

### **CAPITOLO 1**

### RELAZIONE TECNICA

FONTANA MONUMENTALE
PIAZZA TACITO - TERNI





### **OBIETTIVI:**

Oggetto dello studio è la fattibilità di un progetto finalizzato alla realizzazione della parte tecnologica relativa al trattamento dell'acqua di reintegro e al suo mantenimento nelle condizioni ottimali dal punto di vista chimico fisico con un lay-out innovativo. Per quanto riguarda la parte funzionale coreografica della fontana non sono state prese in considerazione in questa sede, perché è necessaria una valutazione dello stato d'uso e una ricognizione degli impianti esistenti, vedi capitolo specifico.

Tutto il sistema proposto è orientato a garantire un perfetto funzionamento completamente in automatico e con minimi controlli gestionali periodici, rendendolo già predisposto alla remotazione dei controlli generali e gestionali.

### **CONSIDERAZIONI GENERALI**

Lo studio parte da alcune considerazioni funzionali e gestionali oltre all'aspetto conservativo delle opere ornamentali:

- -nel bacino e nella parte delle piattaforme delle fontane, portato dal vento o dai frequentatori, si raccoglie ogni tipo di elemento estraneo: dalle foglie ai coriandoli, dalle sigarette a pezzi più o meno grandi di carta, plastica, ecc.
- -l'acqua ricircolando accumula tutta la parte organica sedimentabile e la rimette continuamente in ciclo mentre la parte organica porta con se la formazione di alghe e inquinamento organico
- -l'acqua di reintegro non trattata introduce nella fontana cloro composti che possono nel tempo danneggiare le parti murarie o ornamentali non opportunamente protette oltre a danneggiare la parte impiantistica
- -è indispensabile che con una certa frequenza (da settimanale a mensile) si intervenga per lo svuotamento e la pulizia dei filtri a cestello posti a protezione delle prese del bacino.
- -è indispensabile il controllo manuale del riempimento e svuotamento periodico delle vasche

Tali operazioni vengono normalmente affidate a personale non qualificato che deve però disporre di istruzioni precise e a cui per motivi di competenza e sicurezza sul lavoro, non può essere richiesto di accedere e manovrare valvole o dispositivi, in genere in presenza di umidità e soprattutto con la presenza di apparecchiature elettriche in tensione e talvolta di vapori di cloro. Ad esempio, ai sensi delle normative vigenti, per aprire il quadro elettrico di potenza e togliere la tensione e l'intervento di un elettricista qualificato.



In questa situazione tra l'altro gli operatori cercherebbero in ogni modo di eludere tale disagevole incombenza di una stringente manutenzione periodica e la fontana mostrerebbe presto i segni dell'abbandono. Proprio per tale motivo nelle fontane gestite da Enti Pubblici è indispensabile che i filtri e gli impianti siano di tipologia tale da poter essere agevolmente mantenuti da sistemi automatici di regolazione e controllo data la nota carenza di adeguato personale per la manutenzione e realizzati con un lay out ottimizzato in funzione del rendimento dei vari sistemi che interagiscono tra di loro per ridurre i consumi dei prodotti chimici, dell'acqua e del consumo elettrico.

### CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

Dal punto di vista qualitativo, particolare attenzione va posta alla qualità dell'acqua destinata all'alimentazione e al ricircolo di fontane ornamentali, perché da essa dipende, sia la "vita" dei materiali strutturali sia delle parti ornamentali di pregio e anche il grado di "piacevolezza " trasmesso ai visitatori.

I problemi in particolare che si devono prendere in considerazione sono:

- -Processi d'incrostazione
- -Processi di corrosione
- -Sviluppo di vita vegetativa (alghe-funghi, ecc) che si sviluppano facilmente in presenza di materiali lapidei, leghe non ferrose, ecc.

Di seguito prenderemo in considerazione i vari tipi di problemi.

### -Processi di incrostazione

Tali processi sono dovuti alla quantità e alla qualità dei sali presenti nell'acqua, in particolare, sali di calcio, magnesio e ferro in forma ionica che in presenza di una forte aerazione ed esposizione al sole tenderebbero a precipitare le prime mentre il ferro tenderebbe a depositarsi in forma di ossidazione.





### -Processi corrosivi

Le caratteristiche dell'acqua, di reintegro o ricircolata periodicamente nei bacini, debbono essere dal punto di vista chimico fisico ottimali nel bilancio del pH e conducibilità tali da risultare neutri secondo l'indice di Langellier, perché sia valori negativi che predispongono alla corrosione o positivi tali da favorire l'incrostazione danneggerebbero nel medio periodo la struttura della fontana.

Processi di corrosione si possono inoltre innescare anche a causa della turbolenza dell'acqua con una forte aerazione o accidentalmente per lo sversamento (in modo involontario o per vandalismo) di sostanze acide, quali bevande o semplicemente variazioni atmosferiche, che possono variare il pH iniziale.

### -Sviluppo di vita vegetativa

Aspetto particolarmente importante dal punto di vista estetico e conservativo della parte artistica è la necessità di inibire la proliferazione di vita vegetativa o presenza algale, funghi, muschi, in quanto la loro presenza può comportare sia alterazioni delle superfici a vista sia innescare processi di degrado del materiale ed in ogni caso richiede forti pulizie meccaniche periodiche..





### INTERVENTI PROPOSTI

E' evidente che le variabili che possono intervenire nel tempo e interferire con la corretta conduzione della fontana sono numerose quindi non è possibile definire un processo di trattamento unico e standard, fisso nel tempo e da ciò deriva la regolazione, il controllo, il monitoraggio continuo delle caratteristiche dell'acqua di alimentazione e ricircolo delle fontane ornamentali assume una fondamentale importanza.

Per questa ragione lo studio proposto prevede il trattamento sia dell'acqua di reintegro che un ricircolo periodico della stessa nei diversi bacini della fontana senza interferire sul funzionamento scenico.

Mentre si considera di mantenere in essere i cestelli già presenti a protezione delle prese sul piano della fontana che dovranno essere mantenuti secondo le procedure attuali.

Tutto il sistema è concepito per lavorare a bassa pressione e conseguire un risparmio energetico con potenza installata totale max di 6 Kw /h

### -Lay out generale e dati di progetto

Parametri esaminati	Metodo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	Esito 220
Alcalinità M	APAT IRSA CNR 29/2003 N° 2010 metodo B		
Alcalinità P APAT IRSA CNR 29/2003 N° 2010 metodo B		mg/l CaCO <sub>3</sub>	0
Concentrazione ioni idrogeno a 25 °C	Rapporti ISTISAN 97/8	pН	7,25
Conducibilità Elettrica a 20 °C	Rapporti ISTISAN 97/8	μS/cm °F	388
Durezza	APAT IRSA CNR 29/2003 N° 2040 met. B		
Durezza calcica	CNR IRSA Q. 100 N° 2040	mg/l CaCO <sub>3</sub>	181
Temperatura	APAT IRSA CNR 29/2003 n° 2100	°C	15
Aggressività dell'acqua	M. interno Indice di Langelier A1/14		tendenza

Stando alle analisi prese in esame si evidenzia un potenziale corrosivo dell'acqua greggia utilizzata che deve essere contrastato, mentre dalle valutazioni funzionali sino a qui effettuate si presume che il totale dell'acqua contenuta nei diversi bacini della fontana assommi a ca 50 mc per cui si è ipotizzato un reintegro massimo pari al 10% ovvero di ca 5 mc/gg





Per limitare l'insorgere dei problemi esposti precedentemente e per la tutela del manufatto possiamo riassumere gli interventi possibili in:

- trattamento ottimale dell'acqua di reintegro
- trattamento dell'acqua di ricircolo
- controllo in continuo dei parametri essenziali per il corretto funzionamento





### **CAPITOLO 2**

## DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTI





### Trattamento dell'acqua di reintegro

Lo schema di processo prevede diverse fasi di trattamento in azione sinergica :

- microfiltrazione
- condizionamento
- dissalazione per osmosi inversa
- controllo dei valori chimici

L'acqua di alimento prelevata dalla linea di rete con una linea in by-pass viene sottoposta ad un primo processo di microfiltrazione su cartucce a rete da 5 micron poste in serie a cartucce a carbone attivo per eliminare ogni eventuale sostanza in sospensione e i clorocomposti presenti, dopo tale processo viene addittivato un appropriato antiscalant a protezione del questo pretrattamento l'acqua sistema ad osmosi. Dopo pressurizzata in appositi vessels contenenti membrane osmotiche per eliminare ogni traccia di salinità. L'acqua osmotizzata così prodotta passa attraverso una colonna/reattore dove viene impartita la correzione del pH con l'ausilio di un sistema di dosaggio alcalinizzante. L'acqua così condizionata viene accumulata in serbatoi di polietilene da cui viene prelevata e pressurizzata per il reintegro automatico guando le sonde piezometriche inserite nel bacino ne indicano la necessità, oppure attraverso un comando manuale locale e/o remoto.

Il dosaggio automatico dell'antiscalant, il dosaggio dell'alcalinizzante per il controllo automatico del pH, il controllo della conducibilità finale dell'acqua prodotta è sottoposto al controllo di una unica centralina che gestisce inoltre la lettura della conducibilità in entrata e dei set-up impostati.

### Controlli in linea previsti

Sono monitorati in continuo i valori di :

- 1) pH
- 2) Conducibilità





### Trattamento dell'acqua di ricircolo (acqua filtrata)

L'acqua da trattare viene aspirata da un attacco da effettuarsi su una tubazione di ricircolo esistente e subisce una prima filtrazione grossolana su un prefiltro al fine di rimuovere corpi in sospensione quali foglie, insetti, ecc ecc., dopo la quale viene sottoposta a correzioni del pH e al dosaggio di un prodotto ossidante e quindi arriva ad un filtro di profondità del tipo multilayer composto da una colonna in vetroresina al cui interno diversi strati di minerali (sabbia quarzifera ed antracite), assicurano una ottimale filtrazione e una perfetta qualità del filtrato.

L'acqua perfettamente filtrata e corretta dal punto di vista chimico, attraversa una lampada uv dopo la quale viene addittivato un prodotto biocida con azione antialghe e viene immessa nel collettore del mosaico. Una serie di valvole idrauliche automatiche gestite da un plc locale, assicurano un corretto funzionamento del sistema di filtrazione e la perfetta effettuazione automatica dei cicli di lavaggio periodici e condizionamento. Una serie di sonde controllano i relativi dosatori che regolano il pH , il potenziale Redox e il dosaggio del prodotto biocida, che sono sottoposti al controllo di una unica centralina la quale gestisce inoltre tutti gli allarmi dei set-up impostati

### Controlli in linea previsti

Sono monitorati in continuo i valori di

- 3) pH
- 4) Conducibilità
- 5) Redox
- 6) temperatura

Sono monitorati in continuo da una centralina, la quale attiverà in maniera proporzionale parametrica le pompe dosatrici per il mantenimento dei parametri entro i set up fissati.

Il valore di set up della conducibilità dell'acqua di ricircolo potrà essere variato solo manualmente.

Tutti i valori monitorati saranno trasmessi ad un server dedicato attraverso un collegamento ethernet. Attraverso il server sarà possibile interrogare ed eventualmente modificare i valori di set-point anche da remoto.







### 2-1 Microfiltrazione di sicurezza (vedi disegno tecnico allegato)

n. 2 filtri tipo BIG White da 20" ad alta portata, testa e vaso in polipropilene caricato posti in serie.

Specifiche tecniche:

Temperatura d'esercizio 5-40 °C,

Pressione d'esercizio pari a 6 bar max

Portata 6 m3/h

Dimensioni D.185 mm, altezza H 603 mm.

Attacchi: 1" gas filettati

Completa di:

primo stadio no.01 cartuccia PL AB 20" in fiocco di poliestere cellulosa da 5

secondo stadio no.01 cartuccia a carbone attivo 20" ed installati a bordo macchina

### 2-2 Dissalatore per acque potabili

Questo sistema RO (reverse osmosis) è concepito per trattare acqua a basso contenuto salino ed in grado di fornire acqua di elevata qualità.

Sfruttando proprietà di particolari membrane semipermeabili, che ad elevata pressione si lasciano attraversare soltanto dalle molecole dell'acqua e non dai sali in essa contenuti, si è così in grado di fornire acqua di elevata purezza rigettando allo scarico il concentrato.

Il sistema è realizzato secondo le più moderne tecnologie del settore, che ne fanno una macchina assolutamente affidabile e dal funzionamento completamente automatico. In particolare, lo studio della fluidodinamica interna del modulo, ha portato a realizzare un esclusivo circuito di ricircolo sul modulo stesso, in grado di esaltarne le prestazioni in termini di qualità dell'acqua prodotta e costanza di resa nel tempo. Un esclusivo lavaggio di qualità, in automatico, sul circuito dello scarico e del prodotto si attiva per un tempo pre-fissato in fase di collaudo ad ogni START-STOP dell'impianto, per garantire il perfetto condizionamento delle membrane.





Il sistema è completato da un quadro elettrico in grado di gestire le necessarie funzioni che assicurano un corretto funzionamento completamente automatico, mentre la parte idraulica è predisposta per essere facilmente interfacciata con i normali circuiti di presa. Tutto il sistema è essenzialmente composto da:

- 1) Pompaggio ad alta pressione,
- 2) Sistema membrane osmotiche e connessioni
- 3) Sistema di flussaggio automatico con valvole a sfera attuate
- 4) Quadro elettrico
- 5) Telaio in inox

### **DESCRIZIONE TECNICA**

### Pompaggio ad alta pressione

composto da un motore montato coassialmente da una pompa multi girante del tipo verticale

Motore

Tipo motore : asincrono e ventilazione esterna secondo DIN/IEC

Potenza installata max: 1,5 KW-Potenza assorbita max: 2,2 KW

Classe tolleranza elettrica: secondo VDE 0530

Tipo alimentazione: 380V - 50 Hz trifase

Classe isolamento : F Grado di protezione : IP55

Max temperatura ambiente : 40° C

### Pompa

Tipo: centrifuga, multistadio verticale accoppiata con giunto rapido

Portata minima : 1,2 m3/h Portata massima : 3.6 m3/h

Prevalenza massima: 156 mt (15,6 bar) Materiali giranti: acciaio inox DIN 1,4301 Materiale corpo: ghisa grigia DIN 0,6020 Camicia esterna: acciaio inox DIN 1,4301 Materiale albero: acciaio inox DIN 1,4057

Tenuta meccanica: WIDIA/WIDIA

Anelli guida: PTFE (teflon)

Attacchi IN-OUT: flangia DIN DN 25-100 – 4 fori





### Sistema membrane osmotiche e connessioni

Il sistema membrane osmotiche è comprensivo di tutte le interconnessioni necessarie al corretto funzionamento e consentono eventuali ispezioni ai vari componenti

Rack nr : 2 No. Membrane installate per rack: 1 No. Membrane totali : 2

Tipo di membrane : a spirale avvolta LP4040

Portata permeato : 500 lt/h
Portata rigetto : 650 lt/h
Portata ricircolo : 500 lt/h
Tasso di recupero (tipico) : 30%-40%
Pressione operativa : 9-11 bar

Pressione operativa max : 4200 Kpa (42 bar G)

Max. temperatura di funzionamento: 50 ℃

Dimensioni : L= 1016 diam 203 mm

Peso : 11 Kg. cad

### Limiti operativi

Acqua influente (alimento)

Intervallo pH : 4-11
Torbidità (SDI max) : 5
Torbidità max : 1 NTU

Ferro : assente

Manganese : assente Microrganismi : assenti

CaSO4 : nello scarico deve risultare sotto il livello di

solubilità

Cloro : assente

Nb=Le prestazioni sono relative alle condizioni standard di funzionamento nelle seguenti condizioni universalmente adottate indicate dai fornitori delle membrane:

2000 ppm NaCl - 14 bar - 25°C - pH 4-11 - tasso di recupero 15% Reiezione minima 99%(tipica)

Vessel (involucro componenti il rack)

No.2 Housing in resina epossidica rinforzata con fibre di vetro da 1 posto/membrana con attacchi ingresso/uscita laterali adatto a contenere la membrana .

ROMA



### Circuito idraulico bassa e alta pressione

Comprende tutte le parti necessarie al corretto interallacciamento delle varie parti ed è realizzato in acciaio inox per le parti in bassa e in alta pressione, o in pvc ad alta pressione PN 20.L'impianto idraulico verrà inoltre interfacciato alla stazione di dosaggio per antiscalant.

Componenti principali compresi nel circuito:

- no.01 Valvola a sfera in pvc attuata ingresso da 1"
- no.01 Pressostato regolabile bassa pressione
- no.01 Pressostato regolabile alta pressione
- no.02 Valvole spillo di regolazione
- no.01 Valvola leva in inox alta pressione
- no.03 Manometri entrata/pressione osmosi IN-OUT
- no.01 Flussimetro rigetto
- no.01 Flussimetro prodotto
- no.01 Flussimetro ricircolo
- no.01 Valvola a sfera in pvc attuata lavaggio scarico da 1"
- no.01 Valvola a sfera a tre vie attuata lavaggio prodotto da 3/4"

Il sistema montato su uno skid di acciaio comprende inoltre staffe, minuterie e quant'altro necessario per un corretto montaggio.

### 2-3 Quadro di comando e controllo

Il quadro di comando e controllo, per la parte controllo, funziona sotto la gestione di un microprocessore dedicato ed è dotato di un display realizzato con tecnologia a led che permette a vari livelli la visualizzazione di:

- -lettura conducibilità in ingresso
- -lettura conducibilità d'uscita
- -controllo digitale dei livelli min max della vasca di accumulo
- -controllo pressione minima in entrata
- -controllo pressione massima dell'impianto a valle della pompa hpp.

Gli strumenti per il controllo delle conducibilità sono compensati in temperatura e con allarmi settabili per il superamento soglie.

Per la parte di comando è dotato inoltre di interruttori termici per la parte di potenza e di totalizzatore ore lavoro della pompa hpp per la gestione degli interventi manutentivi, oltre la componentistica di comando della pompa di rilancio (item 2.8).



### Descrizione tecnica:

struttura di contenimento realizzata in tecnopolimero ignifugo completamente cablato a bordo macchina secondo le norme 60/204 UNI-EN

Tipo di costruzione: con frontale fissato a vite e guarnizione perimetrale di tenuta

Grado di protezione: IP65

Spie e comandi presenti sul frontale :

- -fusibili generali
- -interruttore comando sterilizzazione
- -spie: linea alimentazione elettrica, bassa pressione, sterilizzazione in corso, alta pressione pompa, allarme alta conducibilità

INPUT : Pressostato di minima

Pressostato di massima

Galleggianti esterni

Allarme alta conducibilità

OUTPUT :Elettrovalvola di entrata, (che comanda

pneumaticamente la valvola attuata in entrata) Elettrovalvola di lavaggio (che comanda pneumaticamente le n.2 valvole attuate di

lavaggio),

Pompa alta pressione con relè termico di

protezione, Dosatore,

Contatto remoto per allarme

### Telaio

La struttura del telaio, particolarmente robusta, è progettata e realizzata integralmente in acciaio inox, elettrosaldato e passivato nelle giunzioni per la migliore protezione contro la corrosione.

E' dotato di tutti gli attacchi predisposti per i vari componenti e le connessioni idrauliche necessarie per una razionale e rapida installazione.

Dimensioni di ingombro: 800x1200xH1700 mm (orientativi)

### 2-4 Dosaggio prodotti chimici montato su pannello generale

Tutte le apparecchiature di dosaggio, antiscalant, controllo del sono montate su un unico pannello dedicato, perfettamente capitate per



razionalizzare il montaggio e i vari controlli, incorporando le diverse celle di lettura e lo strumento di controllo generale.

### Descrizione tecnica

Strumento digitale a misura multipla in grado di controllare simultaneamente fino a 5 canali programmabili per la regolazione dei seguenti parametri:

- o pH
- o Redox
- Cloro (totale,libero e combinato)
- Biossido di cloro
- Perossido di idrogeno
- o Ecc.

La sua versatilità consente di avere differenti combinazioni di misura : i cinque canali sono programmati su specifica del cliente (ad esempio : 3 canali per il pH, 1 per il redox, 1 per la conducibilità ecc.).

Lo strumento, attraverso le sonde ad esso collegate da cui riceve i valori chimici dell'acqua, attiva le pompe dosatrici che iniettano i prodotti chimici più idonei per riequilibrare i valori dell'acqua a seconda dei set point programmati.

Il dosaggio dei prodotti avverrà in maniera proporzionale onde evitare eventuali sovradosaggi ( che comunque il sistema eventualmente evidenzierà mediante un apposito allarme).

Lo status di funzionamento, le varie letture e gli eventuali allarmi del sistema saranno costantemente remotati (tramite un collegamento ethernet) su un server di facile accesso che permetterà all'utente autorizzato, di poter consultare e nell'eventualità modificare i valori senza dover accedere fisicamente allo strumento o intervenire tempestivamente in loco per risolvere eventuali allarmi.

Tutte le informazioni sono visualizzate attraverso un display LCD di ampio formato (240x64)

Lo strumento dispone di

- 6 uscite setpoint (on/off, PID o PWM)
- 6 uscite proporzionali
- 1 uscita per pulizia sonda
- 5 ingressi per livello serbatoio prodotto
- 5 timer per dosaggio flocculante/antialghe





- Ingresso contatore acqua di reintegro
- Ingresso sonda di temperature
- Uscita allarme
- Manopola "encoder" per il controllo strumento
- Comunicazione via web ERMES
- Controllo da rete locale o remota
- Visualizzazione multipla valori lettura sonde
- Menù di diagnostica delle sonde
- Check up delle sonde: controllo continuo delle sonde
- Memorizzazione permanente dei dati (senza batteria) con log di sistema visualizzabile su display
- Stand-by
- Allarmi : sonde danneggiate- massimo dosaggio-2 allarmi di soglia per canali-5 allarmi livello prodotto – assenza di flusso nel portasonde
- Totalizzatore di portata istantanea se collegato ad un contatore
- Configurazione Ethernet : max5 con connessione ethernet+interfaccia RS485+USB comm service
- Filtro NFIL 60, 5" 60 micron
- Porta sonda NPED4 da ¾
- Sonda pH EPHS
- Sonda Redox ERHS
- Sonda conducibilità elettrodi inox ECDI/1
- Sonda Temperatura ETEPTCH 18L
- Sonda pH EPHL
- Porta sonda (EPHL) in linea

### DOSATORI MONTATI SUL PANNELLO

•	Pompa pH- (acido)	VMS MF 0706 PVDF
•	Pompa pH+ (soda)	VMS MF 0706 PP
•	Pompa Redox (biossido)	VMS MF 0706 PVDF
•	Pompa Antialghe	VCL 0706 PVDF

Pompa Antialghe VCL 0706 PVDF

Pompa iniezione antiscalant a monte delle membrane

VCO 0706 PVDF

Pompa pH+(prodotto osmosi) VMS MF 0706 PVDF

Per il contenimento dei vari prodotti chimici sono previsti:

### N. 6 contenitori

serbatoio per prodotto chimico da 100 Lt., di forma cilindrico verticale autoportante a fondo piano, parte superiore a piani disassatival dire livelli per l'applicazione di pompe dosatrici. E' dotato di boccaporto per l'applicazione di pompe dosatrici.

QUALITY CONSULTING s.r.l.

Nazionale 206/B 40051 Altedo (BO) Cod. Fisc. E Part. IVA 06005290967 R.E.A. n. 1864305 Tel 051/6601366 – 051/3549495



completo di coperchio filettato, indicatore visivo di livello e, nella parte frontale inferiore è predisposto per l'applicazione della valvola di scarico

- N. 6 vasche di sicurezza in polietilene per l'alloggiamento del mix per la soluzione del prodotto chimico, dimensioni Ø700x450 capacità Lt. 120. -
- N. 12 lancia di aspirazione

Completa di valvola di fondo e sistema di regolazione altezza. E' dotata di sonda di livello a galleggiante.

### 2-5 Quadro per controllo remoto degli allarmi, sonde di livello dosatori, montato sul pannello generale.

Un quadro elettrico generale consente la completa automatizzazione e supervisione dell'installazione ed è basato sull'utilizzo di un Plc Siemens con interfaccia a display retro-illuminato con la rappresentazione dei setpoint impostati e dei valori in tempo reale con la possibilità di modifica dei parametri direttamente dai pulsanti .

Una password di protezione protegge e consente l'accesso ai dati di programmazione.

Sono presenti nel software di default 34 funzioni già integrate che evitano la necessità di apparecchi supplementari quali ad esempio contatori di ore di funzionamento, timer, relè, ritardatore, ecc. ecc per automatizzare tutto l'impianto. Le molteplici possibilità offerte consentono la possibilità di scelta tra 34 funzioni integrate e la loro combinazioni fino a 130 blocchi. con 4 righe e 12 caratteri, con la rappresentazione di set-point e valori attuali in una riga e la possibilità di modifica dei parametri direttamente dai pulsanti .

### Descrizione tecnica

Quadro in vetroresina, dotato di elevata resistenza strutturale, che consente inoltre una facilità di installazione e massima accessibilità. Il quadro è dotato di porta con apertura a 180° e chiusura a blocco, inoltre la porta è realizzata con oblo' in vetroresina tale da consentire un rapido controllo visivo sul funzionamento dei Plc e delle varie spie luminose, montato sul pannello sopra descritto.

- grado di protezione: IP65,

- tensione di alimentazione: 24 VAC/VDC

- modello plc: SIEMENS+ ESP dotato di :

ORDINE SINGEGNERI NO. 18594 A 18



- nr 8 ingressi digitali
- 4 uscite on board
- espansione con 4 ingressi digitali e 4 uscite on board
- modulo memoria (eprom) che mantiene, in assenza di alimentazione, la memoria di tutti i dati.
- software per la programmazione con interfaccia al sistema Windows per la programmazione a Blocchi di funzione.
- trasformatore 230V-24 VAC

Gli ingressi del plc sono collegati anche a 6 lance di aspirazioni aggiuntive, montate su serbatoi dei prodotti chimici. Queste lance saranno posizionate ad un altezza di circa 5 cm sopra le lance da cui aspirano i dosatori. Esse hanno funzione di pre-allarme in caso di esaurimento del prodotto chimico posto dentro il serbatoio. Tale allarme, uno per ogni tipo di prodotto, informerà il plc che a sua volta segnalerà l'anomalia per la remotazione. (la segnalazione avverrà anche localmente attraverso il display del plc stesso).

### 2-6 Colonna per correzione e neutralizzazione pH

La colonna prevista è montata dopo l'iniezione dell'idrossido di sodio sul prodotto dell'osmosi con flusso in controcorrente al fine di consentire al prodotto chimico di miscelarsi in modo ottimale con l'acqua osmotizzata per stabilizzare la lettura del pH, in uscita alla colonna.

### Descrizione tecnica:

### -colonna:

il serbatoio è realizzato integralmente all'esterno in fibra di vetro secondo la tecnologia wire welding con liner interno in PE realizzato con la tecnologia blow molding certificato per sistemi di trattamento acqua ad uso potabile.

- -conforme alla direttiva europea 97/23/EC per recipienti a pressione (PED) -certificate TUV per contatto con acqua potabile secondo le direttive EC e KTW
- -conformi al D.M. n. 174 del 06/04/2004 per materiali idonei al contatto con acque destinate al consumo umano.

Pressione di esercizio massima: 10 bar Temperatura di esercizio massima: 50°C.

Completa di adattatore in PVC da 3/4", completo di o-ring in NBRDRE

ORDINE



### 2-7 Contenitori da 1000 lt. cad.

L'acqua prodotta e condizionata è stoccata in tre serbatoi verticali da 1000lt ciascuno integralmente realizzati in tecnopolimero e collettorati in parallelo per lo stoccaggio acqua R.O.

### Descrizione tecnica:

Capacità effettiva: 905 lt

Diametro : D 800 mm Altezza : H 2050 mm

Attacchi : nr 3 inserti in ottone n.3

Tappo superiore : D 450

Materiale: polietilene LLDPE con certificazione alimentare con trattamento anti raggi U.V.

All'interno dei serbatoi saranno montati n. 2 galleggianti elettrici:

Uno con funzione start-stop per l'impianto R.O.

Uno con funzione P.M.S. pompa rilancio (item 2.8)

### 2-8 Pompa di rilancio

Elettropompa composta da motore accoppiato direttamente ad una pompa centrifuga ad asse orizzontale avente le seguenti caratteristiche.

### Caratteristiche motore:

- Due poli, 50 Hz 2800 r.p.m. con supporto, cassa motore in alluminio a ventilazione esterna e alettata
- Potenza: Kw 0,75
- Classe d'isolamento: F
- Protezione: IP 55
- Alimentazione trifase: 230V-400V 50 HZ certificato uso continuo
- Condensatore d'avviamento permanentemente inserito

### Caratteristiche pompa:

Prevalenza : 30,8 ÷22 mt Portata : 20 ÷ 110 lt./min.

Materiali :carcassa, giranti, convogliatori, diffusori, albero in acciaio

Inox aisi 304

Tenuta meccanica standard: NBR/ceramica/carbone

ANDRE

ORDINE



### Trattamento dell'acqua di ricircolo

Lo schema di processo del sistema di ricircolo per il mantenimento della giusta qualità dell'acqua nei bacini delle fontane prevede diverse fasi di trattamento in azione sinergica:

- prefiltrazione grossolana e pompaggio
- condizionamento chimico (vedi il sistema di trattamento acqua reintegro)
- filtrazione
- sterilizzazione con UV
- quadro di controllo

### 2-9 Prefiltrazione grossolana e pompaggio

Elettropompa monoblocco che integra pompa del tipo autoadescante con un prefiltro, con ghiera del coperchio a ispezione facilitata. La pompa è progettata per funzionamento continuo e a basso impatto sonoro.

### Specifiche tecniche:

motore potenza installata : 1,1 kW

- alimentazione elettrica : 380V-50Hz Trif.

- Protezione : IP 55
- Portata max : 21,5 mc/h
- Prevalenza : 15 mt

### 2-10 Filtrazione

Filtro chiarificatore progettato per rimuovere la torbidità ad una bassa velocità (<25 m/hxm²) di servizio, con letto filtrante del tipo multilayer costituito da baritina supportata da sabbia silicea e solfato di bario di diversa granulometria abbinato ad uno strato di antracite al fine di impartire la corretta qualità all'acqua erogata e favorire la perfetta pulizia durante le fasi di lavaggio. La durata del ciclo di servizio è variabile a seconda della qualità dell'acqua greggia da trattare, è comunque suggerito un ciclo di lavaggio frequente (1 o 2 giorni) per garantire il non inquinamento dei letti filtranti e per evitare l'eccesso di perdita di carico.

Cicli di servizio di più lunga durata sono consigliati solo trattando acque aventi bassa torbidità, e un modesto tasso di inquinamento (2003) giorni).



### Specifiche funzionali:

- Quantità minerali totale: lt. 500

- Dimensioni colonna: 30"x72" (2154 X 770 mm)

- Velocità di filtrazione: <25 m/h x m<sup>2</sup>

Superficie filtrante : 0,5 m²
 Portata servizio: 12000 lt/h

- Portata lav.in controcorrente max: 15000 lt/h

- Pressione minima d'esercizio: 1,5 bar

- Pressione massima d'esercizio: 6 bar

- Perdita di carico massimo: 1,2 bar

- Alimentazione elettrica: 240V/50HZ/monofase – trasf. 24 Volts

Tempo di lavaggio medio: 15 min.Temperatura esercizio: 10-40 ° min

- Timer settimanale per il lavaggio : plc programmabile

### Il filtro è composto da:

- Colonna filtro
- Gruppo valvole automatiche
- Letto filtrante
- Centralina comando e controllo

### Colonna filtro

il serbatoio è realizzato integralmente all'esterno in fibra di vetro secondo la tecnologia wire welding con liner interno in PE realizzato con la tecnologia blow molding certificato per sistemi di trattamento acqua ad uso potabile.

-conforme alla direttiva europea 97/23/EC per recipienti a pressione (PED) -certificate TUV per contatto con acqua potabile secondo le direttive EC e KTW

-conformi al D.M. n. 174 del 06/04/2004 per materiali idonei al contatto con acque destinate al consumo umano.

Pressione di esercizio massima: 10 bar Temperatura di esercizio massima: 50°C.

Completa di adattatore in PVC da 3/4", completo di o-ring in NBR



Tel 051/6601366 - 051/3549495



### Gruppo valvole automatiche

Le valvole sono del tipo a sfera con corpo in pvc e con attuatore pneumatico monoblocco a doppio effetto. Gli attuatori delle valvole sono controllati da un gruppo di elettrovalvole compatte, mentre un compressore d'aria, provvederà a mantenere la giusta pressione di alimentazione.

Per i lavaggi del filtro verrà utilizzata acqua greggia. Sul gruppo filtro sarà predisposta una linea di adeguata sezione e una valvola a sfera servoattuata per la apertura/chiusura della linea idraulica, così come pure una valvola a sfera servoattuata da 2" chiuderà il ritorno della linea di mandata della pompa per evitare il ritorno dell'acqua.

Le valvole automatiche sono controllate da una esclusiva centralina elettronica programmabile a mezzo PLC, che provvederà all'avvio dei lavaggi mediante il controllo delle elettrovalvole con impulsi programmati.

### 2-11 Flussimetro a lettura diretta scala 1-12 m3/h in materiale plastico per monitorarne la portata.

Collegamenti idraulici

Entrata: 2" Uscita: 2" Scarico: 1 ½ "

Letto filtro (multilayer)

Il letto è composto da una miscela di sabbia e graniglia di quarzo sferico monocristallino di origine alluvionale ad alto contenuto di silice, selezionata per uso specifico nella filtrazione di acque. Colore grigio chiaro, forma del granulo a spigoli arrotondati, contenuto SiO2 99%, durezza 7° Mosh. Una parte del letto è composta da antracite granulare selezionata per dimensione, durezza e purezza per uso specifico nella filtrazione di acque. L'ottima azione filtrante dell'antracite è dovuta alla forma irregolare dei grani, che permette alte velocità di filtrazione, maggiori capacità di ritenzione delle impurezze e minore perdita di carico. Eccellente mezzo filtrante con densità inferiore alla sabbia, può essere impiegato tal quale o in filtri multimedia. Contenuto di carbonio minimo 90%, basso contenuto di silice, durezza 3° Mosh circa.





Specifiche minerali

Minerali di supporto e filtranti : Baritina

: Antracite

: Solfato di bario : Sabbia silicea

### 2-12 Quadro di comando e controllo

Il PLC fornisce inoltre sul display a cristalli liquidi, tutte le informazioni relative allo stato di funzionamento dell'impianto (es. Lavaggio in corso della colonna, cicli totali dei lavaggi effettuati, Start lavaggio manuale etc.) e controlla le varie fasi operative attraverso l'eccitazione di un gruppo sequenziale di elettrovalvole.

Elettrovalvole a 5 vie

no. 5 elettrovalvole pilota a 5 vie in batteria, corpo in alluminio 11S, molle in inox, guarnizioni in NBR, spola in alluminio nichelato, parti interne in ottone OT58, predisposte per il montaggio in linea su collettori multipli o su basi manifold, complete di sottobase in alluminio modulare e connettore e bobina da 22 mm con protezione IP 65 con led di attivazione a 24 volts, saranno inoltre corredate dai relativi passanti a parete per alimentazione aria compressa.

L'aria compressa è fornita da un compressore portatile, fornito a corredo e interfacciato al quadro elettrico.

I tubi flessibili di collegamento ed i raccordi ad alta pressione sono già collegati al quadro elettrico, così come pure un pressostato di sicurezza per l'allarme eventuale mancanza aria compressa o anomalie sull'alimentazione dell'aria compressa. L'allarme, verrà visualizzato sia sul display del plc, che mediante l'attivazione di un cicalino alternato presente sul quadro elettrico oltre ad essere remotato.

Caratteristiche tecniche:

Diametro nominale: 1/8" 5 mm

Temperatura di esercizio : max + 60° C

Pressione di esercizio max 10 bar





### 2-13 Compressore

Compressore con serbatoio di accumulo aria da 50 lt. Completo di riduttore di pressione e cavo elettrico con spina. Una carenatura avvolgente in materiale antiurto protegge gli elementi interni in rotazione e le parti calde da accidentali contatti dell'utilizzatore.

Completo di scaricatore di condensa automatico programmabile, Airtec 22 Un pressostato supplementare verrà installato sul compressore,in modo da interfacciarsi con la centralina Plc

### Caratteristiche tecniche:

Potenza assorbita: hp 2 - kW 1,5 saltuaria

Pressione massima di lavoro: 8 bar

Livello sonoro (rilevato a 1 metro): 71 dB Giri al minuto: 2850

### 2-14 Debatterizzatore

L'azione dei raggi ultravioletti è nota da tempo come efficace nei confronti di batteri ed esplica la sua azione con l'irradiazione ultravioletta che agisce direttamente sulla struttura genetica a livello di DNA di virus e batteri.

no.01 debatterizzatore industriale multilampada 16000 lt/h

Debatterizzatore a raggi ultravioletti con camera di sterilizzazione in acciaio inox lucidato in AISI 304, camera lampada quarzo, oblò di controllo e raccordo di scarico.

Quadro di alimentazione e accensione, controllo a circuito elettronico completo di contaore e interruttore, spia di alimentazione, led di segnalazione funzionamento e cicalino di allarme locale e remoto. L'attivazione della lampada sarà in parallelo al funzionamento della pompa di ricircolo (item 2.9)

### Caratteristiche tecniche:

Portata max : 15900 lt/h Numero lampade : 2

Pressione esercizio: max 10 bar

Temperatura: 2-40 °C





Alimentazione elettrica: 230V - 50Hz

Irraggiamento :> 30 mj/cm<sup>2</sup>
Durata lampada : 10.000 ore
Grado di protezione : IP55

Consumo: 200 W

Attacchi in/out : dn 50 -2" flangiato

Costruzione conforme alle normative CE di sicurezza

Dimensioni:

- Diametro : D.240 mm - Lunghezza : L 1250 mm





### Capitolo 6

# SCHEMA DEI FLUSSI



Nazionale 206/B 40051 Altedo (BO) Cod. Fisc. E Part. IVA 06005290967 R.E.A. n. 1864305 Tel 051/6601366 – 051/3549495





### Maximale 206/8 40051 Altedo (BO) Cod. Fisc. E Part. IVA 06005290967 RE.A. in. 1864305 Tel 051/6601366 – 051/3549495

### QUALITY CONSULTING 5.r.l.



