280 [%]		
"automatic start for cleaning: **off=0**, **time controlled=1**, **recovery=2**, **time controlled+ recovery=3**"	"time interval for automatic cleaning mode. condition: **mode 400**= 1 or 3"	Recovery rate loss for automatic cleaning mode.		
Modalità 40x 0,2,4	t. dosaggio A 402 [s]	t. riempim. 401 [s]	t. dosaggio S 404 [s]	
selection of cleaner: 0= no cleaner 2= cleaner from B1201 4= cleaner from B1401	dosing time cleaner from B1201	permeate filling time after 1LS15013 (clear water)	dosing time cleaner from B1401	
t. lavaggio 410 [min]	t. lavaggio 412 [min]	t. lavaggio 414 [min]		
time interval for circuit cleaning, timer starts if temperature OK (set point temp. TC4101 - 10%)	time interval for cleaning with cleaner from B1201 -> see set point: 410	time interval for cleaning with cleaner from B1401 -> see set point: 410		
flussaggio 430 [s]	PP260 [%]			
time interval for raw water rinse	flow control during cleaning mode, activ by step: 40x, 41x			

B 1.6 Funzioni con accesso limitate

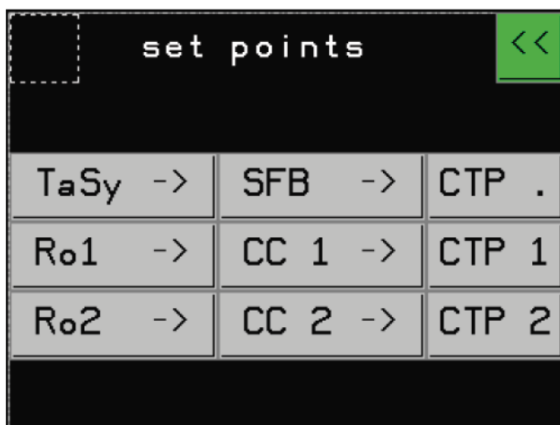
Le schermate dei parametri/setpoint e delle funzioni manuali sono considerate funzioni con accesso limitato!



Attenzione!

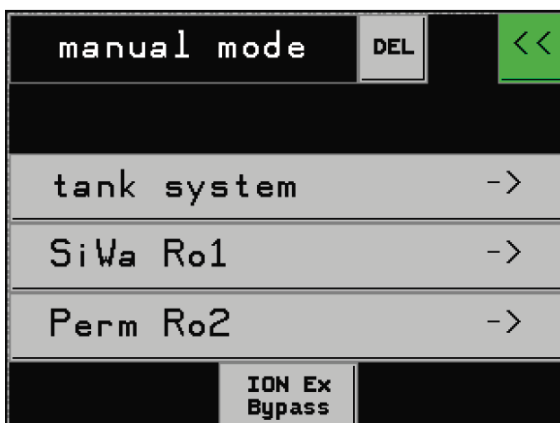
L'uso non corretto di queste funzioni può causare notevoli danni all'unità! Pertanto, tali funzioni sono, fino a nuovo avviso, riservate esclusivamente all'assistenza tecnica ROCHEM MARINE .

B 1.6.1 Schermata parametri/setpoint



La schermata dei parametri/setpoint offre la possibilità di modificare il valore interno del programma e le impostazioni di tempo.

B 1.6.2 Schermata funzione manuale



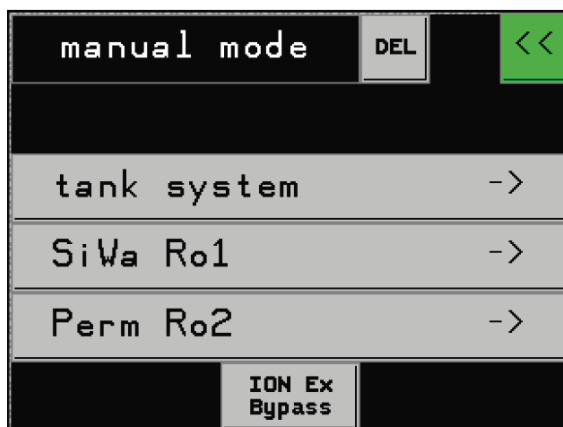
C'è un pulsante di funzione manuale per ogni parte dell'unità. Con questo pulsante è possibile attivare un sottoprogramma per i test funzionali.

B 2 Test di funzionamento/ modalità manuale

Il funzionamento dell'unità in modalità manuale consente un test funzionale dei singoli componenti dell'unità per le attività di manutenzione. In modalità manuale, l'unità può essere utilizzata in misura limitata.

L'uso scorretto della modalità manuale può causare notevoli danni!

Pertanto, questa modalità è riservata esclusivamente al servizio tecnico ROCHEM MARINE.



Per attivare la modalità manuale, l'unità deve essere in modalità di arresto. Si accede quindi alla schermata della modalità manuale sull'HMI.

Scegliere a continuazione la sezione del sistema dove si intende operare premendo il pulsante corrispondente.

Selezionare un dispositivo dalle seguenti schermate:



Pulsanti della modalità manuale del sistema di serbatoi (TaSy)

Ro1 manual		<-	AV	->
PD112 0	PD113 0			
PK111 0	HZ1111 0	VP1111 0	VP1112 0	
VP121 0	VP1310 0	PK131 0	RK133 0	
VP1311 0		VP1312 0		
VP1321 0	VP1323 0	VP1322 0	VP1331 0	

Ro1 manual		<-	AV	
PD114 0	VP1411 0	VP1421 0	VP1431 0	
PP1601 0	PK1602 0	VS1600 0	VS160c 0	
	PK162 0	PK163 0		
	VP1712 0	VP1713 0	VP1714 0	
VP1801 0	VP1802 0		VP1913 0	

Pulsanti modalità manuale del primo stadio OI1

Ro2 manual		<-	AV	
VP1113 0				
PP260 0		VS2600 0	VS260c 0	
VP2711 0	VP2712 0	VP2801 0	VP2802 0	

Pulsanti della modalità manuale del secondo stadio OI2

IonEx manual		<-	AV	->
VP2011 0	VP2012 0	VP2013 0	VP2014 0	
VP2015 0	VP2016 0	VP2017 0	VP2018 0	
VP2111 0	VP2112 0		VP2114 0	
VP2115 0	VP2116 0	VP2117 0	VP2118 0	

Pulsanti della modalità manuale dello scambiatore di ioni

Attivare o disattivare il dispositivo scelto premendo il pulsante.

Per chiudere la modalità manuale, basta lasciare lo schermo con il pulsante con le due frecce verdi. Tutti i dispositivi verranno quindi ripristinati automaticamente.

B 3 Avvio dell'unità

B 3.1 Inizio della fase del percolato

Unità in posizione “Standby”:

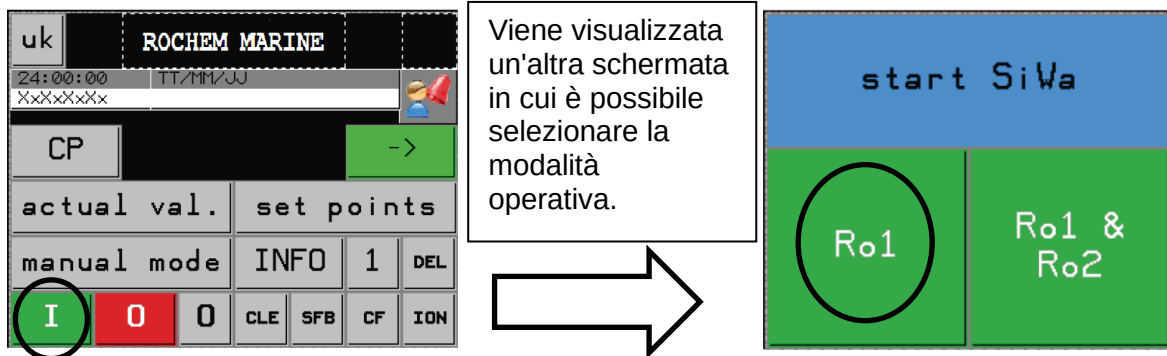
Aperte: VP1112, VP1310, VK14XX, VP1713, VP1801, VP2712, VS2801, VS1601, VS2601.

Chiuse: tutte le altre valvole

Tutti i dispositivi spenti

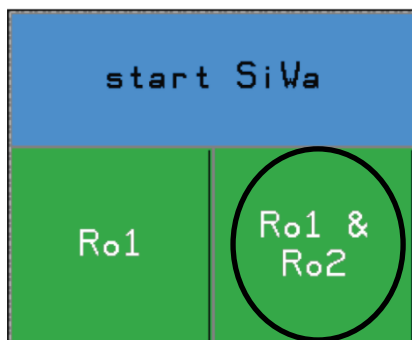
Tutti gli errori sono resettati

Per avviare l'unità premere il pulsante sulla schermata di avvio.



È possibile scegliere le modalità di funzionamento solo OI1 oppure OI1+OI2. A seconda della modalità richiesta, tenere premuto il relativo pulsante per 2 secondi.

B 3.2 Inizio della fase del permeato



Se viene selezionata questa modalità, la fase del permeato si avvierà automaticamente una volta che la fase del percolato sarà stabilmente in funzione e una volta trascorso il tempo di ritardo di avvio (configurabile).

B 4 Funzioni disponibili durante il funzionamento



Nota!

Il lavaggio e la funzione di controlavaggio del filtro a sabbia sono disponibili anche mentre l'unità è in modalità standby!

B 4.1 Ciclo di lavaggio

Per mantenere le prestazioni delle membrane, i moduli RCDT devono essere lavati regolarmente con soluzioni detergenti. Questa operazione viene realizzata periodicamente mediante un timer nel programma. Il lavaggio viene attivato prima della fine di questo intervallo (se impostato nel programma!) quando il flusso di permeato scende al di sotto di un valore minimo o la pressione differenziale dei blocchi di moduli supera un valore massimo. Inoltre il lavaggio può sempre essere avviato manualmente.

L'operatore ha la possibilità di decidere se il lavaggio deve essere eseguito automaticamente in determinate condizioni operative o se desidera avviarlo manualmente.

In condizioni normali, le pulizie vengono avviate manualmente ed eseguite automaticamente!

Durata del ciclo di lavaggio:

Fase di percolato:	3 ore
Fase permeato:	1 ora

Concentrazione della soluzione detergente: la concentrazione della soluzione detergente usata in ricircolo è del 5-10% (a seconda dell'esperienza operativa). Questo è controllato dalla durata delle pompe dosatrici dei cleaner PD112 e PD113. L'intervallo di tempo e altri parametri di lavaggio rilevanti sono preimpostati nel programma. L'impostazione di questi parametri è una funzione limitata (vedi capitolo **B1.5**)!

Frequenza dei lavaggi: l'intervallo di tempo ottimale tra i lavaggi dipende dalla composizione chimica del percolato. Il percolato, ad esempio, dopo una lunga stagione delle piogge è meno concentrato che dopo periodi di siccità.

Il lavaggio è generalmente consigliato:

- Fase di percolato ogni 50-200 h
- Fase permeata ogni 200-500 h

Effettuare il lavaggio:



Nota!

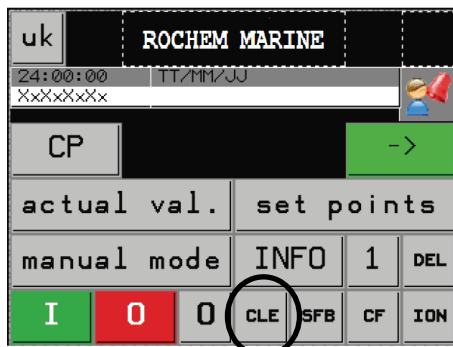
Durante il lavaggio, il pH deve essere monitorato. Per un lavaggio alcalino efficace, dovrebbe essere appena inferiore a 12. Per la protezione dei moduli il pH di 12 non deve essere superato.

Durante il lavaggio lo strato di sporcizia accumulato sulle membrane verrà disciolto e assorbito dal filtro a sacco FB141. Ciò potrebbe aumentare la differenza di pressione, ma in generale è buona norma procedere con la sostituzione dei sacchi filtranti dopo i lavaggi chimici e prima della messa in servizio.

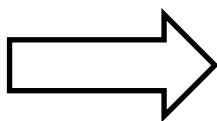
Se la differenza di pressione sui filtri a sacco supera i 2 bar, sul display compare il messaggio di servizio 631. Il sacchetto filtro di FB141 deve essere sostituito.

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI1:

Nella schermata iniziale premere il pulsante CLE.



Viene visualizzata un'altra schermata in cui è possibile selezionare lo stadio ed il cleaner



cleaning		
Ro1	A' B112	S' B113
Ro2	A' B112	S' B113

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI1 con il cleaner A, premere il pulsante **A' B112** nella riga OI1.

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI1 con il cleaner S, premere il pulsante **S' B113** nella riga OI1.

Se il valore del pH, durante il ciclo di lavaggio, non è soddisfacente, è possibile aggiungere il cleaner tenendo premuto il relativo pulsante.

Ad esempio, se durante un ciclo di lavaggio alcalin, il valore del pH scende al di sotto di pH 10, è possibile premere e tenere premuto il pulsante **A' B112** per il tempo necessario per aumentare nuovamente il valore del pH sopra pH 10.

Fai attenzione alla quantità di cleaner aggiunto!

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI2:

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI2 con il cleaner A, premere il pulsante **A' B112** nella riga OI2.

Per avviare un ciclo di lavaggio della OI2 con il cleaner S, premere il pulsante **S' B113** nella riga OI2.

Per il resto si applicano le stesse regole usate per la OI1.

B 5 Arresto dell'unità

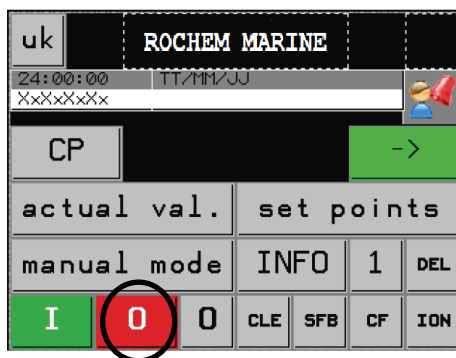
Ci sono 3 modi possibili per arrestare il sistema:

- Arresto con flussaggio di permeato (fermata standard)
- Arresto con flussaggio di percolato
- Arresto veloce

Le funzioni di arresto vengono avviate automaticamente in caso di malfunzionamento (vedere capitolo **C 1.3 / C1.4**). L'arresto dell'unità può essere attivato automaticamente (livelli dei serbatoi, errori) o manualmente.

Il sistema deve essere generalmente spento con flussaggio di permeato!

B 5.1 Stop con flussaggio di permeato

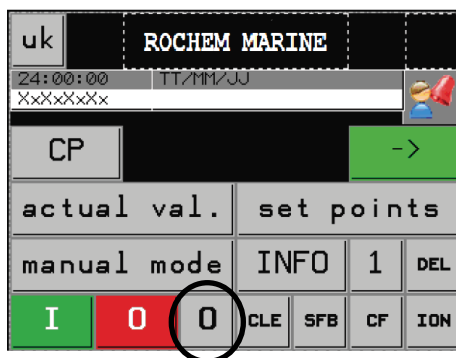


Per arrestare l'unità con flussaggio di permeato, premere il pulsante  sulla schermata iniziale.

B 5.2 Stop con flussaggio di percolato

L'arresto del sistema con flussaggio di percolato è un arresto di emergenza, che include un semplice flussaggio con acqua non trattata, ma non con permeato. **C'è una riduzione della pressione ma il concentrato e il percolato rimangono nel sistema.** Durante un lungo tempo di permanenza, i sali cristallizzano e portano alla formazione di incrostazioni sulla membrana. Per questo motivo, la causa del problema che ha provocato l'arresto deve essere eliminata rapidamente in modo che l'unità possa essere riavviata in modalità normale.

La funzione "Arresto con flussaggio di permeato" viene attivata automaticamente in caso di errore (vedere capitolo **C 1.3**). Un'attivazione manuale è prevista solo per la fase del percolato.

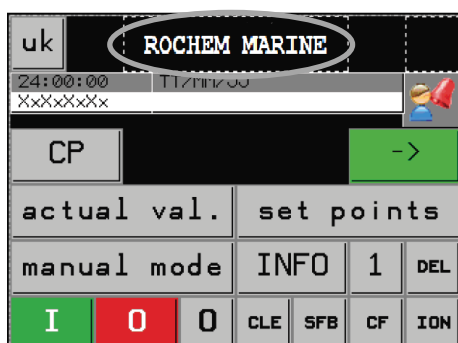


Per arrestare l'unità con il flussaggio con percolato, premere il pulsante  sulla schermata operativa "Fase 1".

B 5.3 Arresto rapido

Questa funzione viene attivata da errori (vedi capitolo **C 1.4**) e può essere avviata anche manualmente. L'arresto rapido è applicabile solo se il sistema deve essere messo immediatamente fuori servizio. In questa modalità **non c'è una riduzione graduale della pressione!** In questo caso tutti i dispositivi elettromeccanici saranno fermati e le valvole saranno portate in posizione normale.

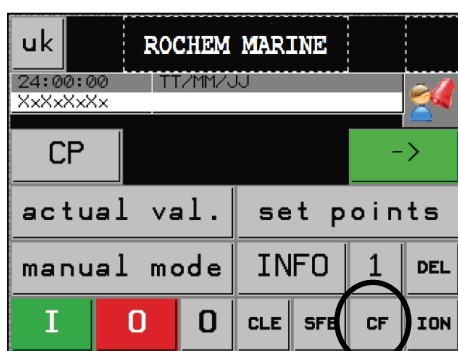
Durante un lungo tempo di permanenza a seguito di un arresto rapido, i sali cristallizzano e portano alla formazione di incrostazioni sulla membrana. Per questo motivo, la causa del problema che ha provocato l'arresto deve essere eliminata rapidamente in modo che l'unità possa essere riavviata in modalità normale.



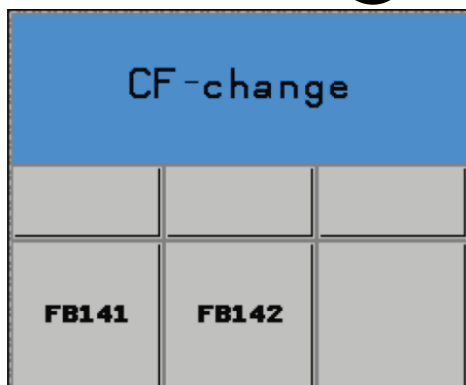
Per arrestare rapidamente l'unità, premere il logo "ROCHEM MARINE".

B 5.4 Sostituzione del filtro a sacco

Nell'unità sono installati due filtri a sacco di sicurezza in parallelo; quando uno è in funzione l'altro è in standby. Questo viene fatto per evitare di fermare l'unità per procedere con la sostituzione di uno dei sacchi. La commutazione di esercizio dei due filtri avviene in automatico premendo il pulsante **CF** nella schermata iniziale. Prima di procedere con il cambio automatico è necessario controllare tutte le valvole manuali e spurgare l'aria all'interno del filtro che è in stand-by.



Per procedere al cambio del filtro a sacco premere il pulsante **CF**.



Premere il pulsante del filtro che deve essere in funzione. Il pulsante del filtro che è in funzione è evidenziato con il colore verde .

C) Codici e risoluzione dei problemi

C 1 Elenco dei codici visualizzati dal sistema

Di seguito, un elenco di tutti i codici mostrati dall'interfaccia di sistema, tra cui:

- Codici di stato per normale esercizio
- Codici di stato per lavaggio chimico
- Codici di stato per il controlavaggio del filtro a sabbia
- Codici di richiesta manutenzione (codici di servizio)
- Codici di malfunzionamenti (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)
- Codici di malfunzionamenti strumentazione (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)
- Codici di allarme (l'unità si spegne con arresto rapido)

Tutti i codici visualizzati iniziano con un codice di localizzazione che identifica la sezione a cui si fa riferimento:

<u>Codice Località</u>	<u>Codice esteso</u>	
Tasy >>	Sistema di serbatoi	Comprende tutte le apparecchiature periferiche come serbatoi e dispositivi di dosaggio
Siva >>	OI1: Primo stadio di osmosi inversa	Sezione ad osmosi inversa: primo stadio
Perm >>	OI2: Secondo stadio di osmosi inversa	Sezione ad osmosi inversa: secondo stadio

Il codice di localizzazione è poi seguito dai codici di stato, elencati e spiegati nelle pagine seguenti.

C 1.1 Codici di stato per normale esercizio

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
0	SiWa/Perm	-OK-
1	SiWa/Perm	pronto
10	SiWa/Perm	standby
11	SiWa/Perm	avvio
101	SiWa/Perm	esercizio

200	SiWa/Perm	stop con flussaggio / diminuzione pressione
210	SiWa/Perm	Stop con flussaggio / flussaggio percolato
220	SiWa/Perm	Stop con flussaggio / flussaggio permeato
300	SiWa/Perm	arresto / diminuzione pressione
310	SiWa/Perm	stop/ flussaggio percolato

C 1.2 Codici di stato per lavaggio chimico

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
400	SiWa/Perm	preparazione del lavaggio
402	SiWa/Perm	Aggiunta cleaner da B112
404	SiWa/Perm	Aggiunta cleaner da B113
410	SiWa/Perm	Lavaggio del circuito
412	SiWa/Perm	Lavaggio alcalino del circuito
414	SiWa/Perm	Lavaggio acido del circuito
420	SiWa/Perm	lavaggio: scarico B111
430	SiWa/Perm	lavaggio: flussaggio percolato

C 1.3 Codici di stato per il controlavaggio del filtro a sabbia

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
500	SiWa	prepara controlavaggio (SFB) filtro a sabbia
511	SiWa	SFB: flussaggio ad aria FS131
512	SiWa	SFB: flussaggio ad aria FS132
521	SiWa	SFB: tempo assest. sabbia FS131
522	SiWa	SFB: tempo assest. sabbia FS132
531	SiWa	SFB: controlavaggio percolato FS131
532	SiWa	SFB: controlavaggio percolato FS132
541	SiWa	SFB: tempo assest. sabbia FS131
542	SiWa	SFB: tempo assest. sabbia FS132
551	SiWa	SFB: lavaggio fw FS131
552	SiWa	SFB: lavaggio fw FS132

C 1.4 Codici di richiesta manutenzione (codici di servizio)

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
601	TaSy	Quadro elettrico TaSy aperto
603	TaSy	B123 min.min. bacino ingresso percolato
604	TaSy	B123 max.max. bacino ingresso percolato
6052	TaSy	check PK050
6092	TaSy	Errore BUS periferiche PLC
6098	TaSy	errore di comunicazione periferica valvole IonEx
610	TaSy	comunicazione persa SCADA-data log
611	TaSy	FS123 min
6193	TaSy	protezione da sovraccarico (697) / controllare LR1
6195	TaSy	protezione da sovraccarico (697) / controllare LR1
6197	TaSy	IBC NaOH min.
620	TaSy	perdita B101 - LS1015
6201	TaSy	breakout B101 - LS1010
6201	TaSy	LS1010 B101 perdita
622	TaSy	B101 min serbatoio acido
6231	TaSy	protezione da sovraccarico (697) / controllare PK1
6232	TaSy	protezione da sovraccarico (697) / controllare PK1
624	TaSy	Max.Max. B101-LS1014
629	TaSy	IonEx necessaria rigenerazione
642	TaSy	Allarme B112 min / PD112 serbatoio cleaner A
644	TaSy	Allarme B113 min / PD113 serbatoio cleaner S
6900	TaSy	YI193 pH B193 min/max
6950	TaSy	YI195 pH B195 min/max
600	SiWa	arresto rapido
6091	SiWa	Errore BUS periferiche PLC
6093	SiWa	errore BUS stazione valvole
6111	SiWa	protezione da sovraccarico (697) / controllare HZ1
6133	SiWa	protezione da sovraccarico (697) / controllare RK1
621	SiWa	YC122 pH B122 max
631	SiWa	dP131max. / eseguire lavaggio filtro a sabbia
640	SiWa	PD114 allarme LS114 min.min
640	SiWa	PD114-LS114 min / riempire B114
641	SiWa	dP141max. / cambiare filtro a sacco
660	SiWa	cambio olio PP160x
671	SiWa	VS160 valvola motorizzata chiusa
698	SiWa	guasto elettrico container
660	Perm	cambio olio PP260x
671	Perm	VS260 valvola motorizzata chiusa

C 1.5 Codici di malfunzionamenti (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
711	TaSy	FS123 min portata ingresso percolato
7193	TaSy	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
7195	TaSy	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
720	TaSy	PD122 Set point non raggiunto dosatrice acido
7200	TaSy	FS196 Portata minima Ion-Ex
7201	TaSy	B101 min.min.
7202	TaSy	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
7206	TaSy	FS122 min.
721	TaSy	B122 min.min serbatoio percolato
7230	TaSy	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
724	TaSy	B122 max.max serbatoio percolato
725	TaSy	Stazione di dosaggio perdite
729	TaSy	concentrazione soluz. Salina IonEx non OK
790	TaSy	PD194 Set point non raggiunto
791	TaSy	NC195 permeato di scarsa qualità
792	TaSy	YC195 pH non corretto
793	TaSy	B193 max.max.
7935	TaSy	perdite nella stazione di dosaggio
7936	TaSy	FS193 min.
794	TaSy	B195 max.max.
795	TaSy	PD195 Set point non raggiunto
7955	TaSy	perdite nella stazione di dosaggio
7956	TaSy	FS195 min.
704	SiWa	lavaggio interrotto
7111	SiWa	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
7133	SiWa	protezione da sovraccarico (797) / controllare RK1
7191	SiWa	protezione da sovraccarico (797) / controllare PK1
740	SiWa	PD114 allarme LS114 min.min
751	SiWa	PS151 Pmin.
752	SiWa	TC171 temp. max.
760	SiWa	Setpoint PP160 non raggiunto
761	SiWa	dP FM161 max. pressione differenziale
762	SiWa	dP FM162 max. pressione differenziale
763	SiWa	dP FM163 max. pressione differenziale
764	SiWa	dP FM164 max. pressione differenziale
765	SiWa	dP FM165 max. pressione differenziale
770	SiWa	Setpoint VS160 non raggiunto
771	SiWa	NC171 conducibilità concentrato min.
772	SiWa	YC171 pH concentrato max
774	SiWa	B671 max.max

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
781	SiWa	NC180 permeato di scarsa qualità
797	SiWa	Protezione da sovraccarico (797) / controllare la
704	Perm	lavaggio interrotto
751	Perm	PS251 Pmin.
752	Perm	TC271 temp. max.
761	Perm	RCDT261 max pressione differenziale
770	Perm	Setpoint VS260 non raggiunto
781	Perm	NC280 permeato di scarsa qualità

C 1.6 Codici di malfunzionamenti strumentazione (l'unità si arresta con flussaggio di permeato)

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
8011	TaSy	NT123 errore segnale analogico
8012	TaSy	YT123 errore segnale analogico
8013	TaSy	TT123 errore segnale analogico
8093	TaSy	TT195 errore segnale analogico
820	TaSy	YT122 errore segnale analogico
824	TaSy	LT122 errore segnale analogico
891	TaSy	NT195 errore segnale analogico
892	TaSy	YT195 errore segnale analogico
893	TaSy	YT193 errore segnale analogico
8032	SiWa	NT131 errore segnale analogico
8084	SiWa	TT180 errore segnale analogico
821	SiWa	PT121 errore segnale analogico
831	SiWa	PT131 errore segnale analogico
841	SiWa	PT141 errore segnale analogico
850	SiWa	FT141 errore segnale analogico
851	SiWa	PT151 errore segnale analogico
852	SiWa	TT131 errore segnale analogico
860	SiWa	PT160 errore segnale analogico
861	SiWa	PT161 errore segnale analogico
862	SiWa	PT162 errore segnale analogico
863	SiWa	PT163 errore segnale analogico
864	SiWa	PT164 errore segnale analogico
865	SiWa	PT165 errore segnale analogico
871	SiWa	NT171 errore segnale analogico
872	SiWa	YT171 errore segnale analogico
873	SiWa	TT171 errore segnale analogico
880	SiWa	FT180 errore segnale analogico

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
883	SiWa	NT180 errore segnale analogico
8084	Perm	TT280 errore segnale analogico
860	Perm	PT260 errore segnale analogico
861	Perm	PT261 errore segnale analogico
871	Perm	NT271 errore segnale analogico
873	Perm	TT271 errore segnale analogico
880	Perm	FT280 errore segnale analogico
883	Perm	NT280 errore segnale analogico

C 1.7 Codici di allarme (l'unità si spegne con arresto rapido)

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
901	SiWa	PS001 Pmin. aria compressa
9011	SiWa	PS1001 Pmin. aria compressa (TaSy)
902	SiWa	guasto esterno
9021	SiWa	guasto esterno (TaSy)
904	SiWa	perdita nel container
909	SiWa	Errore BUS
9122	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
9131	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
914	SiWa	B111 maxmax: serbatoio CIP troppo pieno
9160	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PP1
9160	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PP1
9161	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
9162	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
9163	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
9164	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
9165	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare PK1
951	SiWa	PS151 Pmin. Ingresso PP160
960	SiWa	PT160 P max. Uscita pompa alta pres.
961	SiWa	PK161 dPmin / pressione differenziale min.- contro
962	SiWa	PK162 dPmin / pressione differenziale min.- contro
963	SiWa	PK163 dPmin / pressione differenziale min.- contro
964	SiWa	PK164 dPmin / pressione differenziale min.- contro
965	SiWa	PK165 dPmin / pressione differenziale min.- contro
970	SiWa	PS171 Pmax. pressione massima linea concentrato
971	SiWa	VS160 tmax. oper. valvola motorizzata
980	SiWa	PS180 Pmax. Pressione massima linea permeato
997	SiWa	protezione da sovraccarico (997) / controllare la
999	SiWa	arresto di emergenza / (guasto I/O PLC)
901	Perm	PS0001 Pmin. aria compressa
9011	Perm	PS1001 Pmin. aria compressa (TaSy)

<u>Codice</u>		<u>Messaggio VISAM SCADA</u>
902	Perm	guasto esterno
9021	Perm	guasto esterno (TaSy)
904	Perm	perdita nel container
909	Perm	Errore BUS
914	Perm	B111 maxmax: serbatoio CIP troppo pieno
9160	Perm	protezione da sovraccarico (997) / controllare PP2
951	Perm	PS251 Pmin. Ingresso PP260
960	Perm	PT260 Pmax. Alta press. Uscita pompa
9602	Perm	LS2602 / controllare livello min olio PP260
9603	Perm	LS2603 / controllare livello min olio PP260
970	Perm	PS271 Pmax. Pressione massima linea concentrato
971	Perm	VS260 tmax. oper. valvola motorizzata
980	Perm	PS280 Pmax. pressione massima linea permeato
999	Perm	arresto di emergenza / (PLC I/O-guasto)

D) Manutenzione

D 1 Controlli periodici e manutenzione – panoramica

I controlli periodici e la manutenzione devono essere condotti come indicato nelle tabelle seguenti. Descrizioni dettagliate sono disponibili nelle sezioni seguenti.

Per facilitare la ricerca delle cause di malfunzionamenti, è fondamentale inserire giornalmente i parametri nei fogli di registro.

CONTROLLI PERIODICI	
Frequenza	Attività
Quotidiano	- Ispezione visiva per trovare e correggere eventuali perdite - Fare attenzione al rumore di funzionamento dei motori - Controllare i livelli dell'olio e rabboccare se necessario - Verificare la pressione differenziale dei filtri a sacco - Controllare i livelli dei serbatoi dei prodotti chimici - Compilare il foglio di registro
settimanalmente	- Controllare la calibrazione dei trasmettitori di pH - Controllare il serraggio dei modulo RCDT (dato e controdato)
Mensile	- Verifica taratura trasmettitori e strumenti di misura (conducibilità, trasmettitori di pressione, trasmettitori di portata) - Controllare lo stoccaggio - parti soggette a usura, pezzi di ricambio - Verifica funzionale organi di sicurezza (livelli maxmax, interruttori di pressione, interruttori di flusso...)
Metà anno	- Ispezione dei conduttori, serrare le viti se necessario

REQUISITI DI MANUTENZIONE DELLE DIVERSE PARTI DELL'IMPIANTO				
Tipologia	Componenti nel diagramma P&I	Tipo di lavoro	Frequenza consigliata	Sezione
Motori Elettrici	(per pompe a pistoncini)	Sostituire i cuscinetti	dopo ~20.000-30.000 ore	
Pompe sommerse	PK123	Pulire le giranti	se necessario	
Valvola di controllo motorizzata	VS160, VS260	-Stringere il dado di tenuta dello stelo -Controllare i sensori di posizione	se necessario	Appendice
Valvola automatica a diaframma	Tutte le VP	-Cambiare diaframma -Controllare eventuali perdite d'aria sull'attuatore	se necessario	Appendice
Filtro a sacco	FB141, FB142, FB143	Sostituire i filtri	~700 ore (dif.pressione 1-1,4 bar)	
Moduli RCDT	FM161, FM162, FM163, FM260	Sostituire la membrana	8000-16000 ore o se necessario	Appendice
		Ciclo di lavaggio	50-150 ore (OI1) 200-500 ore (OI2), (o aumento di pressione di ~ 9-10 bar)	
		Coppia di serraggio - con 110 Nm	- fino a 1000 op. Ore prima di ogni inizio, -dopo le 1000 op.h. settimanalmente	
Pompe a pistone	PP1601, PP1602, PP260	Ispezione pistone, testa pompa e motore	3000 ore	
		Sostituire valvole e guarnizioni	6000-9000 ore	
		Controllare il livello dell'olio e rabboccare se necessario	quotidiano	
		Cambio olio	-50 ore – al primo avvio, -ogni 1000 ore / 1,5 mesi	
		Controllare la pressione del gas	una volta all'anno	
Elettrodo pH	YI-----	Calibrare	settimanale	Appendice
Elettrodo di conducibilità	NI----	Regolare	mensile	Appendice
Pompe dosatrici	PS-----	Controllare le guarnizioni	se necessario	Appendice

Pompe centrifughe	PK-----	Controllare le guarnizioni	se necessario	Appendice
Compressore	KK001	Scaricare la condensa dal serbatoio dell'aria o dallo smorzatore di pulsazioni	Quotidiano	
		Controllare il livello dell'olio (deve essere nel cerchio rosso del vetro spia)	Settimanalmente, dopo il lavaggio	
		Controllare la valvola di sicurezza, decompressione valvola e filtro dell'aria	6 mesi	
		Sostituire il filtro dell'aria	800 ore, una volta all'anno	
		Cambio olio (SAE 10 W 20 o ATLAS PAO-Oil)	2000 ore di lavoro /una volta all'anno	

D 2 Sistema dei serbatoi (Tank System)

D 2.1 Riempimento serbatoi dei cleaner e di NaOH

Il riempimento dei serbatoi del cleaner A, del cleaner S e dell'idrossido di sodio può essere effettuato mediante riempimento da taniche, ma è consigliato con una piccola pompa di trasferimento per fusti (se applicabile).

Rifornimento con la pompa per fusti:

#	Fare un passo
I prodotti chimici vengono consegnati in contenitori chimici (IBC)	
<u>Inizia a riempire:</u>	
1	Indossare dispositivi di protezione individuale (stivali, grembiule, visiera, guanti)
2	Assicurarsi che ci sia acqua limpida nelle vicinanze
3	Svitare il coperchio dal contenitore chimico
4	Estrarre la pompa dal supporto e inserirla nell'apertura del contenitore chimico
5	Verificare che sia riempito nel serbatoio giusto
6	Accendere la pompa
<u>Smettere di riempire:</u>	
1	Dopo il pompaggio, spegnere la pompa
2	Attendere che la maggior parte della sostanza chimica fuoriesca dalla pompa (sollevare il tubo in mandata per controllare)
3	Sigillare nuovamente il contenitore, rimuovere gli schizzi e rimettere la pompa nel supporto, in modo che il tubo della pompa si immerga in un contenitore con acqua pulita.
4	Pulire gli indumenti protettivi e riporli nuovamente nello spazio assegnato

Se i detergenti o NaOH devono essere caricati manualmente, indossare tutti i dispositivi di protezione necessari (stivali, grembiule, visiera, guanti).

Quando si sollevano carichi più pesanti, sono necessarie due persone (dipende dal peso e dalla quantità del pacco).

D 2.2 Riempimento del serbatoio dell'acido



Avvertimento!

Soprattutto quando si ha a che fare con l'acido solforico, è necessaria estrema cautela. Deve essere eseguito da personale adeguatamente formato.

Riempimento del serbatoio dell'acido con pompa a fusto, se applicabile:

#	Fare un passo
1	Indossare dispositivi di sicurezza (stivali, grembiule, visiera, guanti)
2	Assicurarsi che ci sia acqua corrente nelle vicinanze
3	Svitare il coperchio dal contenitore dell'acido
4	Estrarre la pompa dal supporto e inserirla nell'apertura del contenitore dell'acido, posizionare saldamente il tubo flessibile nel contenitore fisso.
5	Assicurarsi che l'interruttore di alimentazione sia in posizione off, collegare il cavo di alimentazione.
6	Assicurarsi che ci sia spazio sufficiente per l'acido ricaricato
7	Avviare la pompa a fusto, tenendo il tubo flessibile fissato.
8	Guardare l'indicatore di livello durante il riempimento (il contrappeso si abbassa). Assicurarsi che il contatto di commutazione inferiore LS1014 non venga superato. (Se si raggiunge LS1014, viene attivato un segnale acustico di avviso!)
9	Quando il contenitore di origine è vuoto o quando il serbatoio di destino è pieno, spegnere la pompa
10	Attendere fino a quando la maggior parte dell'acido fuoriesce dalla pompa (sollevare il tubo per controllare)
11	Riposizionare la pompa nel supporto, in modo che il tubo della pompa si immerga in un contenitore con acqua pulita, sigillare nuovamente il contenitore e rimuovere gli schizzi.
12	Se c'è un altro contenitore da riempire, ripetere dal punto 3
13	Al termine del riempimento, rimuovere le rimanenti macchie di acido con acqua. Pulire gli indumenti protettivi e riporli nuovamente nello spazio assegnato

Sostituzione del contenitore IBC con un carrello elevatore : solo il personale addestrato e autorizzato deve eseguire questa operazione. Prestare estrema attenzione quando si maneggia il contenitore IBC per evitare danni e possibili perdite.