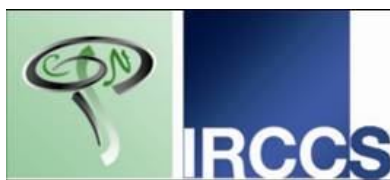




CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

DEPURATORE ACQUE REFLUE

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA
DEPURATORE
CAPITOLATO



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

1. DATI Di PROGETTO : La composizione delle acque di scarico

Le acque reflue generate da avviare alla depurazione sono caratterizzate per la presenza di solidi sedimentabili, solidi in sospensione e sostanze grasse oleose in emulsione, tensioattivi, sostanze organiche.

Sulla base dei dati reperibili si può ipotizzare pertanto al seguente composizione media:

TAB. 1 COMPOSIZIONE MEDIA DELLO SCARICO PRIMA DEL TRATTAMENTO DI DEPURAZIONE

Solidi sedimentabili	150-200 mg/lit
Solidi sospesi	80-100 mg/l
Sostanze oleose	10-20 mg/l
COD (misurato dopo sedimentazione)	300-400 mg/l
BOD ₅	400-500 mg/lit
pH	6,5 - 8,5
Tensioattivi	8-10 mg/l
Portata media giornaliera (max)	60.000 lit/giorno

Per il dimensionamento del trattamento si sono fatte le seguenti Assunzioni:

Tipo di liquame	Civile
Tipo di fognatura	Separata
N.Ab. Eq	300
Dotazione Idrica per A.E.	200 lit/g
Coeff.di afflusso	1
Portata giornaliera Qd	60 mc/d
Portata Media Qm	2,5 mc/h
Portata di Punta Oraria Qp	7,5 mc/h (coeff di punta 3)
Carico Organico Specifico	60 gr BOD ₅ /Ab/d
Carico organico Giornaliero	18 Kg BOD ₅ /d
Carico Azotato Specifico	12 g/NH ₄ /Ab/d
Carico Azotato Giornaliero	3,60 Kg NH ₄ /d
Carico Organico Specifico	400 mg/l
Concentrazione azotato Specifico	80 mg/l



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

2. DESCRIZIONE SISTEMA DI SMALTIMENTO ADOTTATO

2.1 FINALITÀ DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE

Il trattamento di depurazione persegue la finalità di:

- garantire l'immissione nell'ambiente di acque reflue la cui composizione rispetti integralmente i limiti stabiliti dalla normativa in vigore in materie di tutela ambientale, nella fattispecie D.Lgs 152/06 all.5 tab.4- acque superficiali

Le linee di intervento su cui si sviluppa il processo di depurazione delle acque reflue sono indirizzate al trattamento di depurazione finalizzato alla massima riduzione del carico inquinante, anche molto al di sotto del limite massimo previsto e stabilito per legge per lo scarico e l'immissione diretta dell'effluente su di un corpo ricettore superficiale

L'impianto è dimensionato in maniera tale da permettere di variare opportunamente le caratteristiche del refluo in funzione delle esigenze di scarico.

Per questo tipo di refluo si è previsto la realizzazione di un sistema di **trattamento di tipo a fanghi attivi, ad aerazione prolungata** (ossidazione totale). Con dosaggio, occasionalmente di principi attivi (enzimi) per il mantenimento delle condizioni standard minime di depurazione post-disinfezione finale

Particolare attenzione viene posta nella disinfezione che deve garantire un abbattimento il più elevato possibile di microrganismi (provenendo i liquami da una struttura sanitaria) ed al tempo stesso non impattare sull'ambiente circostante il punto di immissione dello scarico.

Si esclude pertanto l'utilizzo di ossidanti chimici e ci si orienta su sistemi che sfruttano le Radiazioni Ultraviolette.

2.2 Impianto di depurazione a fanghi attivi ad ossidazione totale

Generalità

Gli impianti che realizzano la depurazione per via biologica secondo il principio dei fanghi attivi, sono ormai tecnologicamente maturi, e garantiscono ottimi risultati. In un trattamento di depurazione tipico i liquami grezzi sono preventivamente assoggettati ai trattamenti preliminari di grigliatura grossolana e fine, sedimentazione primaria e, dopo eventuale disoleatura, sono inviati talora alla sedimentazione primaria, e dunque al trattamento biologica vero e proprio.

Come in tutti i processi biologici che avvengono nel mezzo liquido, l'ossigeno occorrente deve essere disponibile disciolto. Negli impianti a fanghi attivi esso viene reso disponibile



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

attraverso immissione forzata con aerazione artificiale. Conseguentemente nell'ambiente ricco di ossigeno delle vasche di aerazione si instaurano complessi processi fisici, chimici e soprattutto biologici. Si sviluppa innanzitutto una fase ossidativa chimica, poi con processi fisici e biologici, intervengono i microrganismi precostituiti nelle vasche di aerazione in concentrazioni elevatissime ed associate in colonie a costruire *flocchi di fango* che agglomerano i solidi sedimentabili, bloccano i solidi colloidali, utilizzando –per il loro sviluppo– le sostanze organiche solubili presenti nel liquame, procedendo anche alla elaborazione di quanto precedentemente adsorbito.

I sistemi di depurazione basati sull'ossidazione prolungata, realizzano sostanzialmente gli stessi processi depurativi di un impianto tradizionale ma con alcune semplificazioni costruttive che ne rendono più economica la realizzazione. Infatti risulta totalmente eliminata la sedimentazione primaria. Oltretutto al comparto di aerazione sono attribuiti tempi di detenzione talmente elevati che il fango, continuamente ricircolato, è soggetto a tempi di aerazione particolarmente lunghi e subisce una stabilizzazione o mineralizzazione analoga a quella ottenibile con la digestione aerobica

2.3 SCHEMA SISTEMA DI DEPURAZIONE

Descrizione fasi depurative

Grigliatura

L'operazione di grigliatura ha la funzione di allontanare tutte le sostanze grossolane. Nel caso specifico si tratta di sostanze di natura organica, in questo modo si allontana una parte consistente del carico inquinante.

Equalizzazione aereata-ossidazione primaria

L'operazione di equalizzazione consiste in un pretrattamento del refluo da depurare da realizzare nella vasca del depuratore già esistente nella quale viene insufflata aria. In questa vasca viene anche predisposta la possibilità di correzione del pH.

Correzione pH

In questo stadio si realizza il controllo e il mantenimento del pH del sistema ottimale per lo svolgimento dei processi ossidativi biologici. L'installazione prevede un sistema di pompe dosatrici di reagenti (acido o base) controllate da un trasmettitore pH con elettrodo.



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Ossidazione Aerobica

In questo stadio si realizza l'ossidazione biologica ad opera dei microrganismi presenti nell'impianto.

Il liquame precedentemente grigliato viene inviato nella vasca di aereazione nella quale si sviluppano tutte le reazioni biochimiche che portano all'abbattimento delle sostanze organiche presenti.

Il processo depurativo adottato è del tipo a fanghi attivi; in questo comparto si sviluppa cioè un'agglomerazione gelatinosa consistente in una massa attiva di fiocchi di fango ovvero sedimentabili e sostanze colloidali non sedimentabili e soprattutto microrganismi eterogenei in gran parte costituiti da batteri e protozoi, tenuti assieme da fenomeni di bioflocculazione.

Come è noto tali microrganismi utilizzano per il loro sviluppo le sostanze organiche solubili presenti nei liquami, e al fine dello sviluppo di questi processi è necessario la giusta quantità di ossigeno.

Nel caso specifico l'ossigeno viene fornito sotto forma di aria insulfata mediante diffusori sommersi a bolle fini in materiale espanso opportunamente accoppiati ad una soffiante.

L'adozione di tali dispositivi, oltre a garantire i migliori rendimenti nella fase depurativa, attenua l'impatto ambientale complessivo dell'impianto sia perché consente l'eliminazione degli aerosol sia perché a bassissimo impatto acustico delle soffianti.

La vasca di ossidazione viene dimensionata in modo da consentire al suo interno la completa mineralizzazione del fango ottenendo in definitiva basse produzioni di fango di supero in ottime condizioni di stabilizzazione.

All'uopo il sistema provvederà (manualmente) al dosaggio di opportuni agenti enzimatici al fine di garantire la regolarità del trattamento di depurazione nei periodi di eventuale discontinuità del carico organico.

Sedimentazione

In questo stadio si realizza il deposito e l'allontanamento dei fanghi di supero in eccesso rispetto al fabbisogno interno del sistema di depurazione. La quantità di fango necessaria viene invece fatta **ricircolare** e rinviata alla vasca di ossidazione



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Nel caso specifico si realizza un sedimentatore di tipo statico a pianta quadrata con pareti inclinate tipo DORTMUND; in questo modo si garantiscono le condizioni ideali per la sedimentazione del fango nonchè il ricircolo dello stesso.

Ricircolo fanghi

I fanghi prodotti dalla sedimentazione vengono ricircolati nella vasca di ossidazione, tale operazione si rende necessaria in quanto occorre mantenere in ossidazione una corretta concentrazione di sostanze biologicamente attive. Variando opportunamente la portata del ricircolo e controllando quindi la concentrazione del fango attivo nel comparto di ossidazione è possibile far lavorare l'impianto nel suo campo di applicazione ottimale.

Scarico finale con disinfezione

In questo stadio prima dello scarico finale si procederà ad un trattamento di disinfezione attraverso l'opportuno trattamento di irradiazione con RAGGI ULTRA VIOLETTI

I reflui opportunamente disinfettati previo passaggio in un pozzetto di campionamento, all'uopo realizzato, vengono quindi inviati attraverso la apposita condotta allo scarico.

2.4 Realizzazione pratica

L'impianto realizzato si presenterà come una **STRUTTURA PREFABBRICATA MONOBLOCCO** in acciaio al carbonio che riprodurrà al proprio interno tutte le seguenti fasi:

- Grigliatura

Pompa sollevamento

Filtro-griglia autopulente a tamburo ruotante

L'operazione di grigliatura ha la funzione di allontanare tutte le sostanze grossolane.

Nel caso specifico si tratta di sostanze di natura organica, in questo modo si allontana una parte consistente del carico inquinante,.

Il filtro funziona senza pressione ed è progettato con poche parti mobili.

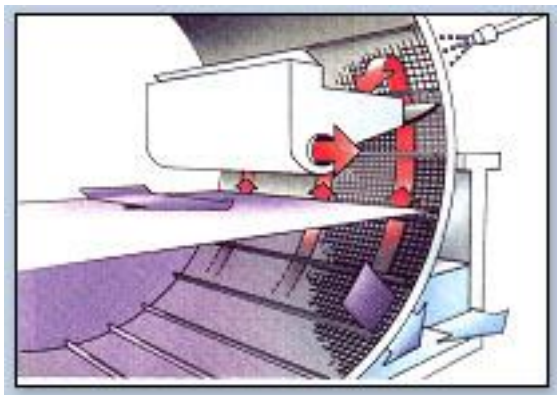
Gli elementi filtranti in rete possono essere facilmente puliti e riposizionati sull'unità a tamburo.



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

L'acqua da filtrare arriva all'interno del tamburo rotante.

La superficie del tamburo è costituita da una serie di strutture, ricoperte da una elementi filtranti. I solidi sospesi che presentano dimensioni superiori alla maglia vengono trattenuti all'interno del tamburo, che ruotando lentamente li separa dall'acqua e li fa uscire attraverso lo scarico.



- **Correzione e controllo pH**

pH-metro

Serbatoi reagenti (acido, soda)

Pompe dosatrici

- **Ossidazione**

ElettroSoffiante

Pompa sommersa spurgo materiali sedimentati

Pompa sollevamento alimentazione sedimentatore

Pompa dosaggio Enzimi

- **Sedimentazione**

Pompa ricircolo fanghi

- **scarico**

Pompa scarico

Tunnel disinfezione a raggi ultravioletti

2.5 Dimensionamento impianto

Criteri Generali adottati e fasi di trattamento

L'impianto di smaltimento si costituisce dei seguenti stadi:

- **Vasca Pretrattamento – Equalizzazione aerata Reflui**



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

MONOBLOCCO con le fasi di

- Grigliatura
- Neutralizzazione
- ossidazione a fanghi attivi
- Sedimentazione Finale
- Ricircolo fanghi
- disinfezione
- Scarico

RECAPITO FINALE

A questo punto il refluo depurato presenta i requisiti di ammissibilità allo scarico di cui alla Tab. 4 All. 5. (d.lgs 152/99) e s.m.i. (d.lgs 152/06)

2.5.1 DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI INQUINANTI E DEI FATTORI DI CARICO ORGANICO

Per la determinazione dei fattori di carico organico bisogna considerare che l'immissione della quasi totalità dei liquami nell'impianto di trattamento, avviene prevalentemente in alcuni momenti della giornata.

Nel successivo dimensionamento (di massima) sono state fatte le seguenti assunzioni:

- | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|
| • Carico Idraulico complessivo | $\cong 60 \pm 10\%$ mc/giorno | |
| Portata Media | $\cong 2,5$ mc/h | |
| Portata di punta | $\cong 7,5$ mc/h | (coeff. di punta = 3) |
| Carico Organico complessivo | $\cong 18$ Kg BOD /giorno | |
| Concentrazione media | $\cong 300$ mg BOD ₅ /litro | |
| pH | 4 ÷ 9 | |

Trattamento biologico a fanghi attivi

IL VOLUME DELLA VASCA DI OSSIDAZIONE È STABILITO IN 40+40 MC . In condizioni medie il tempo di ritenzione medio è:

$$T_{med} = 32 \text{ h} = 1.3 \text{ giorni}$$

Il fattore di carico volumetrico

$$F_{cv} = (\text{KgBOD}_5 \text{ medio/h} \times 32) / (80\text{Mc} \times 1,3 \text{ giorni})$$



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Quindi Segue che il *Fattore di Carico volumetrico*

$$F_{cv} = \frac{0,75 \cdot 32}{80 \cdot 1,3} = 0,23$$

Si assume una concentrazione media del fango C_a ottimale pari a:

$$C_a = 2300 \text{ mg/l} = 3 \text{ Kg SS/mc}$$

Per cui il *fattore di carico* F_c risulta dalla relazione:

$$F_c = F_{cv} / C_a = = \mathbf{0,10 \text{ (Kg BOD}_5\text{/Kg SSMA)/giorno}}$$

Il Fattore di carico organico così calcolato individua un impianto ad aerazione prolungata.

In queste condizioni il fabbisogno medio di ossigeno è quantificabile in:

$$2\text{Kg O}_2 \text{ per Kg di BOD}_5$$

Inoltre secondo Masotti et all. bisogna moltiplicare questo valore per un Coeff. correttivo:

$$\alpha = 1,6$$

per cui in considerazione del fatto che il Carico organico giornaliero è pari a

$$\text{BOD}_5 = 18 \text{ Kg/giorno}$$

Il fabbisogno complessivo di ossigeno è così quantificabile:

$$F_o = 18 \times 2 \times 1,6 = \cong 58 \text{ Kg O}_2 \text{ per giorno}$$

Ricordando che in 1 mc di aria si hanno 280 gr. di ossigeno

In un giorno le pompe soffianti devono avere una potenzialità pari a:

$$207 \text{ mc/ aria giorno}$$



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Tale valore è naturalmente condizionato dall'efficienza di rendimento dei diffusori che sarà non inferiore al 30%

Per cui si dovranno insufflare circa:

$$207 \text{ (Mc/giorno)} * 30 \text{ (BOD)} / 30 \text{ (Volume)} \cong 650 \text{ mc di aria.}$$

Il fabbisogno di aria viene pertanto arrotondato per eccesso a 700 mc/giorno (ricordando anche l'aria necessaria alla aerazione ed alla agitazione-omogenizzazione del refluo nella prima fase -così come prima descritto).

2.6 SEDIMENTAZIONE FINALE

La sedimentazione finale ha lo scopo di rimuovere i solidi biologici (fanghi) dal refluo depurato, chiarificando quindi l'acqua in uscita.

Inoltre consente lo spurgo del fango, ed il suo recupero in appositi contenitori.

Per la verità come si evidenzierà nelle operazioni di conduzione quotidiana, trattandosi di un impianto ad ossidazione totale la quantità di fango da spurgare è assolutamente minima

La sedimentazione ha quindi lo scopo di chiarificare al meglio il refluo prima dello stadio fisico-chimico, nonché di favorire il ricircolo del fango sedimentato per il completamento del ciclo ossidativo impostato.

La sedimentazione che proposta è di tipo *Dortmund* a flusso verticale

Ipotizzando una portata media di

$$Q_{med} = 2,5 \text{ mc/h}$$

(portata media in condizioni di normale funzionamento, per l'alimentazione del sistema fisico chimico)

e una velocità ascensionale di

$$V_{med} = 0,5 \text{ m/h}$$

poichè

$$V_{med} = Q_{med}/S$$

ove S è la superficie di sedimentazione, risulta:

$$S = Q_{med} / V_{med} = 5 \text{ mq}$$

fissando un tempo di detenzione di 1,5 h si ricava un VOLUME di:

$$V = t * Q_{med} = 1,5 * 2,5 = 3,75 \text{ mc}$$



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Ricircolo del fango

Come è noto la portata di ricircolo del fango è un parametro che viene fatto variare a seconda delle esigenze.

In letteratura si consigliano portate di ricircolo comprese tra il 50 e il 100% della portata del refluo in entrata.

Pertanto le pompe di ricircolo in dotazione sono state dimensionate per un Q_r max:

$$Q_r \text{ max} = 0,5 \text{ mc/h}$$

Evidentemente il sistema di valvole e chiuse, consentirà al gestore di variare tale parametro a seconda delle necessità.

Il livello di efficienza depurativa del sistema così dimensionato si aggirerà intorno al 90-95%, segue che il BOD residuo sarà:

$$500 - (500 \times 0,95) = 40-22 \text{ mg/l}$$

Come si vede ben al di sotto del limite della accettabilità;

2.7 FILTRAZIONE - DISINFEZIONE

L'acqua chiarificata contiene solidi in sospensione in quantità assai modesta, che vengono ulteriormente eliminate da un filtro a sabbia che elimina totalmente i solidi in sospensione. Nel caso in specie si realizza un filtro a letto percolatore con elementi di riempimento in sabbia silicea (size medio 1-3 cm).

La disinfezione avviene come già ricordato ad opera di una stazione di disinfezione a raggi ultravioletti.

L'impiego di radiazioni UV permette di ottenere ottime performances di disinfezione senza l'immissione nell'ambiente di un pericoloso agente inquinante quale il cloro

Nella Tabella 1, con i dati ricavati dalla letteratura , viene confrontato l'incremento della dose di biocida necessario per ottenere lo stesso effetto riferito alla E. coli. Tab.1 Dosaggi di biocida relativi alla E.coli per l'inattivazione di vari microrganismi



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

MICRORGANISMO	% di Inattiv.	UV	Cloro	Riferimento bibliografico
<i>E. coli</i>	<u>99,99</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>Chang et al. 1985</u>
<i>S. aureus, S. sonnei, S. typhi</i>	<u>99,9</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>Chang et al 1985</u>
<i>Str. Faecalis</i>	<u>99,9</u>	<u>1,4</u>	<u>1,2</u>	<u>Harris et al. 1987</u>
<i>B. subtilis (spore)</i>	<u>99,9</u>	<u>6-9</u>	<u>400</u>	<u>Qualls et Johnson 1983</u>
<i>Enterovirus</i>	<u>99,0</u>	<u>3,5</u>	<u>43</u>	<u>Engelbrecht 1978</u>
<i>Polio 1</i>	<u>98,0</u>	<u>2,5</u>	<u>6</u>	<u>Morris 1975</u>
<i>Giardia lamblia (cisti)</i>	<u>90,0</u>	<u>63</u>	<u>2000</u>	<u>Rice e Hoff 1981</u>
<i>Acanthamoeba castellani (cisti)</i>	<u>90,0</u>	<u>15</u>	<u>1000</u>	<u>Rice e Hoff 1982</u>

Tab.1

In Particolare ci si orienta su lampade radianti a raggi ultraviolette *teflonate* già ampiamente sperimentate.

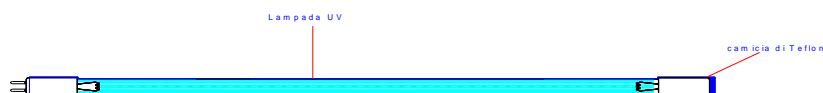
La tecnologia delle lampade al teflon garantisce maggiore efficacia rispetto ai ben noti problemi di *sporramento* ed opacizzazione delle tradizionali lampade a raggi ultravioletti a quarzo quando applicate ad acque di scarico.

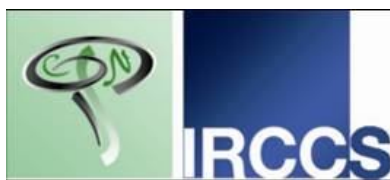
Principali svantaggi dei tubi di quarzo

1. I tubi si sporcano facilmente di calcare, di solidi in sospensione etc.;
2. Il sistema di pulizia dei tubi aumenta i costi per la manutenzione ed il rischio di rottura dei medesimi durante la manipolazione;
3. Sicurezza ridotta in caso di rottura (soprattutto quando si scarico su suolo o aree sensibili);
4. Riduzione di efficacia con acqua leggermente torbida.

La tecnologia delle lampade incamiciate "Teflon Lamps"

Alcune aziende hanno perfezionato la tecnologia dell'irradiazione ultravioletta, raggiungendo risultati estremamente brillanti nella disinfezione di ogni tipo di acqua o di fluido. Risultati che si sono potuti ottenere sostituendo i tubi di quarzo con un copolimero del Teflon. Questo tipo di unità, inoltre, sono state ridisegnate strutturalmente, le lampade UV sono direttamente incapsulate in camicie di Teflon. Sostanza plastica (fluorofilm) non bagnabile, estremamente pervia, non incrostante e resistentissima che ne preservano il contatto diretto con il corpo idrico da bonificare. L'estrema pervietà della superficie del tubo di teflon, impedisce qualunque attecchimento su di essa di concrezioni di sali minerali.





CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

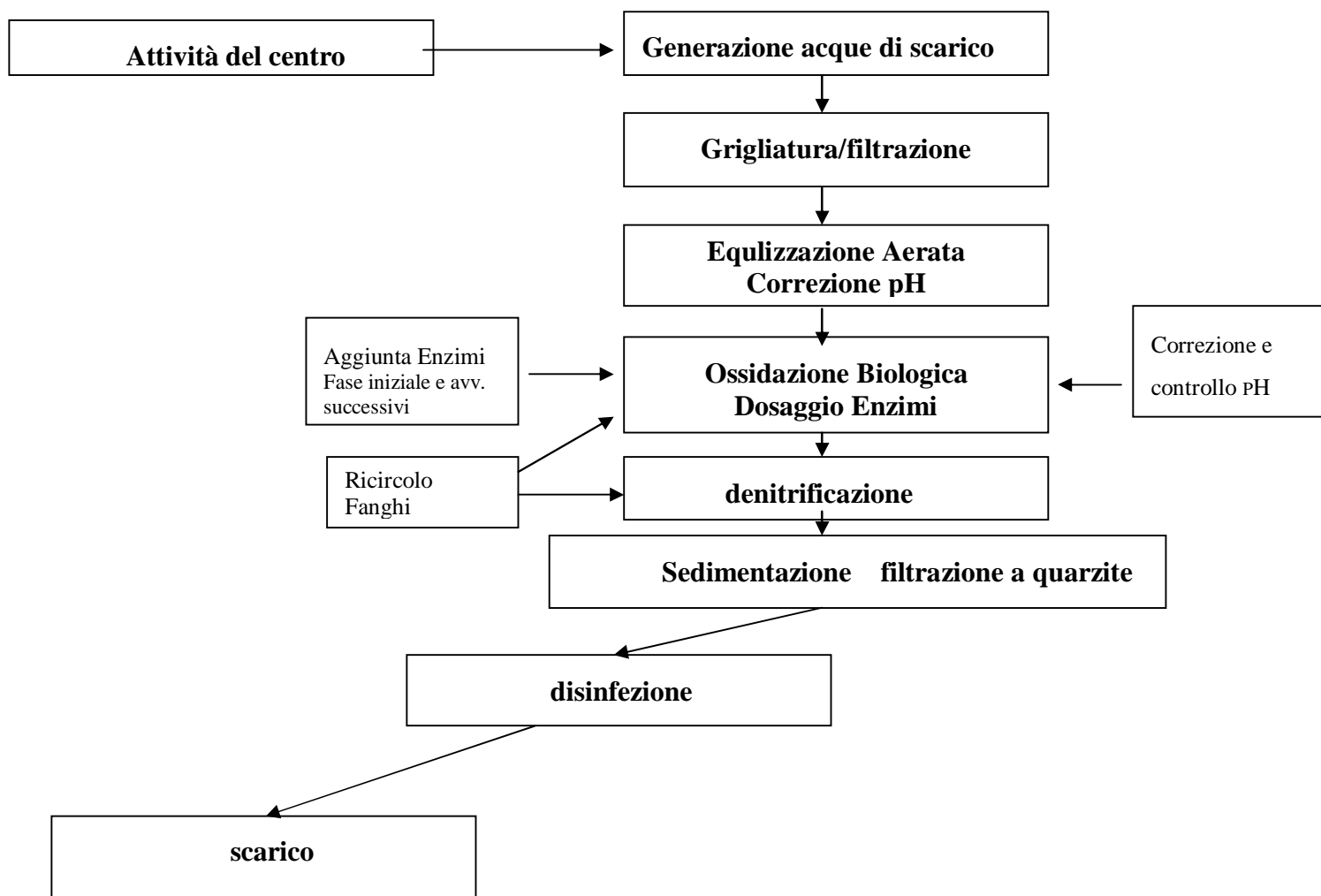
Una struttura impiantistica, perciò, che elimina del tutto i rischi di dispersione elettrica (sempre presente negli impianti al quarzo) e riduce drasticamente ogni intervento manutentivo.

In particolare gli impianti di questa tipologia rispondono ai parametri essenziali che si debbono pretendere per una corretta bonifica delle acque sia primarie che reflue. Inoltre questa soluzione impiantistica garantisce ottimi risultati nella applicazione per disinfezione di acque reflue da destinarsi al riuso agricolo e questo con il rispetto dei parametri analitici previsti dal Decreto Ministeriale 185/2003 molto piu' restrittivi rispetto ad es. lo scarico sul suolo o su acque superficiali (rif. Decreto Legislativo 152/2006)

Parametri che si possono così riassumere:

1. omogeneità di trattamento;
2. nessuna manutenzione di pulizia dei tubi dai residui depositati al passaggio dell'acqua;
3. minore costo di esercizio;
4. minor impatto ambientale;
5. nessun rischio in caso di rottura lampada.

DIAGRAMMA A BLOCCHI





CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

ELENCO FORNITURA e delle OPERE IN CANTIERE

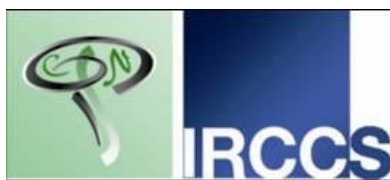
CAPITOLATO

- N. 01 Filtro a tamburo ruotante autopulente in acciaio Inox AISI 304 – 316 L dimensioni tamburo diametro 80cm per H 100 cm- Giri/min 10 max
Il filtro è provvisto di sistema di raccolta solidi filtrati
- N. 01 Vasca di trattamento in Acciaio al carbonio Verniciato con vernice epossidica bicomponente anticorrosione Secondo disegni tecnici allegati comprensiva dei comparti di: correzione pH , equalizzazione aereata ossigenazione
dim 500x200x200 La vasca dovrà essere dotata di minimo 24 diffusori sommersi circolari con microdiffusione a bolle.
Coibentazione esterna con pannelli tipo isotek min 4 cm copertura superiore pedonabile con passo uomo per accessori vari comparti
- N.01 Vasca di trattamento in Acciaio al carbonio Verniciato con vernice epossidica bicomponente anticorrosione Secondo disegni tecnici allegati comprensiva dei comparti di: ossigenazione secondaria e/o denitrificazione-sedimentazione-filtrazione - scarico
dim 300x200x200. La vasca dovrà essere dotata di minimo 10 diffusori sommersi circolari con microdiffusione a bolle.
Coibentazione esterna con pannelli tipo isotek min 4 cm copertura superiore pedonabile con passo uomo per accessori vari comparti
- Entrambe le vasche al loro interno devono essere rivestite con uno strato non inferiore a 3 mm di spessore di POLYUREA (miscela bicomponente) o prodotto di pari inerzia chimica agli agenti corrosivi.
- N. 01 Pompa sollevamento CAPRARI POMPE o equivalenti 10 Mc/h H 30 mt
- pH-metro tipo seko o equivalenti provvisto di sonda misura pH con elettrodo a vetro 3 cifre decimali, termocoppia di lettura temperatura e correzione lettura. Sistema di lettura digitale e predisposizione per collegamento a stazione di acquisizione dati acquisizione dati.
- N. 02 Serbatoi reagenti (acido, soda) 500 litri cad in PE provvisto di collettore di carico 2” con valvole in PVC.
- N. 02 Pompe dosatrici resistenti acido-base – SEKO o equivalenti corpo membrana in Teflon 20 litri /ora max.
- N. 02 elettrosoffianti 300 mc/h cad MAPRO 3 KW o equivalenti



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

- N. 01 Pompa sommersa spurgo materiali sedimentati – CAPRARI POMPE o equivalenti 5 mc/h H100 mt
- N. 01 Pompa ricircolo fanghi - CAPRARI POMPE o equivalenti 2 mc/h H100 mt
- N. 01 Pompa scarico (rilancio) - CAPRARI POMPE o equivalenti 10 mc/h H30 mt
- N. 01 Pompa dosatrice cloro – serbatoio cloro (stazione di disinfezione) – SEKO o equivalenti.
- Pompa dosatrice enzimi 20 litri/h SEKO o equivalente
- N. 03 Misuratori di livello (per il controllo delle fasi di depurazione) a elettrodi in acciaio aisi 316-L
- N.01 misuratore di torbidità in linea con predisposizione a stazione di acquisizione dati e collegato con segnalatore allarme torbidità eccessiva.
- N.1 misuratore di flusso in linea connessioni frangiate DN 150
- N. 01 Pompa scarico fanghi - CAPRARI POMPE o equivalenti 2 mc/h H100 mt da installare nella vasca cilindrica già esistente
- Quadro elettrico di gestione IP 55 o sup. del depuratore con controllo di tutte le fasi depurative e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche in esercizio
In particolare la gestione elettronica deve consentire una temporizzazione delle soffianti, e l'attivazione dei sistemi di dosaggio e lettura pH in corrispondenza dell'arrivo di liquame da trattare. Allo stesso modo deve essere gestito il funzionamento del filtro autopulente.
Il misuratore di flusso gestirà l'avviamento dei meccanismi di funzionamento del depuratore ed in particolare l'attivazione del setto di disinfezione a raggi ultravioletti.
Allo stesso modo bisognerà gestire le pompe di ricircolo/scarico fanghi. Le fasi di spurgo dei fanghi saranno a gestione manuale.
- Setto di disinfezione a raggi ultravioletti. IN ACCIAIO AISI 304 ingresso/uscita flangiati DN 150 dimensioni 1000 x300 x 1200 con predisposizione per alloggiamento lampade e sistema di estrazione lampade per manutenzione ordinaria.



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

Caratteristiche tecniche

1	Portata	14 mc/h
2	Dimensione Parte Idraulica IP 55	Altezza: 880 mm Diametro: 280 mm Larghezza totale: 400 mm
3	Dimensione centralina elettrica IP 54	Altezza: 650 mm Larghezza: 515 mm Profondità: 250 mm
4	Pressione max	7 bar
5	Numero elementi irradianti	10
6	Attacchi in/out	4 flangiati
7	Potenza assorbita	500 watt
8	Alimentatori elettronici	5
9	Led di controllo lampade	10
10	Magnetotermico differenziale	1
11	Termoregolatore	1
12	Misuratore di pressione	1
13	Contaore	1
14	Solidi sospesi max	20 mg/l
15	Ferro max	0,2 mg/l
16	Struttura idraulica	Acciaio inox AISI 304
17	Centralina elettrica	In lamiera in acciaio rivestita in poliestere 15/10. la centralina è separata dalla struttura idraulica e contiene tutti gli elementi elettrici ed elettronici di comando dell'intero impianto.
18	Il sistema deve essere realizzato in modo tale da ottenere l'ottimizzazione dell'equazione	$D= I \times T$
19	Caratteristiche lampade UV-C:	<ul style="list-style-type: none"> ➔ tipo: LP 39W/4P ➔ lunghezza: 843 mm ➔ W :40 ➔ corrente mA : 425 ➔ uscita UV a 254 nm : $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 130 ➔ vita lampada di continuo funzionamento: 9000 ore
20	Nel reattore biologico non sono necessari :	sistemi di pulizia sia ad aria compressa che a dischi raschiatori.
21	Parametri funzionali	<ul style="list-style-type: none"> ● controllo ore di funzionamento lampade ● controllo funzionamento lampade .

- Il contraente dovrà ripristinare la piena efficienza del depuratore già esistente modificandone l'entrata e l'uscita predisponendolo quindi per la installazione del filtro autopulente e il collegamento alle nuove unità .
- Sarà a carico del contraente uno spurgo straordinario della vasca esistente, il ripristino del sistema di diffusione dell'aria e della soffiante già esistente.



CENTRO NEUROLESI BONINO PULEJO
UFFICIO TECNICO

- Il contraente dovrà anche installare nella vasca esistente il lettore di pH ed i sistemi di dosaggio dei prodotti chimici ed enzimi.
- Il contraente dovrà occuparsi di tutte le operazioni di trasporto, posizionamento installazione ed avviamento delle apparecchiature sino al completo avviamento ed entrata in funzione del depuratore.

Messina li 08.03.2010

**L'Ingegnere Responsabile dell'Ufficio Tecnico
(Ing. Giuseppe Chiofalo)**