ECOSAVONA

Impianto chimico fisico di trattamento rifiuti liquidi



Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Generale -

Ing. Achille Gastaldello

Via Doriano 17, Venezia (Ve)

ORDINE INGEGNERI della PROVINCIA di VENEZIA
Dott. Ing. ACHILLE GASTALDELLO
N. 2410

Febbraio 2014, Rev. 0

Sommario

1. Premesse 2
2. Ubicazione Del Sito 2
3. Caratteristiche Del Sito Di Insediamento E Condizioni Al Contorno 3
4. Ottimizzazione Impiantistico-Gestionale E Categorie Di Rifiuti In Alimentazione 5
5. Impostazione Tecnologica Della Strutura Impiantistica 7
6. Potenzialita',Configurazione Impiantistica E Zone Operative 11
7. Descrizione Tecnica Degli Impianti E Dei Processi Di Trattamento 15
   - 7.1. Conferimento E Stoccaggio Preliminare 16
   - 7.2. Omogeneizzazione- Equalizzazione 17
   - 7.3. Evaporazione Sotto Vuoto 18
   - 7.4. Trattamento Biologico M.B.R. 22
   - 7.5. Recupero Ed Utilizzo Dell'acqua Trattata Ad Uso Industriale. 25
   - 7.6. Trattamento Fanghi Biologici Di Supero 26
   - 7.7. Servizi Tecnologici 26

1. PREMESSE

La presente relazione è finalizzata all'illustrazione generale della struttura impiantistica per il trattamento di rifiuti liquidi industriali la cui impostazione progettuale è sviluppata in un contesto di massima garanzia affinché l'attività possa essere svolta:

nel completo rispetto delle norme vigenti e nell'interesse della tutela ambientale con operazioni di smaltimento e recupero;

mantenendo caratteristiche di sostenibilità e competitività tali da poter garantire una corretta gestione finanziaria quale presupposto per l'affidabilità dell'iniziativa con la costante applicazione delle migliori tecnologie disponibili.

Per tutti gli approfondimenti di dettaglio si riportano nel testo espositivo i necessari rimandi alle relazioni specialistiche redatte dal Gruppo di Lavoro che ha redatto il progetto, secondo l'elenco elaborati.

2. UBICAZIONE DEL SITO

L'impianto si colloca all'interno del sedime della discarica in località Boscaccio, attualmente in esercizio nel territorio comunale di Vado Ligure (SV). La porzione individuata per la realizzazione impiantistica è attualmente destinata, nell'attività di discarica, ad impianti e viabilità e non è mai stata soggetta nel passato né è destinata nell'ampliamento attualmente autorizzato al deposito rifiuti.

La società proponente, Ecosavona srl, possiede idoneo titolo sui terreni sui quali si prevede la costruzione dell'impianto.

L'area della discarica si trova sul fondo del solco vallivo del Rio Mulini, affluente del torrente Segno ed è caratterizzata dalla presenza, lungo il crinale sinistro della valle, di una sellatura (con soglia a quota 374 m sul livello del mare) dai versanti piuttosto ripidi che chiude la valle tra i due crinali. Il paesaggio naturale intorno alla discarica risulta in larga parte caratterizzato da una vegetazione di tipo arboreo e arbustivo, priva di colture, con ampie macchie di arbusti radi alternati a zone di bosco di angiosperme e conifere.

L'area è comunque caratterizzata dalla presenza in vaste proporzioni di aree industriali ubicate soprattutto in prossimità dell'abitato di Vado Ligure con presenza di numerose attività produttive , prima fra tutte la centrale per la produzione di energia elettrica, il terminal portuale di Vado Ligure ed altre aziende la cui attività risulta ambientalmente rilevante con : produzione di additivi per oli minerali, produzione di locomotive, stoccaggio di carbone, produzione di fibre di vetro e altre ancora.

3. CARATTERISTICHE DEL SITO DI INSEDIAMENTO E CONDIZIONI AL CONTORNO

Come sopra indicato l'insediamento delle sezioni adibite a trattamento di rifiuti liquidi industriali è previsto nell'area impiantistica della discarica controllata gestita da ECOSAVONA S.r.l., gruppo GEOTEA, ed attiva in località il Boscaccio (SV).
L'integrazione in tale contesto consente alcuni specifici elementi di forza:

intervento nell'ambito di un polo impiantistico attivo da tempo nel settore dello smaltimento rifiuti condotto secondo le modalità gestionali più avanzate, con propria organizzazione e struttura operativa qualificata e secondo criteri di attento controllo in conformità alle norme delle certificazioni acquisite per qualità ambientale e sicurezza (UNI EN ISO 9001,UNI EN ISO14001,BS OHSAS 18001,iscrizione EMAS);

viabilità adeguata ai conferimenti su gomma con accessibilità al sito dalle principali vie di comunicazione garantita dall'esistente collegamento dedicato e pertanto senza gravare sulla viabilità ordinaria;

servizio integrato con le esistenti dotazioni per ricezione e pesatura oltre che per quanto attinente ai servizi complementari per il personale di conduzione;
ottimizzazione per l'esistente sezione impiantistica, operativa nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con l'adeguamento dei gruppi alimentati con biogas da discarica a gruppi di cogenerazione per recupero termico;

conferimento delle acque trattate con esistente collegamento a rete di fognatura servita da impianto di depurazione finale di adeguata struttura e potenzialità;

limiti di accettabilità in rete fognaria già definiti e vigenti per lo scarico dei percolati da altre discariche limitrofe, sito di intervento strutturato per la gestione delle acque pluviali;

gestione dei rifiuti solidi da trattamento reflui industriali con strutture del gruppo e, comunque, tramite l'esistente organizzazione tecnico/commerciale.

I fattori limitanti connessi alla specificità del sito sono stati superati nell'impostazione tecnologica dell'intervento con l'adozione di criteri di specifica ottimizzazione impiantistica riferita ai seguenti aspetti:

Limitata superficie disponibile:

sono adottate soluzioni di minimo ingombro assicurando condizioni di accessibilità per la necessaria movimentazione di mezzi e materiali oltre che per gli interventi alle installazioni in ogni fase gestionale comprese le operazioni di controllo e di manutenzione sia programmata, sia straordinaria.

Limitata disponibilità di risorse idriche:

si considera l'adozione di sistemi di trattamento a minimo fabbisogno, a tecnologia avanzata , tali da consentire il recupero delle acque trattate (ultrafiltrate e quindi senza solidi sospesi e senza carica batterica) per il fabbisogno idrico dell'impianto in condizioni di normale esercizio. Grazie all'adozione di ulteriori finissaggi viene inoltre prevista la produzione di acqua osmotizzata e quindi con caratteristiche qualitative idonee a consentirne non solo l'impiego industriale nell'ambito dei processi di trattamento reflui ma anche l'utilizzo, in questo caso verificandone preventivamente il rispetto dei limiti di legge per lo scarico in acque superficiali, nell'ambito delle pratiche gestionali in sito di discarica, in particolare in concomitanza con i maggiori fabbisogni d'acqua caratteristici del periodo estivo.

Utilizzazione solo parziale del calore di cogenerazione disponibile:

per consentire eventuali ulteriori utilizzi dell'energia termica mantenuta ancora disponibile e per garantire in ogni caso ampi margini di sicurezza in ogni condizione di esercizio, si considerano esclusivamente sistemi impiantistici ad alto rendimento.

Contenimento della rumorosità:

si prevede l'installazione all'interno di ambienti confinati dei macchinari più pesanti con dispositivi antivibranti e giunti elastici; rivestimenti fonoassorbenti per i macchinari più rumorosi, in particolare l'installazione di soffianti è prevista con idonei silenziatori ed in apposita cabina insonorizzante.

4. OTTIMIZZAZIONE IMPIANTISTICO-GESTIONALE E CATEGORIE DI RIFIUTI IN ALIMENTAZIONE

Nell'ambito come sopra qualificato l'opportunità derivante dall'integrazione fra strutture impiantistiche consente un aumento dell'efficienza complessiva dell'insediamento. In particolare l'ottimizzazione dei criteri gestionali dell'esistente comparto di produzione energia con adeguamento all' esercizio cogenerativo comporta:

un alto grado di efficienza nell'utilizzo della fonte energetica rinnovabile costituita dal biogas da discarica;

una migliore tutela ambientale riducendo drasticamente l'altrimenti inevitabile dissipazione di calore residuo in atmosfera;

condizioni di ottimale sostenibilità per l'applicazione, nel trattamento di rifiuti liquidi industriali, di processi avanzati ad alta efficacia come l'evaporazione sotto vuoto che presenta le migliori caratteristiche quale utilizzatore dell'energia termica recuperabile da cogenerazione.

Con l'applicazione di processi avanzati di trattamento evaporativo sotto vuoto il modello gestionale dell'intervento risulta caratterizzabile da specifica selettività ed efficacia ai fini della rimozione di contenuti salini da reflui industriali non altrimenti trattabili, con pari efficienza, per mezzo di impostazioni tecnologicamente differenti.

Nel caso in esame si considera infatti il trattamento della categoria di *acque saline neutre con elevata concentrazione salina e trascurabile presenza di sostanze evaporabili tossiche per il successivo trattamento biologico o molto pericolose per l'ambiente e la salute*

per le quali si evidenzia la NON applicabilità per carenza di selettività od efficacia, o di entrambe le succitate caratteristiche, di:

Trattamenti chimico-fisici tradizionali, impostati su processi di chiari -flocculazione, in quanto presentano una limitata efficienza di rimozione degli agenti inquinanti di tali rifiuti e non consentono, in ogni caso, una riduzione della concentrazione salina.

Trattamenti biologici sul tal quale, o su pretrattato da chiari-flocculazione, stante la presenza di elevato contenuto salino non riducibile significativamente per via biologica e presente in concentrazioni tali da risultare proibitive per il mantenimento in efficienza della biomassa a base del processo di trattamento.

Trattamenti sul tal quale con processi a membrana e fase finale di osmosi inversa in quanto pur garantendo la selettività richiesta per la separazione di contenuti salini non forniscono, per l'applicazione in esame con alte concentrazioni , l'indispensabile requisito di un elevato rapporto di concentrazione e quindi di una efficace attività di smaltimento con minima produzione di residui finali.

Da tutto quanto sopra ne deriva l'elevata valenza specifica, nell'ambito degli interventi di tutela ambientale, dell'applicazione di *processi avanzati quali i trattamenti per evaporazione sotto vuoto* con rimozione quasi completa dell'inquinante eccetto per le sostanze volatili, (*tab. E10 su linee guida BAT: sostanze inquinanti non idonee ai trattamenti biologici*) in una filiera di trattamento integrato completa di:

processo biologico di finissaggio delle condense ottenute dall'evaporazione sotto vuoto per il conseguimento delle caratteristiche qualitative da garantire allo scarico (*tab. E11 su linee guida BAT per trattamenti biologici*);

omogeneizzazione iniziale dei rifiuti, funzionale all'intero procedimento tecnologico di depurazione per conseguire le più adeguate condizioni di esercizio con equalizzazione delle caratteristiche in alimentazione per partite omogenee (*linee guida BAT, capo D1 e stoccaggio preliminare in conformità ad H1.1*).

Si pone in evidenza come, per le caratteristiche qualitative della categoria di acque saline sopra indicate in alimentazione (vedasi in dettaglio DESCRIZIONE DEL PROCESSO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO , DATI DI PROGETTO) con i criteri di cui al *campo*

di applicazione in D3.1 su linee guida BAT, il finissaggio biologico mantenga totalmente le caratteristiche di particolare selettività ed efficacia in quanto il COD residuo nelle condense risulta in tali condizioni attribuibile sostanzialmente alla presenza di composti organici volatili biodegradabili.

Nel modello gestionale in esame, supportato dai punti di forza già evidenziati, si viene così a realizzare una filiera di trattamento integrato specificatamente qualificata dalla migliore capacità depurativa per le caratteristiche inquinanti presentate dalla categoria delle succitate acque saline, categoria identificata nel suo complesso dal richiedere i succitati sistemi di trattamento quale miglior tecnologia disponibile sulla base del criterio di selettività ed efficacia.

5. IMPOSTAZIONE TECNOLOGICA DELLA STRUTURA IMPIANTISTICA

In accordo con le tendenze più avanzate si adotta per tutto quanto sopra uno schema di processo, impostato su una sequenza di trattamenti integrati, con:

Applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili per il trattamento di soluzioni saline come previste nel caso in esame, qualificato con le migliori caratteristiche di efficacia e selettività

Interfacciamento con le caratteristiche del sito e con adeguate condizioni di utilizzo delle situazioni di forza caratterizzanti l'ambito di insediamento e le relative condizioni al contorno.

Impostazioni tecnologicamente avanzate quali ottimizzazioni di processo a superamento delle criticità rilevate.

Le fasi essenziali del procedimento tecnologico adottato risultano ,come illustrato in figura 1, articolate come di seguito:

Sezione di ricevimento e controllo con parco serbatoi di stoccaggio temporaneo ognuno dei quali dedicato normalmente a singolo conferimento per ciclo di utilizzo allo scopo di garantire la necessaria efficacia operativa nella fase di accettazione dei rifiuti

Omogeneizzazione dei rifiuti accettati funzionale al trattamento in condizioni di massima affidabilità d'esercizio ed efficienza del processo di trattamento per partite omogenee

Sezione impiantistica con processo di evaporazione sotto vuoto finalizzata alla separazione del contenuto salino presente in soluzione ed all'ottenimento di condense praticamente esenti da salinità e solidi sospesi, sostanzialmente caratterizzabili da contenuto di sostanze organiche a basso peso molecolare e pertanto normalmente di buona biodegradabilità in assenza di sostanze recalcitranti, tossiche od inibenti per l'attività batterica. L'evaporazione viene prevista in multiplo effetto , per il contenimento del fabbisogno di energia termica , ed a circolazione forzata , per garantire il minimo sporcamento agli scambiatori di calore.

Sezione di disidratazione del concentrato salino da evaporazione prevista sia per disidratazione termica di slurry su stadio evaporativo raschiato sia per separazione e drenaggio dei sali in cassone in funzione delle caratteristiche di alimentazione e delle conseguenti condizioni di esercizio, per la minima produzione di residuo.

Sezione di trattamento biologico delle condense con processo MBR, ad elevato grado di efficienza e minima richiesta di volume utile di processo(*G2 su linee guida BAT*), caratterizzata da sezione finale di ultrafiltrazione e finalizzata all'ottenimento di acque trattate con assenza di solidi sospesi e caratteristiche qualitative nel rispetto dei limiti di accettabilità allo scarico

Eventuale integrazione e bilanciamento delle sostanze nutrienti (che possono risultare carenti in condense da evaporazione) con alimentazione di matrici nutrienti direttamente inviate alla fase di trattamento biologico.

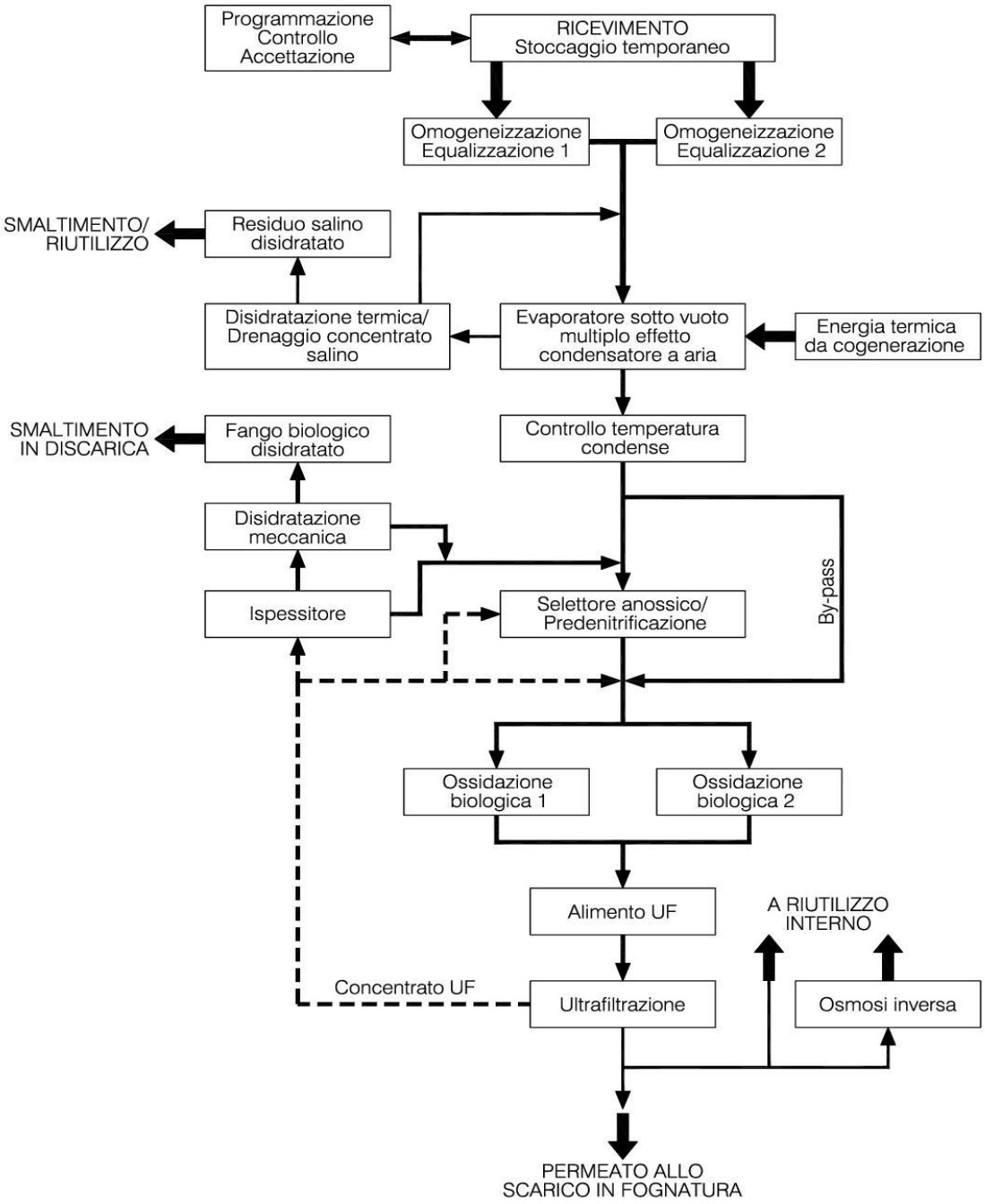
Fornitura dell'ossigeno richiesto dal processo biologico ossidativo per mezzo di diffusori d'aria a bolle fini, posizionati a tappeto sul fondo vasca, quale specifica impostazione ad evitare la formazione di aerosols ed a contenimento dei consumi energetici di processo.

Minima produzione di fanghi biologici di supero per processo MBR ,a temperatura controllata, su condense da evaporazione

Minimo contenuto d'acqua nei fanghi biologici di supero in quanto sottoposti a disidratazione meccanica su filtropressa (*in F.7.1 su linee guida BAT*) che, previa caratterizzazione, possono essere smaltiti nella discarica esistente

Riutilizzo delle acque trattate con uso industriale nell'ambito dei processi di trattamento dei reflui ed anche , in tal caso verificandone preventivamente il rispetto dei limiti di legge per lo scarico in acque superficiali, nell'ambito delle pratiche gestionali in sito di discarica, particolarmente utile in concomitanza con i sensibili fabbisogni d'acqua caratteristici del periodo estivo.

Figura1: impostazione tecnologica del modello gestionale acque saline neutre



Inoltre, per quanto agli aspetti di impostazione tecnologica specificatamente attinenti alla sostenibilità gestionale del ciclo di trattamento si evidenzia:

fabbisogno termico soddisfatto secondo principi di cogenerazione con recupero termico dai fumi di scarico dei motori esistenti e pertanto senza necessità di utilizzo di combustibili fossili;

minimo fabbisogno d'acqua per il processo evaporativo con la realizzazione della condensazione finale tramite batteria aeroterma quest'ultima ad alta efficienza per il contenimento dei consumi elettrici, dotazione di chiller per controllo temperatura e massima efficienza di esercizio in periodo estivo;

sezione di finissaggio delle acque ultrafiltrate in uscita dal trattamento biologico MBR (già utilizzabili per i fabbisogni idrici delle sezioni impiantistiche in quanto esenti da solidi sospesi e da carica batterica) con sezione su osmosi inversa per la produzione di acqua ad uso industriale di elevata qualità al fine di consentirne , previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla normativa vigente per lo scarico in acque superficiali, il riutilizzo gestionale in sito di discarica;

minima occupazione di area, in aderenza alle disponibilità in sito ed alle esigenze di carattere geotecnico, con lo studio effettuato per esecuzione particolarmente compatta delle sezioni impiantistiche di: omogeneizzazione/equalizzazione; evaporazione sotto vuoto; trattamento biologico condense;

minima produzione dei fanghi biologici stabilizzati e disidratati su filtropressa in locale dedicato con aspirazione dell' aria esausta e trattamento su biofiltro prima della sua emissione in atmosfera;

laboratorio chimico specificatamente equipaggiato per le attività di analisi, controllo e verifiche;

alloggiamento dei macchinari e dei comparti membrane e disidratazione meccanica in locali tecnologici dedicati per le migliori condizioni di gestione ed, in generale, installazione delle apparecchiature con criteri di attenuazione e contenimento della rumorosità, quadri elettrici di comando con gestione dei controlli ed allarmi su PLC ;

installazione di ogni sezione impiantistica su bacini di contenimento o, comunque su propria specifica area conterminata ed equipaggiata per la gestione di spanti o sversamenti accidentali; collegamenti idraulici ed elettrostrumentali su rack ,evitando così modalità di posa interrata ;

Quanto sopra a conseguire l'assenza di impatti su matrici ambientali con unica emissione dell'impianto in sito costituita dall'emissione del trattamento aria esausta.

6. POTENZIALITA',CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA E ZONE OPERATIVE

La potenzialità annua di trattamento viene fissata in 33.000 m^3 /anno ed il dimensionamento delle strutture impiantistiche viene condotto per una potenzialità media, dopo equalizzazione, pari a 100 m^3 /g di rifiuti liquidi trattati in corrispondenza ad un fattore di servizio degli impianti sull'ordine del 90% tenendo conto delle esigenze gestionali di manutenzione e controllo.

Trattandosi di soluzioni ad alta concentrazione salina ed assumendo per le stesse un peso specifico medio sull'ordine di 1.085 Kg/mc (come da valore medio risultante da determinazioni sperimentali e prove-pilota specificatamente condotte in fase preliminare per il caso in esame) risultano, espresse in peso, le seguenti potenzialità:

Potenzialità annua di trattamento: 35.800 tonnellate /anno.

Potenzialità media giornaliera:108 tonnellate/giorno.

La configurazione impiantistica viene prevista articolata nelle seguenti zone:

- zona di conferimento e stoccaggio preliminare dei rifiuti in ingresso
- zona di equalizzazione-omogeneizzazione
- zona di processo strutturata in fasi sequenziali ed interconnesse
- zona di scarico acque trattate e dei residui di trattamento
- zona strutture di servizio, aree per viabilità e perimetrazione.

e precisamente:

ZONA DI CONFERIMENTO

I rifiuti, a valle della pesatura, sono conferiti al parco serbatoi di stoccaggio preliminare costituito da n°5 serbatoi cadauno di volume pari a m^3 40, ciascuno dei quali normalmente dedicato ad un singolo conferimento per ogni ciclo di utilizzo allo scopo di assicurare un effettivo controllo ed una efficace operatività impiantistica in fase di accettazione dei rifiuti all'impianto. L'allacciamento ,su piazzola conterminata, della cisterna di trasporto al serbatoio di stoccaggio viene previsto con attacco rapido e valvola, limitando così

drasticamente gli spanti. L'accettazione dei rifiuti è regolamentata in conformità alla specifica procedura redatta nel rispetto dei disposti delle normative vigenti e dei necessari criteri di sicurezza.

ZONA DI EQUALIZZAZIONE – OMOGENEIZZAZIONE

I rifiuti liquidi, dopo procedura di verifica ed accettazione, dai serbatoi di stoccaggio preliminare vengono inviati alla omogeneizzazione-equalizzazione prevista in apposito comparto dal volume utile di m^3 1160, articolato in due vasche distinte e miscelate, funzionale al corretto funzionamento dei successivi processi di trattamento venendone a consentire le migliori condizioni di marcia controllata per partite omogenee.

ZONA DI PROCESSO

Strutturata in una filiera di trattamenti integrati con:

Sezione evaporativa sotto vuoto, in esecuzione compatta, con evaporatore in multiplo effetto per separazione/concentrazione sali, drenaggio , disidratazione termica del concentrato salino per evaporazione sotto vuoto su evaporatore raschiato

Sezione di trattamento biologico delle condense MBR, secondo schema con selettore anossico/predenitrificazione e successivo comparto di ossidazione – nitrificazione a basso carico, articolato in due settori indipendenti per la necessaria elasticità di esercizio.

Specifici ulteriori trattamenti di finissaggio su osmosi inversa per sopperire al fabbisogno di acqua industriale, dove richiesto, ad elevate caratteristiche di purezza.

Sezione di disidratazione meccanica su filtropressa dei fanghi biologici stabilizzati di supero.

completa di *Sezione trattamento aria esausta*

ZONA DI SCARICO ACQUE TRATTATE E RESIDUI DI TRATTAMENTO

Lo scarico delle acque trattate dall'impianto prevede il conferimento in fognatura, attraverso la condotta di scarico controllato esistente per i percolati della discarica. Per consentire la massima elasticità di esercizio, l'acqua trattata in uscita dal trattamento biologico MBR viene conferita a vasca di accumulo finale per il successivo scarico, con misuratore di portata, secondo le modalità definite con il gestore della rete e nel rispetto dei limiti di cui alla tabella seguente :

Parametro	mg/l
Solidi sospesi totali	200
BOD5	1500
COD	2000
Boro	150
Solfuri	6
Solfiti	20
Cloruri	10000
Floruri	120
Fosforo	30
Azoto ammoniacale	2500
Azoto Nitroso	3
Azoto Nitrico	250
Grassi ed oli	200
Idrocarburi	200
Fenoli totali	5
Solventi Organici Aromatici	2
Tensioattivi	90

La quantità giornalmente conferibile in fognatura è indicata pari a m^3/g 100, con scarico anche discontinuo secondo una programmazione nelle 24 ore da concordare con il gestore di rete.

I residui da trattamento (vedi DESCRIZIONE DEL PROCESSO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO) risultano ai dati di progetto:

- residuo salino disidratato (12,5 tonnellate/giorno)
- fango biologico di supero stabilizzato e disidratato (0,98 tonnellate/g)

che vengono scaricati dalle rispettive sezioni di disidratazione ,poste superiormente, direttamente su cassoni scarrabili posizionati in alloggiamenti dedicati nell'ambito delle rispettive installazioni .

ZONA STRUTTURE DI SERVIZIO E PER LA SICUREZZA DELL'IMPIANTO, AREE PER LA VIABILITA', PERIMETRAZIONE

Non esistono particolari strutture di servizio e per la sicurezza se non:

La distribuzione di acqua industriale autoprodotta (ultrafiltrata /osmotizzata) per lavaggi, flussaggi ed usi gestionali nelle installazioni e nei processi di trattamento;

La dotazione di una doccia antinfortunistica;

Dispositivi di protezione individuale;

Non viene previsto un deposito per le sostanze da utilizzare in caso di sversamento in relazione alle modalità di scarico adottate ed in relazione al fatto che tutta la movimentazione dei rifiuti ai vari comparti di trattamento avviene, per pompaggio, in circuiti chiusi.

Il laboratorio chimico , attrezzato per specifiche attività di analisi e prove-pilota, quale servizio e presidio di fondamentale importanza nelle fasi di accettazione dei rifiuti , di impostazione e programmazione delle modalità gestionali anche con esecuzione di prove-pilota, di verifica dei parametri e delle condizioni d'esercizio , di monitoraggio dei processi .

Gruppo elettrogeno di emergenza (già attivo in sito) per l'alimentazione di utenze privilegiate in caso di caduta della rete di alimentazione principale in modo da consentire il mantenimento delle misure di tutela ambientale ed una successiva ripresa dei cicli di lavoro ordinario in condizioni agevolate per quanto riguarda controlli e ripristini.

Il convogliamento dell'aria esausta a trattamento tramite circuiti in aspirazione, più che struttura di servizio si considera parte impiantistica.

La viabilità, in linea generale, è quella dell'esistente insediamento di discarica che non viene interessata dalla posa di collegamenti impiantistici in quanto gli stessi sono previsti correnti su rack .Inoltre la viabilità esistente viene utilizzata limitatamente:

- alla pesatura ed all'arrivo alla piazzola di conferimento, in quanto dopo lo scarico dalle autocisterne di conferimento dei rifiuti liquidi, tutta la loro movimentazione è effettuata tramite pompaggio in circuiti chiusi;
- all'asportazione con automezzi dei cassoni di raccolta dei residui disidratati (residuo salino e fanghi biologici stabilizzati).

Per il percorso dei mezzi di conferimento, peraltro in numero esiguo stante la potenzialità giornaliera dell'impianto ,è previsto un circuito a senso unico di marcia senza strettoie, ad adeguata distanza dai manufatti.

Inoltre:

- le strutture impiantistiche sono installate in appositi locali od alloggiamenti conterminati, pavimentati in modo impermeabile o su piazzole impermeabilizzate e conterminate dotate di proprio sistema di drenaggio; i serbatoi di stoccaggio provvisorio come pure i serbatoi connessi al ciclo di trattamento (polmonazione e reagenti) sono posizionati in vasche di contenimento a tenuta idraulica, opportunamente dimensionate. Eventuali sversamenti o fuoriuscite, come pure le acque di pioggia raccolte nelle succitate vasche di contenimento e piazzole conterminate, sono conferite con apposite pendenze di fondo ad un pozzetto di raccolta e sollevate con elettropompe al ciclo di trattamento o, nel caso di spanti con reagenti di processo, gestiti in conformità alle rispettive procedure di sicurezza.

Non risultano pertanto per l'insediamento impiantistico di nuova realizzazione specifiche esigenze per la gestione delle acque bianche.

Per quanto attinente al contenimento della rumorosità si prevede l'installazione dei macchinari più pesanti all'interno di ambienti confinati, con dispositivi antivibranti e giunti elastici; in particolare l'installazione di soffianti, dotate di idonei silenziatori in aspirazione ed in mandata aria, è prevista in apposita cabina insonorizzante.

Le installazioni tecnologiche risultano nella perimetrazione delle strutture dell'area impiantistica in sito di discarica e, dove possibile, sarà inserita una sistemazione di arredo

7. DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI E DEI PROCESSI DI TRATTAMENTO

Le attività di trattamento sono finalizzate alla separazione delle sostanze inquinanti presenti nella fase acquosa al fine, se possibile, di recuperarle o di avviarle allo smaltimento finale ottenendo parimenti una fase liquida di caratteristiche qualitativamente compatibili con il loro conferimento in fognatura consortile servita da impianto di depurazione finale.

Le tecnologie adottate consentono il recupero e riutilizzo industriale dell'acqua trattata , anche con specifici trattamenti spinti di finissaggio con osmosi inversa.

Le fasi di stoccaggio, trasferimento, equalizzazione e trattamento sono gestite tramite PLC con interblocchi e controlli di sicurezza finalizzati ad impedire sequenze operative improprie e/o difformi dalla pianificazione gestionale o dai criteri di sicurezza monitorabili.

7.1. CONFERIMENTO E STOCCAGGIO PRELIMINARE

Per lo stoccaggio preliminare sono previsti 5 serbatoi identici in vetroresina bisfenolica ciascuno di volume utile pari a m^3 40, per un volume complessivo di m^3 200, ed una rampa di carico costituita dalle 5 condotte di alimentazione, una per singolo serbatoio, ciascuna delle quali dotata di attacco rapido e valvola. La sosta dell'automezzo di conferimento e le operazioni di travaso sono effettuate su apposita piazzola realizzata con i criteri già esposti in precedenza.

Ogni conferimento ,a seguito di verifica della rispondenza alla programmazione ed ai requisiti tecnico-amministrativi necessari per l'accesso, dopo pesatura, viene collegato con attacco rapido al serbatoio di stoccaggio preliminare specificatamente programmato al conferimento stesso a seguito del consenso per verifica di minimo livello. Ogni serbatoio viene infatti gestito con ciclo di carico a singolo conferimento per assicurare un effettivo controllo ed una efficace operatività impiantistica secondo adeguati criteri di affidabilità.

L'accettabilità dei rifiuti liquidi viene valutata sia in fase di stipula del contratto di trattamento che in fase di analisi del rifiuto stesso. Già durante i primi contatti con i potenziali clienti si analizza il processo che determina il rifiuto evidenziando la tipologia degli inquinanti prodotti; successivamente tale tipologia viene confermata dalle analisi sul materiale da conferire. Sulla base della caratterizzazione completa si procede alla verifica delle modalità, della sicurezza e dell'efficacia di trattamento all'impianto, anche tramite prove-pilota e test di laboratorio.

Il periodo di permanenza nello stoccaggio provvisorio è in funzione, sostanzialmente, del tempo richiesto per l'espletamento delle verifiche tecniche di accettabilità e delle analisi / prove di laboratorio eseguite su campione prelevato al conferimento. Ad espletamento positivo delle succitate procedure si procederà all' invio del conferimento al comparto di omogeneizzazione ed equalizzazione.

Ogni serbatoio è dotato di passo d'uomo, sfiato, tubo di carico in sommità e di tubo di scarico dal fondo, indicatore di livello per il rilievo visivo esterno del grado di riempimento, di strumento per misura e controllo livelli con blocco, per valore di minimo, delle pompe di scarico e sollevamento all'equalizzazione. Questo sollevamento , dimensionato per lo

svuotamento di un serbatoio in circa 30 minuti , è sottoposto alla misura e controllo di livello in equalizzazione con blocco per valore massimo dello stesso.
Ogni condotta di collegamento al singolo serbatoio è dotata di intercettazione ad azionamento pneumatico sotto controllo di PLC per le operazioni programmate.
Il controllo da PLC verifica l'apertura della valvola richiesta per l'operazione programmata ed impedisce l'apertura contemporanea di più valvole ai serbatoi se non specificatamente prevista da protocollo.
Su ogni scarico di fondo oltre alla intercettazione a comando pneumatico è prevista una seconda valvola, di sicurezza per l'isolamento del serbatoio, ad azionamento manuale.

Stante la compatibilità dei liquidi in alimentazione, i serbatoi sono installati in un comune bacino di contenimento in c.a., staticamente verificato alla fessurazione.
In apposito pozzetto interno al bacino viene installata una pompa di aggottamento del tipo sommergibile, ad avviamento manuale ,con scarico al comparto di omogeneizzazione o al comparto di trattamento biologico in funzione delle caratteristiche del refluo e delle conseguenti scelte gestionali.
Ogni serbatoio riporta all'esterno i contrassegni per l'identificazione dello stesso e delle caratteristiche del contenuto.
Durante la fase di riempimento di un serbatoio, per il controllo di eventuali odori, la corrente gassosa che si genera viene aspirata ed inviata a sistema di trattamento.

7.2. OMOGENEIZZAZIONE- EQUALIZZAZIONE

Per l'alimentazione del comparto di omogeneizzazione/equalizzazione viene prevista l'installazione, su apposita piazzola conterminata per la gestione di eventuali spanti, di n°2 elettropompe centrifughe ad asse orizzontale con esecuzione della parte idraulica secondo normativa EN 22858 e parte meccanica secondo EN25199 in esecuzione resistente ai cloruri alle condizioni di esercizio(pH > 7,5;temperatura 50°C) .
Per garantire adeguate condizioni di omogeneizzazione ed equalizzazione si prevede un comparto fuori terra a pianta circolare, con volume utile complessivo di m^3 1160, realizzato in c.a. ,articolato in due settori concentrici ed indipendenti equipaggiati con idonei miscelatori ad elica in esecuzione resistente ai cloruri alle condizioni di esercizio, e strumentazione per

misura e controllo di livello. La suddivisione in settori indipendenti consente, in funzione delle esigenze gestionali, l' utilizzo alternato degli stessi e cioè l'invio dei reflui equalizzati al successivo trattamento da un settore mentre l'altro può essere mantenuto in stand-by in fase di riempimento dallo stoccaggio preliminare. Questa organizzazione gestionale per partite omogenee consente inoltre la programmazione e l'esecuzione, quando necessario, di specifiche prove-pilota su scala da banco sui reflui in equalizzazione per l'ottimizzazione delle successive fasi di processo.

Per l'invio al successivo trattamento di evaporazione sotto vuoto è prevista l'installazione in adiacenza al comparto, su specifica piazzola ,di due elettropompe (1+1di scorta attiva) ciascuna di identiche caratteristiche , in esecuzione secondo norme EN22858 ed EN25199 in esecuzione resistente ai cloruri alle già citate condizioni di esercizio.

7.3. EVAPORAZIONE SOTTO VUOTO

In piazzola conterminata, con invaso utile secondo norma per i bacini di contenimento serbatoi in relazione ai volumi degli apparecchi e dei serbatoi di processo presenti nella sezione, viene prevista l'installazione del complesso impiantistico, in esecuzione compatta e protetta, dedicato ai processi di evaporazione sotto vuoto.

Nel trattamento con il processo di evaporazione - concentrazione sotto vuoto si ottiene un residuo concentrato ed un condensato, esente da salinità, che viene inviato a trattamento biologico in quanto il COD residuo nelle condense, per la caratterizzazione qualitativa delle matrici previste in alimentazione, risulta dovuto alla presenza di composti organici volatili biodegradabili.

I reflui normalmente trattati con processi di evaporazione/concentrazione sotto vuoto sono di seguito riportati solo in via di indicazione illustrativa della notevole effettiva potenzialità della tecnologia adottata:

percolati da discariche

acque saline neutre, salamoie etc.

acque da lavaggi industriali

acque ed emulsioni oleose

acque da industria grafica e topografica

acque glicolate

acque con tensioattivi

acque da cabine di verniciatura

acque ad elevato C.O.D. di natura agroalimentare(olii, succhi, borlande etc.)

I parametri funzionali conseguibili nel trattamento dei reflui per evaporazione risultano ovviamente correlati alla caratterizzazione qualitativa della matrice in alimentazione ed, in via generale, si evidenziano di seguito le limitazioni sulle caratteristiche da osservare per la corretta applicazione e gestione del processo evaporativo:

Valore di pH: non si possono introdurre reflui con sensibile concentrazione di acidi liberi (acido cloridrico, fluoridrico, nitrico) in quanto si avrebbero fenomeni di corrosione delle strutture e la formazione di gas.

Contenuto di solidi sospesi e sedimentabili: il loro contenuto condiziona il rapporto di concentrazione conseguibile; è inoltre opportuno ,per motivi meccanici, che tali solidi siano di dimensioni inferiori ai 2-3 mm e che non siano fortemente abrasivi ad es. come farine fossili o sabbia)

Composti ammoniacali: per l'evaporatore non sussistono problemi ma è opportuno mantenere il contenuto di ammoniaca libera entro certi valori (sull'ordine massimo di 5000 ppm).E' da ricordare infatti che superando tali valori parte dell'ammoniaca, oltre che nel condensato, si ritrova anche nello sfiato inerti della pompa a vuoto e nell'acqua dell'anello liquido della pompa stessa.

Sostanze volatili: la presenza sensibile di solventi (clorurati, aromatici, azotati), di basso bollenti alifatici, comunque di sostanze evaporabili molto pericolose per l'ambiente e la salute, presenta problematiche analoghe a quanto riportato nel punto precedente. Per motivi di sicurezza devono in particolare risultare in presenza trascurabile benzina; gasolio; etc.

Salinità: non si riportano limitazioni funzionali per la salinità, salvo l'influenza sul rapporto di concentrazione ottenibile.

Contenuto in olii nel residuo concentrato: le emulsioni oleose sono frequentemente sottoposte ad evaporazione allo scopo di separare acqua da olio e grassi (in particolare nei liquidi da lubrificazione meccanica). Oltre a richiedere specifiche fasi di trattamento delle condense, al procedere dell'evaporazione gli olii ed i grassi che non evaporano incrementano la loro concentrazione con la conseguente crescita della viscosità e conseguente sensibile limitazione della potenzialità evaporativa..

Reflui con elevate concentrazioni in ione calcio: i reflui provenienti da chiariflocculazione con calce od, in genere, reflui contenenti discrete quantità di ione calcio (200-500 ppm) in concomitanza di solfati possono essere sottoposti ad evaporazione solo previa eliminazione parziale del calcio, con trattamento chimico-fisico, per prevenire precipitazioni di solfato cristallino (solubilità 2200 ppm) che può aderire sulle superfici di scambio termico compromettendone la funzionalità

Si pone in evidenza come tutte le succitate indicazioni vengano a definire qualitativamente la categoria di rifiuti liquidi alimentabili alla struttura impiantistica in esame (vedi DATI DI PROGETTO in DESCRIZIONE DEL PROCESSO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO) da verificarsi con le procedure di accettazione e controllo assunte in conformità ai criteri e prescrizioni delle migliori tecnologie disponibili.
Giova rimarcare come la potenzialità di trattamento prevista, limitata a circa 100 m^3 /g, e le procedure di ricevimento previste al precedente art 7.1 risultino compatibili con il conferimento ripetitivo di rifiuti liquidi da un numero relativamente contenuto di attività industriali e come pertanto i rifiuti stessi possano essere ben caratterizzati in ogni aspetto connesso al loro trattamento a tutto favore della sicurezza d'esercizio .

La sezione è costituita da un impianto di evaporazione sotto vuoto in triplo effetto, realizzato a circolazione forzata per la concentrazione di reflui contenenti sali disciolti di diversa natura.
Ciascun effetto risulta sostanzialmente costituito da uno scambiatore di calore, dal corpo evaporatore, da una pompa di circolazione forzata e dal successivo scambiatore-condensatore.
Il processo viene condotto dal primo al terzo effetto con valori del vuoto crescenti e quindi con temperature di evaporazione decrescenti.
Il refluo da trattare viene alimentato all'interno del fascio tubiero, mentre il fluido riscaldante circola nel mantello che contiene il fascio tubiero stesso.
In sostanza nel primo effetto il refluo da trattare subisce una evaporazione parziale per mezzo del calore ceduto dall'acqua calda prodotta con recupero calore da cogenerazione.
Il refluo parzialmente concentrato viene inviato al secondo effetto dove subisce l'ulteriore evaporazione, sfruttando il contenuto entalpico di condensazione del vapore ottenuto nel primo effetto. Tale condensato costituisce la prima frazione di acqua depurata.

Il vapore generato dal separatore del secondo effetto viene inviato al terzo effetto ed il vapore uscente da questo vengono condensati in un condensatore finale.

Per fornire il fabbisogno termico del processo in triplo effetto (240.000 kcal/t di evaporato) l'unità viene alimentata al primo effetto con vapore a bassa pressione (1,49 bar di pressione assoluta) generato utilizzando il recupero termico dai motori esistenti di generazione elettrica portati alla modalità di cogenerazione con l'installazione di scambiatori indipendenti ai gas di scarico.

L'utilizzo di vapore a bassa pressione riduce al minimo lo stato di stress termico, meccanico e chimico delle apparecchiature di processo consentendone affidabili condizioni di esercizio e limitando, di conseguenza, gli interventi manutentivi.

Gli scambiatori sono previsti con possibilità di by-pass dei prodotti di combustione ai fini di modulare la produzione secondo le necessità di recupero. Con temperature in uscita dei gas di scarico a 140 °C risultano conseguibili potenzialità evaporative (riferite ad H2O) sull'ordine di seguito indicato:

con 2 motori a pieno carico 4,7 t/h di evaporato

con 3 motori a pieno carico 7,0 t/h di evaporato

Nel caso in esame viene previsto un impianto con una potenzialità evaporativa di targa pari a 4,0 t/h con un sovradimensionamento di circa il 20% riferito a funzionamento con H2O e pertanto in grado di utilizzare completamente la potenzialità di due motori a pieno carico con una portata in alimentazione pari a 100 m^3 /g. Per elasticità ed affidabilità di esercizio viene prevista l'installazione di tre recuperatori, di cui uno in stand-by nel caso di motori funzionanti a pieno carico.

Nel terzo effetto, dove la bolla di alimentazione è controllata da celle di carico, la soluzione in trattamento raggiunge la saturazione dei sali con conseguente cristallizzazione degli stessi.

I sali prodotti vengono sottoposti ad ispessimento in colonna ed estratti dalla bolla per mezzo di una apposita elettropompa.

Sotto controllo strumentale di densità, sono quindi inviati ad un idrociclone dal quale verrà separata una fase liquida - che ritorna all'evaporatore – ed una sospensione (tipicamente al 30-40 % di contenuto salino) che verrà invece inviata a cassoni/ container di drenaggio a gravità. Le acque madri separate sono raccolte e riciclate all'evaporazione.

Non viene prevista una disidratazione meccanica dei sali per centrifugazione stante le dimensioni molto contenute dei cristalli ottenuti, come verificato nelle prove sperimentali specificatamente eseguite per il caso in esame.

Allo scopo di conseguire la necessaria elasticità di esercizio, nel caso di eventuali residui salini con acque madri di elevata viscosità, l'unità evaporativa comprende una disidratazione termica con due cristallizzatori raschiati sotto vuoto, idonei alla produzione di "slurry " ad alta concentrazione scaricabili direttamente su cassone per lo smaltimento successivo. Lo scarico, con apparecchio portato a pressione atmosferica, è previsto temporizzato sotto controllo di densità.

Il controllo di livello nei tre effetti e nella estrazione del concentrato salino è eseguito con elementi a vibrazione ed il carico viene effettuato tramite valvola modulante pneumatica.

In ogni effetto è previsto il controllo di temperatura. Sulle condense ottenute è previsto il controllo di conducibilità, pH e di temperatura con aerotermo e chiller di sotto - raffreddamento in periodo estivo.

7.4. TRATTAMENTO BIOLOGICO M.B.R.

Le condense prodotte dalla evaporazione vengono inviate alla successiva fase biologica ed i valori essenziali a base di progetto, con portata idraulica di 100 m3/g sono:

campo di pH	: 8-9
temperatura di processo in periodo estivo	: 25- 30°C
temperatura di processo in periodo invernale	:15-20°C
valore medio COD/BOD5	: 2

che corrispondono ad indici e condizioni di buona biodegradabilità (D.3, *in linee guida BAT*).

Con riferimento alle concentrazioni inquinanti per le condense in alimentazione (valori di progetto dopo equalizzazione: B.O.D.5 = 8.000 mg/l; COD/BOD5 = 2, azoto ammoniacale = 1.400 mg/l) il trattamento biologico viene previsto in condizioni di respirazione endogena con tecnologia MBR(*G2, in linee guida BAT*) in cui la separazione della biomassa dall'acqua trattata avviene per microfiltrazione (od ultrafiltrazione in funzione delle membrane utilizzate) da cui le principali differenze che rappresentano anche i peculiari vantaggi rispetto alle tecnologie tradizionali:

le membrane sostituiscono il sedimentatore finale a gravità garantendo la massima efficienza indipendentemente dalle caratteristiche di sedimentabilità della biomassa;

la concentrazione della biomassa in ossidazione può raggiungere valori circa 3-4 volte quelli ottenibili con sedimentazione a gravità e di conseguenza l'area occupata risulta particolarmente ridotta a parità di biomassa mantenuta nel processo.

La maggiore quantità di biomassa con numero elevato di specie presenti fornisce al sistema una superiore efficienza e resistenza ad eventuali sostanze inibenti. In assenza di fuoriuscita (dilavamento biomassa) si ottiene infatti una selezione naturale delle specie presenti con acclimatazione alla specificità del substrato da metabolizzare.

L'acqua trattata, praticamente esente da sostanze sospese e da microorganismi, è qualitativamente superiore a quella ottenibile con l'impiego di tecnologie tradizionali. L'acqua in uscita da MBR può pertanto risultare utilizzabile per alcune necessità gestionali e può inoltre essere sottoposta, senza ulteriori pretrattamenti, a finissaggio su osmosi inversa per specifici riutilizzi industriali .

Nel caso in esame le membrane sono previste in configurazione di filtrazione tangenziale "side-stream" e cioè con installazione esterna al comparto di ossidazione biologica ed assemblate su skid predisposto all'installazione di ulteriori moduli in modo da poter calibrare il flusso critico anche per gradi in base agli effettivi riscontri gestionali e consentirne eventuali adeguamenti/potenziamenti qualora necessari.

I moduli di filtrazione tangenziale sono previsti di tipo tubolare, con sistema funzionale di tipologia BioPulse (Bergoff), che presenta caratteristiche di buona efficienza entro un ampio campo di valori della concentrazione della biomassa in ciclo: da 5 a 15 Kg SST /m^3.

Tale configurazione consente l'esecuzione dei cicli di esercizio e lavaggio membrane in modo completamente automatico senza intervento del personale di gestione.

Le pompe del loop di circolazione ai moduli (installate nel locale servizi tecnologici) sono previste con inverter per il contenimento dei consumi energetici.

Un apposito serbatoio aerato su propria vasca di contenimento in adiacenza all'edificio servizi tecnologici è adibito a bilanciamento dell'alimentazione alle membrane in occasione dei lavaggi.

Il ciclo di trattamento biologico viene previsto, con esecuzione compatta, realizzato in un comparto a pianta circolare strutturato in vasche concentriche analogamente al comparto iniziale di omogeneizzazione/equalizzazione.

Nella vasca interna del manufatto si prevede una fase di trattamento biologico con selettore anossico e predenitrificazione biologica in reattore a miscelazione completa per la massima flessibilità ed affidabilità di esercizio mentre nella corona esterna anulare sono realizzati due comparti identici, equipaggiati con sistema di insufflazione aria a mezzo di diffusori a bolle fini ,adibiti al trattamento biologico ossidativo a basso carico con flusso a pistone e pertanto con efficienza tipica di un processo pluristadio.

In relazione ai dati di progetto del trattamento in esame, per consentire un affidabile conseguimento dei limiti richiesti allo scarico, si prevede infatti la realizzazione di un ciclo biologico a basso carico in condizioni di respirazione endogena e quindi di ossidazione-nitrificazione con preventiva denitrificazione in fase anossica .

Tale classica impostazione consente un contenimento dei fabbisogni energetici(in gran parte dovuti alla nitrificazione dell'azoto ammoniacale, situazione questa inevitabile nelle condizioni di fase aerobica a basso carico) grazie alla riduzione del carico organico in ingresso alla predenitrificazione (appunto in condizioni anossiche dovute al carico organico entrante) effettuato dalla biomassa facoltativa denitrificante che utilizza per il proprio metabolismo l'ossigeno dei nitrati ricircolati in tale comparto rilasciando azoto gassoso (come N) in atmosfera.

Nel comparto anossico le condizioni di completa miscelazione vengono garantite da appositi miscelatori sommersi ad elica mentre la fornitura d'aria per il processo biologico ossidativo è fornita da soffianti, opportunamente frazionate (2+1 in stand-by) e dotate di inverter per la regolazione d'esercizio in asservimento alla misura di ossigeno disciolto in vasca. Con tale impostazione i consumi energetici risultano contenuti alle effettive esigenze di processo.

La previsione di una possibile parzializzazione dell'insufflazione d'aria nel tratto iniziale del comparto ossidativo di ciascuna delle due linee, equipaggiato con miscelatore sommerso e con controllo redox, consente di gestire ,secondo necessità, un ampliamento del volume di processo in condizioni anossiche per la massima elasticità di esercizio.

Al servizio del comparto biologico viene previsto, qualora richiesto, il bilanciamento dei nutrienti e microelementi di cui possono risultare carenti le condense da evaporazione. Tale bilanciamento normalmente viene previsto effettuato con l'utilizzo diretto nel trattamento biologico di reflui da produzione agroalimentare o da percolati.

A tale scopo viene previsto un serbatoio di stoccaggio, con elettropompa di dosaggio alla predenitrificazione., in vasca di contenimento.

In caso di necessità gestionali transitorie viene prevista la possibilità di dosare in fase biologica di prodotto antischiuma (di caratteristiche compatibili con le membrane MBR) e, con specifiche procedure in caso di necesità, di carbone attivo in sospensione .

Il comparto membrane MBR prevede un sovradimensionamento sull'ordine del 20% per la portata idraulica trattabile giornalmente. Quanto sopra in conformità ai criteri di elasticità assunti per la fase evaporativa. Nel caso di carico ridotto, gestionalmente potrà essere previsto l'adeguamento del quantitativo di biomassa in ciclo oltre che la parzializzazione dei volumi di processo in uso stante il possibile controllo dell'aria fornita al sistema biologico ossidativo ed il conseguente adeguamento dei consumi alle reali esigenze di trattamento

Il permeato da ultrafiltazione MBR, in assenza di solidi sospesi e batteriologicamente sterile, viene avviato a vasca di stoccaggio finale di volume utile pari a 120 m3 ricavata nella corona periferica del comparto biologico, e quindi allo scarico in fognatura, dopo misura di portata, in conformità alle modalità concordate con il gestore della rete di fognatura.

7.5. RECUPERO ED UTILIZZO DELL'ACQUA TRATTATA AD USO INDUSTRIALE.

Dalla vasca succitata è previsto il prelievo per riutilizzo gestionale sia in modo diretto per i consumi di processo (ad es: controlavaggio automatico membrane UF) sia dopo trattamento con processo di osmosi inversa per la produzione di acqua ad uso industriale di elevata qualità. La sezione viene inoltre prevista dimensionata con largo margine rispetto alle esigenze succitate ,per un suo eventuale utilizzo, in questo caso previa verifica di rispetto dei limiti di cui alla normativa vigente per lo scarico in acque superficiali (tab 3 All.5 DL 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni) anche nelle attività gestionali del sito di discarica.

L'acqua osmotizzata vene stoccata in un serbatoio dedicato, installato all'interno dell'edificio servizi tecnologici.

7.6. TRATTAMENTO FANGHI BIOLOGICI DI SUPERO

Un limitato settore della corona esterna è adibito ad accumulo ed ispessimento dei fanghi biologici di supero da inviare alla successiva disidratazione meccanica per mezzo di apposita elettropompa monovite asservita a PLC di automazione della filtropressa ed a misura di livello nel comparto ispessitore, con blocco a valore minimo. La misura di massimo livello ispessitore chiude la valvola della condotta per estrazione fanghi di supero dal circuito membrane. Il settore dedicato ad ispessimento fanghi viene previsto realizzato con specifica copertura ed aspirazione dell'aria esausta inviata a trattamento.

La disidratazione meccanica e' prevista con filtropressa a piastre per assicurare un elevato grado di secco nel fango disidratato e semplicità gestionale. Il dimensionamento del comparto è previsto con un limitato numero di cicli settimanali su 4/5 giorni lavorativi. Il container di raccolta fanghi disidratati è posizionato in apposito alloggiamento su piazzola drenata.

Il controllo dei parametri funzionali dell'intero comparto biologico è previsto su PLC.

7.7. SERVIZI TECNOLOGICI

I locali tecnici di servizio e di alloggiamento delle installazioni elettromeccaniche sono installati in manufatto civile, a due piani sovrapposti, in adiacenza al succitato comparto circolare in c.a. Nel piano superiore è prevista la sala quadri elettrici di comando e controllo del processo biologico ed il laboratorio chimico.

L'attrezzatura del laboratorio comprenderà ,oltre alle dotazioni consuete per le determinazioni usuali di laboratorio (pH, conducibilità, secco a 105-180-600°C, COD, TOC,BOD , ammoniaca, cloruri, solfati, etc..), in particolare:

- gascromatografo munito di rilevatore selettivo di massa a bassa risoluzione e campionatore delle sostanze organiche volatili ,da contenitore a gascromatografo, con spazio di testa dinamico , equipaggiati con sistema (su PC) di acquisizione ed elaborazione dati. Tale attrezzatura consente, qualora ritenuto necessario, di analizzare anche la presenza di sostanze organiche non volatili previa preparazione del campione.(estrazione con solvente, concentrazione dell'estratto su evaporatore apposito, purificazione su gel, nuova concentrazione ed iniezione);

equipaggiamento completo (es: rotovapor o simili) per esecuzione prove di evaporazione sotto vuoto in scala da banco

dotazioni per prove respirometriche su biomassa attiva

rilevatore a ionizzazione di fiamma (FID) per controllo sostanze organiche volatili ed ammoniaca, strumentazioni ed attrezzature per misure in campo , KIT di analisi rapida per determinazioni preliminari .

Il laboratorio all'impianto, fatto salvo il supporto di strutture esterne accreditate , è previsto strutturato in grado di poter assicurare l'esecuzione delle determinazioni di verifica e controllo necessarie ai processi decisionali in ambito gestionale nel rispetto dei migliori criteri di sicurezza.

Al piano superiore ,in locali dedicati ,è prevista l'installazione della disidratazione fanghi e delle soffianti insonorizzate al servizio del processo biologico . Nel piano sottostante è prevista l'installazione del comparto membrane con relative installazioni accessorie (CIP,etc.), degli impianti ausiliari e della sezione di finissaggio ad osmosi inversa . L'alloggiamento del cassone per trasporto fanghi disidratati è previsto su apposito alloggiamento tamponato ,sottostante il locale filtropressatura . Pur se in presenza di biomassa ben mineralizzata (vedi DESCRIZIONE DEL PROCESSO E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO) entrambi gli alloggiamenti ,filtropressa e cassone fanghi biologici disidratati , sono dotati di impianto di aspirazione dell' aria che viene conferita a trattamento prima della sua emissione in atmosfera.

In sito un esistente gruppo elettrogeno d'emergenza risulta in grado di garantire ,in caso di necessità , la continuità d'esercizio per le utenze privilegiate di seguito indicate:

sistema aspirazione e trattamento aria esausta per necessaria continuità di esercizio;

elettropompe di circolazione forzata al secondo e terzo effetto dell'evaporatore ad evitare possibili sporcamenti al perdurare del fermo impianto;

elettropompa di circolazione membrane nel sistema MBR, ad evitare possibili sporcamenti al perdurare del fermo impianto;

miscelatore sommerso in fase anossica di predenitrificazione biologica ed una

soffiante al servizio dell'ossidazione biologica ad evitare l'insorgenza di odori molesti

Per i sistemi computerizzati di comando e controllo vengono previsti appositi gruppi di continuità .

TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA

Anche se avvertibili a bassissima concentrazione le sostanze maleodoranti non sono necessariamente dannose alla salute, però il disagio obiettivo provato da chi le percepisce costituisce un dato di fatto ed ogni attenzione va posta per eliminare questa sorgente di disturbo.

Le acque saline neutre come già in precedenza caratterizzate non contengono quantità significative di sostanze organiche volatili (S.O.V.) disciolte e pertanto la possibilità che dalla movimentazione delle stesse si originino delle emissioni è praticamente trascurabile . Per altre sostanze volatili, in relazione ai valori di pH ,si considera la possibilità di blanda diffusione di vapori ammoniacali. Oltre all'aria esausta da ispessimento e disidratazione fanghi stabilizzati e dalla fase di drenaggio e disidratazione sali vengono pertanto inviati a trattamento gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio provvisorio in fase di caricamento e lo sfiato per scarico inerti dal circuito del vuoto. Si evidenzia in particolare come ogni altra sezione dell'impianto di evaporazione non presenti emissioni in quanto operativa in condizioni sotto vuoto.

Con riferimento alle linee guida ARTA di cui si riportano di seguito alcuni schemi ed indicazioni essenziali(fig2 e fig3) .

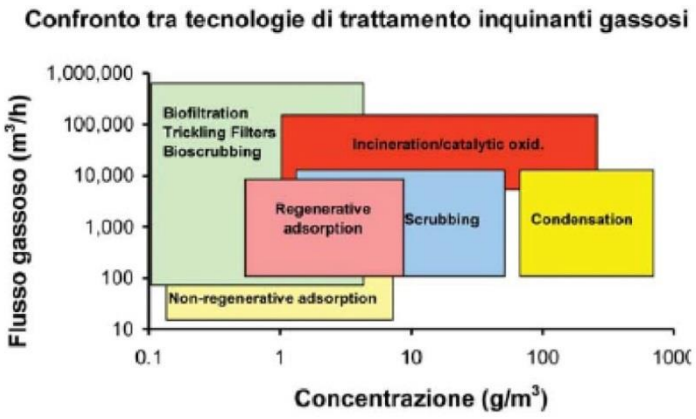


Figura 2: Le condizioni di migliore funzionamento dei sistemi biologici si hanno ad una concentrazione medio bassa di sostanze organiche nell'effluente gassoso.

Il complesso impiantistico , è previsto dotato di una rete di captazione di possibili inquinanti in fase aeriforme e di trattamento degli stessi su biofiltro a compost prima del rilascio dell'aria esausta in atmosfera .

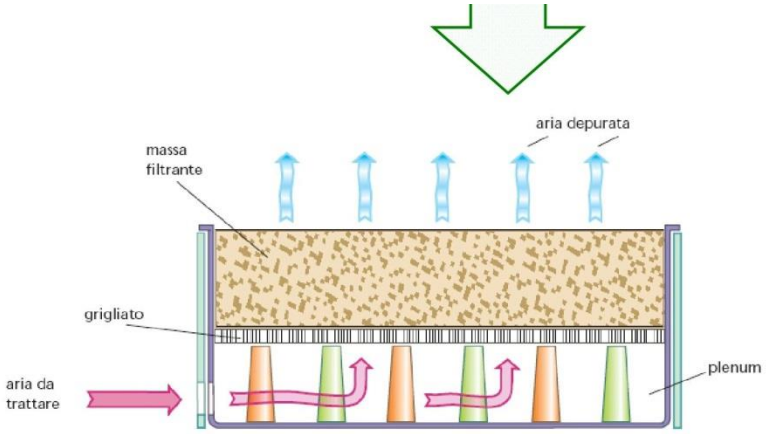


Figura 3: Particolare del sistema di distribuzione dell'aria al di sotto del biofiltro.

Prima dell'uscita dal letto filtrante, la corrente emissiva si arricchisce di CO_2, degli altri composti volatili prodotti e del calore generato dalle reazioni biochimiche. I composti rimovibili con la biofiltrazione sono: ammoniaca, monossido di carbonio, acido solfidrico, acetone, benzene, butanolo, acetato di butile, dietilammina, disolfuro di metile, etanolo, esano, etilbenzene, butilaldeide, acetato, scatolo, indolo, metanolo, metiletilchetone, stirene, isopropanolo, metano, metilmercaptano, monoditriclorometano, monossido di azoto, tricloroetano, tetracloroetano, 2-etilesanolo, xilene.

Nel caso in esame la soluzione con biofiltro risulta pertanto efficace e preferibile ad altre tecnologie in quanto:

assicura la necessaria efficienza ed affidabilità come presidio ambientale per le emissioni in atmosfera

non richiede reagenti chimici di processo,

non presenta residui con composti chimici da smaltire,

non presenta impatto acustico,

non presenta contaminazioni al suolo essendo prevista la realizzazione in piazzola conterminata e drenata con invio delle acque di processo a trattamento