

ALLEGATO 4

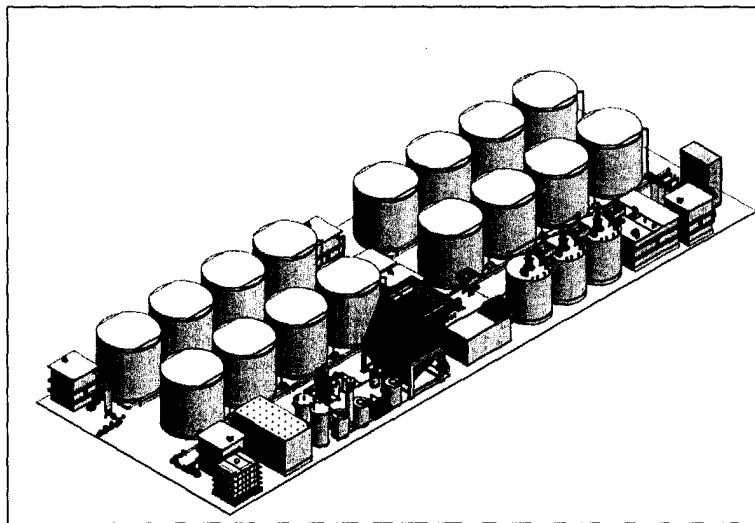
RELAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE

AGRIDECO SRL
S.p.A. - Via S. Andrea 10/A - 21020
Lago d'Isola (BS) - Italy
Tel. 0362/74119 Fax 0362/74119
E-mail: info@agrideco.it

*INTERVENTI DI BONIFICA E RIMOZIONE DEI SEDIMENTI INQUINATI
NONCHE' DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL BACINO IDROGRAFICO
DEL FIUME SARNO, LIMITATAMENTE AL TRATTO FINALE COMPRESO
TRA LA TRAVERSA DI SCAFATI E LA FOCE DEL FIUME SARNO.*

RELAZIONE TECNICA LA FORNITURA DI UN IMPIANTO
DI TRATTAMENTO ACQUE DI PIAZZALE E DI SCOLO DEI
FANGHI ATTRAVERSO UTILIZZO DI TECNOLOGIA
RECAM®

RIF.: MK.OF.092.00



DATA: 21/02/2011

SITO: SAN GIUSEPPE VESUVIANO (NA)



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	2
1.1. PREMESSE	2
1.2. CONTESTO DI COLLOCAZIONE DELL'IMPIANTO	2
1.3. OBIETTIVI DI TRATTAMENTO	2
1.4. PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO	2
1.5. PIANO DEI CAMPIONAMENTI	3
2. IL MATERIALE NANOSTRUTTURATO RECAM®	4
2.1 UN NUOVO ED INNOVATIVO MATERIALE NANOSTRUTTURATO PER IL TRATTAMENTO ACQUE	4
3. PROCESSI DI TRATTAMENTO CON MATERIALE RECAM®	7
3.1 PRINCIPI GENERALI	7
3.2 FILTRAZIONE CON RECAM®	7
3.2.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI	7
3.2.2 EFFICIENZA DI FILTRAZIONE CON RECAM®	8
4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO	10
4.1. DESCRIZIONE DEI FLUSSI	10
4.1.1. DESCRIZIONE DELLA SEZIONE DI SEDIMENTAZIONE, PREFILTRAZIONE.	10
4.1.2. DESCRIZIONE DELLA SEZIONE DI FILTRAZIONE CON RECAM® RE.55	10
4.2. - DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI SOSTITUZIONE FILTRI RECAM®	11
4.2.1. INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA	13
4.3. AUTOMATISMI DELL'IMPIANTO E CAMPIONATORE AUTOMATICO	13
4.4. ASPETTI DI NATURA AMBIENTALE	14
4.4.1. CONSUMO ENERGETICO	14
4.4.2. RIFIUTI PRODOTTI DALL'IMPIANTO	14

ALLEGATI

Allegato 1 schema semplificato impianto di trattamento.

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSE

La presente relazione tecnica è inerente la realizzazione di un impianto per il trattamento delle acque di piazzale e di scolo dei fanghi derivanti da interventi di bonifica del fiume Sarno.

Caratteristica principale di questo impianto è l'impiego di processi di trattamento innovativi sviluppati e brevettati da SA Envitech s.r.l. e caratterizzati dall'impiego del nanostrutturato RECAM®.

L'impianto di trattamento proposto, attraverso la tecnologia di filtrazione con Recam®, consentirà di "scaricare" il refluo trattato direttamente in fognatura, nel rispetto degli standard di riferimento previsti dalla normativa vigente, garantendo una capacità di trattamento in continuo media di circa 2,5 m³/h.

Nell'elenco di seguito riportato si schematizza il ciclo di funzionamento dell'impianto proposto:

- sedimentazione iniziale attraverso sedimentatore "a fondo conico"
- prefiltrazione con filtro a quarzite
- filtrazione attraverso filtri RECAM®
- filtrazione finale con filtro a sacco

Lo schema semplificato dell'impianto proposto (P&ID), è riportato in ALLEGATO 1 alla presente.

1.2. CONTESTO DI COLLOCAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà collocato in un'area dedicata di circa 100 m².

L'area occupata dall'impianto verrà opportunamente "pavimentata" in modo da poter effettuare in sicurezza tutte le operazioni di posizionamento e di sostituzione filtri.

1.3. OBIETTIVI DI TRATTAMENTO

L'impianto, calibrato per una portata di trattamento di 2,5 m³/ora, ha l'obiettivo di avere in uscita un refluo depurato che risponda a pieno ai limiti di concentrazione per scarico in fognatura così come definito dal D. Lgs. 152/06.

1.4. PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO

L'installazione dell'impianto di trattamento è prevista entro il 31 marzo 2011, e prevede:

- assemblaggio sull'area dedicata dell'impianto
- verifica di corretto funzionamento idraulico
- verifica di funzionamento elettronico e pneumatico
- fase di avviamento e test
- messa a regime dell'impianto con collaudo funzionale.

1.5. PIANO DEI CAMPIONAMENTI

L'impianto è dotato di punti di campionamento, mediante apposite valvole a due, sia in ingresso che in uscita.

Una volta messo a regime l'impianto si prevedono i seguenti campionamenti:

- campionamento ad inizio funzionamento dell'impianto.
- campionamento mensile per i successivi mesi di funzionamento.

Per ogni campionamento si prevede la determinazione dei seguenti parametri chimico/fisici: Ph, Colore, Odore, Materiali grossolani, Solidi sospesi totali, BOD₅, COD, Cloro attivo libero, Cloruri, Solfati, Fosforo totale, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Tensioattivi, Grassi e olii animali e vegetali, Olii minerali, Cadmio, Cromo, Idrocarburi, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco.

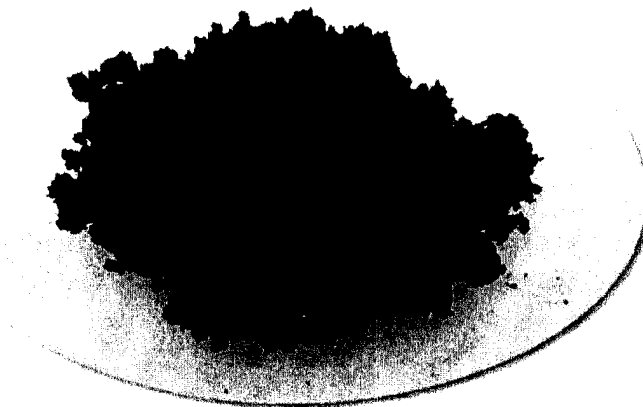
2. IL MATERIALE NANOSTRUTTURATO RECAM®

2.1 UN NUOVO ED INNOVATIVO MATERIALE NANOSTRUTTURATO PER IL TRATTAMENTO ACQUE

I processi di trattamento previsti nella presente relazione tecnica si basano sul materiale nanostrutturato RECAM®.

RECAM® (REactive CARbon Material) e' un nuovo nanostrutturato cristallino ed altamente reattivo caratterizzato da piani grafenici che assumono all'interno del materiale una particolare struttura e conformazioni conferendo al materiale proprieta' uniche in termini di capacita' di rimozione dei contaminanti e proprieta' energetiche.

RECAM® e' stato inventato dall'Ing. Ivano Aglietto ed e' industrializzato dalla SA Envitech s.r.l., societa' italiana che detiene il marchio ed i brevetti delle applicazioni del RECAM® e si presenta sul mercato come primo ed unico soggetto a livello internazionale di un materiale nanostrutturato di carbonio con una capacita' di produzione di quantitativi industriali.

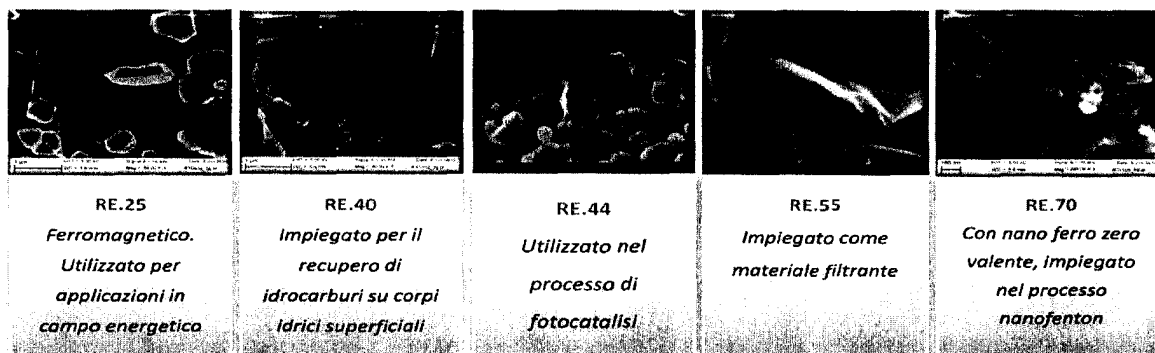


RECAM®, allo stato non disturbato, è si presenta in fiocchi con una struttura cellulare, formata da foglie o cuscini cavi, costituiti a loro volta da cellette separate da sottili strati di carbonio granitico, molto flessibili e collassabili. Tali cellette, delle dimensioni che vanno da poche decine a centinaia di micron cubici, sono diverse centinaia per ciascuna foglia e contribuiscono ad aumentare a dismisura la superficie specifica del prodotto formato da "cuscini" cavi.

Tabella 1.1. Principali proprietà fisiche di RECAM®

<i>Consistenza del prodotto</i>	Fiocchi di carbonio con struttura allungata, delle dimensioni che vanno da decine a centinaia di micron
<i>Proprietà generali</i>	Di colore grigio scuro, inerte, ottimo conduttore di elettricità, non infiammabile, stabile nei confronti di sostanze chimiche aggressive, non rilascia alcuna sostanza o composto chimico nell'ambiente
<i>Composizione chimica</i>	99.98% carbonio, residui di silicati, ferro e magnesio. Non sono presenti, neppure in tracce, solventi o metalli pesanti
<i>Massa volumica</i>	0,005±0,01 g/cm ³
<i>Bagnabilità</i>	Materiale completamente idrofobo, con angolo di contatto superiore a 90°
<i>Caratteristiche termiche</i>	Materiale stabile fino a circa 700 °C, dopodiché comincia a collassare su se stesso sino a completa mineralizzazione.
<i>Potenziale zeta</i>	Potenziale neutro a pH 4.8
<i>Struttura microscopica</i>	Micropori con un diametro nel range di 0,3÷2,0 nm, indifferenti alla pressione. Range di porosità variabile tra 3 e 100 nm, con un valore di porosità apparente del 54% .
<i>Superficie specifica</i>	Variabile tra 400 e 890 m ² /g in funzione della tipologia di RECAM® prodotto. Il valore di superficie specifica aumenta all'aumentare della compattazione e può raggiungere valori intorno a 1200 m ² /g per pressioni di compattazione superiori a 2 kg/cm ² .

La SA Envitech s.r.l. ha sviluppato diverse tipologie di RECAM® in funzione dello specifico ambito di applicazione e del processo di impiego. Allo stato attuale si distinguono cinque diverse tipologie di RECAM®:



La produzione del RECAM® avviene a partire da una miscela di materiali a base di carbonio grazie ad un nuovo ed innovativo processo di tipo esotermico, fisico-chimico. La produzione di RECAM® e' ecofriendly, non richiede l'apporto di alcuna forma di energia, non vengono utilizzati acidi, solventi o sostanze chimiche aggressive e non rilascia gas tossici.

E' possibile produrre circa 80 tonnellate di RECAM® in una area di soli 100 m².

RECAM® una volta prodotto viene stoccato in scatole di cartone da 1 kg o 100 kg a seconda del tipo di utilizzo finale del prodotto.

RECAM e' un materiale inerte, non infiammabile, idrofobo, completamente stabile e non presenta alcun impatto ambientale. Il materiale e' privo di composti tossici, solventi o metalli pesanti, neppure in tracce.

RECAM® e' un materiale nanostrutturato. Nanofibre, nanotubi e altre nanoparticelle presenti in alcune tipologie di RECAM® sono inglobati all'interno delle celle grafeniche del materiale, senza che vi sia alcuna possibilita' di rilascio all'esterno della nanostruttura anche quando il materiale viene sottoposto a lavaggio, pressione o centrifugazione.

Le dimensioni del materiale tal quale sono comprese tra pochi decine e centinaia di micron, non viene pertanto classificato come nanomateriale.

La sua compatibilita' ambientale del RECAM® e' stata certificata da Istituti di Ricerca internazionali, nonche' dal CNR e dal Ministero dell'Ambiente.

3. PROCESSI DI TRATTAMENTO CON MATERIALE RECAM®

3.1 PRINCIPI GENERALI

I processi di trattamento basati sull'impiego del materiale RECAM®, si presentano sul mercato come un approccio nuovo ed innovativo nello scenario delle tecnologie di depurazione delle acque.

I processi si distinguono dalle tecnologie convenzionali di trattamento per l'elevato potere di rimozione di una vasta gamma di contaminanti, i ridotti costi di investimento e gestione, l'assenza o la ridotta produzione di fanghi e per la configurazione di impianto di semplice realizzazione e facilmente modulabile in funzione delle portate di refluo da trattare e delle concentrazioni da raggiungere allo scarico.

Nel processo di filtrazione il RECAM® costituisce il materiale filtrante, mentre negli altri processi di ossidazione avanzata, il RECAM® agisce come catalizzatore della reazione, consentendo di incrementare la cinetica di reazione.

Tutti i processi sono stati brevettati da SA Envitech a livello internazionale e costituiscono il know how di cui la EcoNanotech è unico soggetto licenziatario in Italia.

Di seguito l'elenco dei processi di trattamento sviluppati ad oggi dalla SA Envitech:

- Filtrazione con Recam®
- Elettrossidazione con Recam®
- Nanofenton con Recam®
- Fotocatalisi con Recam®
- Sonolisi con Recam®

Nel caso in esame vengono applicati i processi di

- Filtrazione con Recam®

Nelle paragrafi seguenti vengono descritti i principi chimico-fisici che regolano tale processo

3.2 FILTRAZIONE CON RECAM®

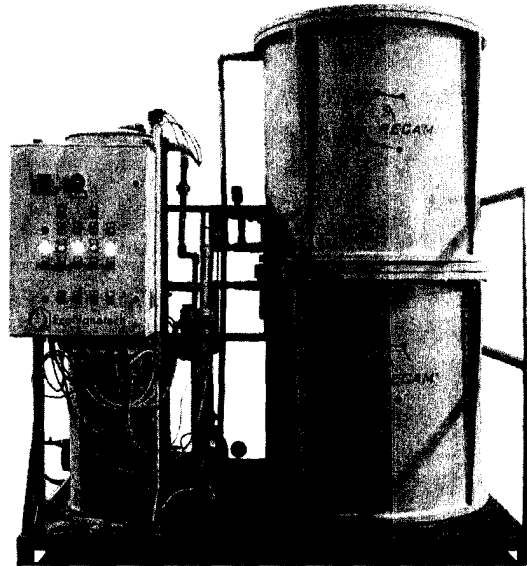
3.2.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI

La particolare struttura di celle regolari costituite da piani grafenici e la presenza di nanocristalli al loro interno conferiscono al RECAM® RE. 55 proprietà uniche in termini di efficienza di rimozione ed assorbimento di una vasta gamma di contaminanti, ed in particolare di composti recalcitranti.

È importante notare che durante il processo di contatto e filtrazione tra i contaminanti ed il RECAM® non avviene alcuna reazione o trasformazione chimica. È pertanto scongiurato il rischio della formazione di sottoprodotti indesiderati di reazione o di altre sostanze contaminanti non presenti nel refluo da trattare.

La capacità di rimuovere contemporaneamente composti organici cationici ed anioni classificano questo nuovo materiale filtrante come unico nel suo genere.

Gli impianti di filtrazione con RECAM® sono di semplice realizzazione, modulari e non richiedono elevate pressioni, operando infatti in un range di 0,1÷0,5 bar.



Prima della filtrazione con RECAM® e' opportuno prevedere una prefiltrazione con fitri a sabbia e/o fitri a sacco di 1 mm, al fine di non intasare il fitro, soprattutto in casi di una concentrazione elevata di solidi sospesi e particelle indesiderate quali limo, argille, etc.

3.2.2 EFFICIENZA DI FILTRAZIONE CON RECAM®

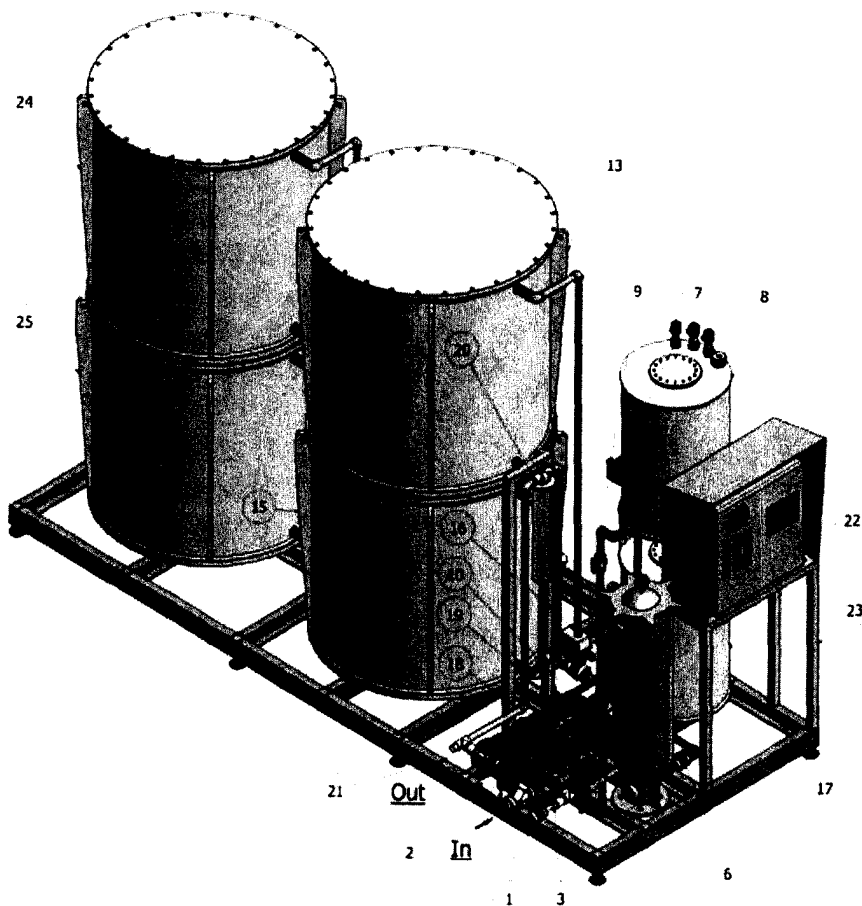
Il processo di filtrazione con RECAM® e' particolarmente indicato per:

- rimozione di microrganismi, agendo sia in termini battericidi che batteriostatici
- elevata efficienza di rimozione degli idrocarburi, sia leggeri che pesanti
- rimozione di sostanza organica con un'elevata efficienza in termini di abbattimento del COD
- rimozione del PCB
- abbattimento dell'MTBE, garantendo il raggiungimento dei 10 µg/l
- rimozione di arsenico, cromo esavalente, cianuri, boro, ferro, zinco e manganese
- trattamento acque contaminate da solventi clorurati, tra i quali si segnala come di particolare interesse la rimozione del Cloruro di Vinile.
- intrappolamento delle fibre di asbesto.
- low investment costs.

Si sottolinea che il processo di filtrazione con RECAM® RE.55 e' gia' stato applicato con successo in diversi siti per la bonifica di falde idriche e trattamento reflui industriali, anche nell'ambito di siti di interesse nazionale. Il trattamento

tra gli altri e' stato autorizzato dalla Provincia di Milano, Regione Lombardia, ARPA Lombardia, Ministero dell'Ambiente, Comune di Treviglio, Comune di Bellinzago, ARPA Campania, Regione Campania.

Di seguito si riporta una tavola con illustrazione di un tipico lay-out di impianto di filtrazione con Recam®



1. Valvola di controllo del flusso
2. Pompa centrifuga
3. Valvola di campionamento a due vie
4. Trasduttore di pressione
5. Filtro a sacco 1 µm
6. Valvola manuale a due vie
7. Visualizzatore di portata
8. Serbatoio con misuratori di livello
9. Valvola manuale a 2 vie
10. Pompa
11. Valvola di controllo del flusso
12. Manometro di pressione
13. Unita' di filtrazione con RECAM®
14. Manometro di pressione
15. Unita' di filtrazione con RECAM®
16. Elettrovalvola
17. Serbatoio con misuratori di livello
18. Pompa
19. Trasduttore di pressione
20. Filtro a cartuccia
21. Valvola di campionamento a due vie
22. Switchboard
23. Skid in AISI 304
24. Unita' di filtrazione con RECAM®
25. Unita' di filtrazione con RECAM®
26. Manometro di pressione
27. Manometro di pressione

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

4.1. DESCRIZIONE DEI FLUSSI

L'impianto di trattamento proposto, dimensionato per una portata di 2,5 m³/ora in continuo con obiettivo lo scarico in fognatura, è interamente basato sul processo di filtrazione con filtri Recam® come descritto nel capitolo precedente.

4.1.1. DESCRIZIONE DELLA SEZIONE DI SEDIMENTAZIONE, PREFILTRAZIONE.

Il refluo proveniente dai piazzali viene "aspirato" attraverso una pompa "autoadescante" dotata di filtro a cestello in ingresso che trattiene i materiali grossolani (foglie, ecc), che si trovano all'interno del refluo da depurare.

Il refluo viene inviato ad un sedimentatore a fondo conico (capacità 15 metri cubi), che consente la separazione del materiale grossolano "sedimentabile" (che si deposita sul fondo del sedimentatore), dal refluo. Il liquido separato che tracima dalle canaline di sfioro superiori", viene accumulato per caduta in un serbatoio cilindrico (capienza 5 metri cubi), per poi essere inviato ad un filtro a quarzite attraverso una pompa centrifuga da 1.1 KW.

Ogni serbatoio di accumulo e rilancio è dotato di misuratori di livello che consentono, attraverso opportuni segnali elettrici, la rilevazione dei livelli di minima, di massima e di allarme impostati indispensabili per un corretto funzionamento in "automatico" dell'impianto.

Sul filtro a quarzite sono installati opportuni manometri e trasduttori di pressione in modo da poter rilevare e segnalare in ogni momento la pressione di lavoro nel filtro stesso.

In tale modo è possibile programmare opportunamente le operazioni di "contro-lavaggio" del filtro a quarzite e garantire in tale modo un continuo e idoneo funzionamento mantenendo costanti la portata di lavoro e il corretto grado di filtrazione.

L'acqua in uscita dal filtro a quarzite viene accumulata in un serbatoio da 500 litri dotato anch'esso di sfioro e misuratori di livello.

4.1.2. DESCRIZIONE DELLA SEZIONE DI FILTRAZIONE CON RECAM® RE.55

Dal serbatoio da 500 litri il refluo viene prelevato con una pompa centrifuga ed inviato ai filtri RECAM®.

Per tale impianto si prevedono la dislocazione di n° 2 linee di filtrazione costituite ciascuna da 8 filtri RECAM®.

Per garantire il trattamento della portata media di cui sopra (2,5 metri cubi per ora), è sufficiente il funzionamento di una linea di filtrazione costituita da n° 8 filtri.

La seconda linea può essere attivata in luogo della prima in caso di intasamento, garantendo il corretto e continuo funzionamento dell'impianto di trattamento.

La pressione all'interno dei filtri varia da 0.15 a 0.50 bar. Nelle unità filtranti l'acqua da trattare entra nella parte bassa, risale lungo il letto filtrante, uscendo poi nella parte alta del filtro.

Sulla linea di alimentazione dei filtri RECAM® sono installati:

- valvola di non ritorno

- un trasduttore di pressione 0-1 BAR
- un sensore di portata a palette.

Tali strumenti sono necessari per il monitoraggio del funzionamento dell'impianto ed in particolare per la rilevazione e segnalazione del grado di intasamento dei filtri. In tal modo è possibile procedere in anticipo alla programmazione delle attività di sostituzione dei filtri stessi.

In ingresso ad ogni filtro RECAM® si prevede l'installazione di:

- flussimetro in policarbonato a lettura istantanea
- valvole di regolazione a volantino
- riduttori di pressione
- manometro di pressione

Il riduttore di pressione serve per garantire, anche in caso di eventuali anomalie, che in ingresso al filtro RECAM® non venga superata la pressione di 0.6 BAR, livello di pressione oltre il quale viene fortemente pregiudicato il corretto funzionamento dei filtri stessi.

Attraverso il flussimetro e la valvola di regolazione manuale "a volantino" viene effettuata la precisa regolazione della portata di liquido ad ogni filtro RECAM.

Sulla tubazione che raccoglie il refluo in uscita dai filtri è installata una elettrovalvola, collegata al PLC che in caso di eventuali anomalie sull'impianto si chiude impedendo il deflusso "incontrollato" (che avviene per caduta), del liquido dai filtri.

Il refluo in uscita dai filtri RECAM® viene raccolto in un serbatoio da 500 litri dotato di sfiato e misuratori di livello per essere successivamente "inviato" alla filtrazione finale con filtro a sacco.

Il filtro a sacco prevede l'utilizzo di filtri con diametro 178 mm per 813 mm di altezza.

Si prevede l'utilizzo di sacchi filtranti con grado di filtrazione nominale pari a 1 micron

Sulla tubazione in ingresso al filtro a sacco viene installato un trasduttore di pressione per la rilevazione in continuo del grado di intasamento del filtro stesso.

4.2. - DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI SOSTITUZIONE FILTRI RECAM®

Considerato che da una semplice valutazione visiva della pressione di esercizio dei manometri installati sulle tubazioni di ingresso ai filtri, è possibile intuire se il filtro è in via di esaurimento/intasamento, sarà possibile programmare interventi mirati alla sostituzione di un numero necessario di filtri "esausti" con filtri nuovi.

Di seguito la sequenza corretta per l'operazione di sostituzione dei filtri:

- posizionamento in zona del filtro nuovo con carrello elevatore
- chiusura valvola di alimentazione (posta sulla condotta principale di alimentazione)



- attesa tempo minimo (circa 15 minuti), per consentire il naturale svuotamento (per caduta), del filtro
- chiusura valvola di scarico in condotta principale
- sgancio manicotto alimentazione (manicotti a sgancio rapido)
- inserimento tappo di chiusura sul manicotto di alimentazione filtro esausto (per impedire eventuali "rilasci" durante la movimentazione ed il trasporto).
- sgancio manicotto scarico (manicotti a sgancio rapido)
- inserimento tappo di chiusura sul manicotto di scarico filtro esausto (per impedire eventuali "rilasci" durante la movimentazione ed il trasporto).
- evacuazione filtro esausto
- posizionamento filtro nuovo
- aggancio tubo alimentazione
- aggancio tubo scarico
- apertura valvola di alimentazione
- apertura valvola di scarico
- verifica eventuali perdite dal coperchio e manicotti
- verifica stabilizzazione valore di pressione
- carico filtro esausto sull'automezzo per il trasporto verso piattaforma autorizzata al trattamento rifiuti per consentire lo svuotamento e la pulizia filtro.

4.2.1. INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

In Tabella 4.1. si riportano, tenuto conto della tipologia dell'impianto proposto e della semplicità di funzionamento dello stesso, in sintesi le manutenzioni ordinarie e straordinarie previste.

Si tenga presente che si prevede un controllo giornaliero dell'impianto e degli automatismi installati, attraverso operatori idoneamente istruiti per la conduzione dello stesso e per la gestione degli eventuali allarmi riscontrabili.

Tipo di Intervento	Tipologia manutenzione	Periodicità prevista (giorni)
Verifica e scarico accumulo sedimentatore	Ordinaria	5
Lavaggio filtro a quarzite	Ordinaria	5
Sostituzione filtri Recam®	Ordinaria	60
Sostituzione sacchi filtranti	Ordinaria	90
Controllo e serraggio chiusure filtri	Ordinaria	15
Controllo e regolazione portate pompe	Ordinaria	10
Controllo quadro elettrico	Ordinaria	15
Controllo regolare funzionamento pompe	Ordinaria	15
Controllo portata filtri RECAM®	Ordinaria	1
Controllo funzionamento trasduttori di pressione sulle unità filtranti	Ordinaria	15
Pulizia sensori pressione	Straordinaria	120
Pulizia sensori portata	Straordinaria	120
Pulizia valvole ed elettrovalvole	Straordinaria	240
Pulizia vasche di accumulo	Straordinaria	240
Verifica tenuta elementi di fissaggio tubazioni	Straordinaria	240
Verifica tenuta guarnizioni e giunzioni saldate	Straordinaria	240
Verifica, pulizia e taratura misuratori di livello	Straordinaria	240
Pulizia Vessel filtrazione finale	Straordinaria	180

Tabella 4.1: elenco manutenzioni ordinarie e straordinarie previste per l'impianto proposto.

4.3. AUTOMATISMI DELL'IMPIANTO E CAMPIONATORE AUTOMATICO

La logica generale con cui è realizzato l'impianto prevede un sistema completamente automatizzato, dotato di PLC, che permette la gestione dell'impianto e contemporaneamente la segnalazione di tutti gli eventuali allarmi.

Si sono previsti diverse modalità di segnalazione degli allarmi:

- allarmi luminosi (per la segnalazione di anomalie di lieve entità che non pregiudicano il corretto funzionamento dell'impianto. Con tali allarmi si richiamano gli operatori anche alla effettuazione di controlli ed alla preparazione di materiale o parti di ricambio).

- allarmi acustico/luminosi (che segnalano la presenza di allarmi di grave entità che potrebbero se non gestiti a breve pregiudicare il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento).

Sul quadro elettrico è installato un monitor di tipo “touch-screen” con programmazione “intuitiva” che consente in breve tempo di istruire gli operatori per la gestione del quadro elettrico e dell’impianto stesso.

Sul monitor sarà sempre visibile la portata istantanea di lavoro e la portata cumulativa dell’impianto.

Si prevede inoltre l’installazione di un campionatore automatico programmabile e configurabile sulla base delle diverse necessità richieste.

Il campionatore previsto è munito di pompa peristaltica auto-adescente, per il prelievo dei campioni in completa autonomia.

4.4. ASPETTI DI NATURA AMBIENTALE

4.4.1. CONSUMO ENERGETICO

La filtrazione con filtri Recam® avviene in speciali filtri di nostra concezione a bassa pressione. Ciò comporta l’impiego di pompe con proprietà di prevalenza molto basse che comportano quindi consumi ridotti.

Si preveda una volta a regime un consumo orario per il funzionamento dell’intero impianto inferiore ai 5 kW.

4.4.2. RIFIUTI PRODOTTI DALL’IMPIANTO

I rifiuti prodotti dall’impianto sono costituiti essenzialmente da

- rifiuti solidi: materiale RECAM® esausto, sacchi o cartucce filtranti.

ALLEGATO 1

Schema semplificato impianto di trattamento (P&ID)