BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

FLOTTAZIONE AD ARIA DISSOLTA

MACCHINE MODERNE, PREFABBRICATE E COMPATTE AD ALTO RENDIMENTO NEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE PRIMARIE, REFLUE CIVILI ED INDUSTRIALI

BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

introduzione

I processi di flottazione sono stati impiegati nell'industria mineraria fin dal 1860. La flottazione ad aria dissolta, maggiormente distinta e nominata come DAF (Dissolved Air Flotation), è stata riconosciuta come metodo di separazione dei minerali dai primi del 1900. Successivamente la flottazione ad aria dissolta, ha trovato un largo campo d'impiego anche nel trattamento delle acque primarie, nel trattamento di effluenti industriali, municipali e addensamento fanghi.

Il termine "flottazione" identifica, in generale, una sospensione su una superficie liquida. Flottare, con l'ausilio di aria dissolta, indica sostanzialmente il processo che provvede la necessaria energia per promuovere la sospensione dei solidi presenti in una fase liquida. L'attrazione tra le particelle sospese e le microbolle, è senz'altro un risultato di potenziali diversi che simpatizzano e generano un adsorbimento, modificando pertanto il peso specifico della particella stessa e quindi il relativo galleggiamento, che favorisce appunto la separazione.

Dal 1960 la flottazione è stata adottata, e sempre più trova impiego, nel trattamento delle acque potabili parimenti a processi di depurazione per acque industriali e reflui civili.

Nell'ultimo decennio la tecnologia è stato oggetto di molteplici innovamenti, grazie allo studio ed ottimizzazione delle cinetiche di separazione, consentendo oggi una sempre maggiore ottimizzazione dei processi e riduzione degli spazi occupati.

evoluzione della tecnologia

Con il continuo sviluppo della tecnica DAF (Dissolved Air Flotation) una nuova generazione di macchine consente i migliori rendimenti di separazione nel massimo contenimento degli spazi dedicati al processo di trattamento.

Il processo di flottazione BMC-HR è frutto di esperienze acquisite direttamente in campo ed un alto livello di ingegneria applicata ad un processo nel quale la separazione solido/liquido è ottenuta con minima superficie utile.

La separazione solido/liquido avviene in moto turbolento mediante due fasi sequenziali e ben distinte, dove il refluo flocculato attraversa una nube di microbolle, e dove un elevato rendimento di separazione è ottenuto per ottimizzazione delle cinetiche nella camera di reazione ed al successivo processo di filtrazione che avviene per mezzo di due letti fluidi in regime di moto dinamico differenziato.

La scelta del processo comporta anche la scelta delle dimensioni delle bolle d'aria nella fase di utilizzazione. A bolle grosse corrispondono velocità di agitazione locale che favoriscono lo svilupparsi dei fenomeni di tensione superficiale, bolle piccole hanno invece la possibilità di aderire sulla superficie delle particelle flocculate in numero elevato favorendo, di conseguenza, velocità di risalita finali decisamente elevate. Inoltre, con condizioni di flusso in moto turbolento, gran parte delle microbolle si inglobano nei fiocchi per adsorbimento in tempi molto brevi.

Pertanto l'elevata velocità indotta al processo di flottazione consente ad un numero molto maggiore di microbolle di aggregarsi ai fiocchi per diffusione turbolenta, anziché per semplice intercettazione, come invece avviene nei sistemi convenzionali e ben conosciuti.

BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

BMC-HR

principali applicazioni

- Potabilizzazione acque superficiali
- Trattamento terziario di reflui urbani ed industriali
- Impianti di macellazione e lavorazione carni
- Industrie di lavorazione pesce
- Industrie lattiero-casearie e/o produzione di burro e margarina
- Industrie alimentari in genere
- Industria petrolchimica
- Industria tessile
- Lavanderie industriali
- Industria cosmetica
- Potenziamento di impianti biologici con possibilità di pre-trattamento o trattamento terziario

abbattimenti

La combinazione di una valida filtrazione, seguita da flocculazione e flottazione ad aria dissolta possono consentire abbattimenti dei valori di COD fino all'85%, rimozione di oli e grassi superiori al 95% e solidi sospesi fino al 98%.

I valori di abbattimento sono variabili in funzione del grado di inquinamento, origine del refluo trattato e percentuali di colloidali presenti.

flottatori a sezione circolare di concezione moderna

La tipologia di flottatori ad aria dissolta della serie BMC.HR, sono macchine innovative ad alto carico, frutto di una lunga esperienza e sperimentazione, dove il processo di flottazione assolve ogni tecnologia della terza generazione, così come definito negli atti dei più recenti congressi internazionali (Helsinky 2000, e Seoul 2007).

caratteristiche e funzionalità

- Flocculazione in regime di turbolenza seguita da immissione in nube di microbolle, ottenuta in apposita precamera di reazione incorporata nella vasca di flottazione, dove sono ottimizzate le cinetiche di aggregazione;
- Alimentazione ottimizzata per una omogenea distribuzione ed un ottimale adsorbimento delle microbolle;
- Elevata concentrazione di secco nei surnatanti rimossi, ottenuta per mezzo di uno scolmatore di superficie a velocità variabile con scarico su 360° in camera anulare di raccolta surnatanti;
- Fondo ad elevata incidenza per la raccolta di materiali sedimentabili e relativa rimozione manuale od automatizzata;
- Scarico del chiarificato attraverso valvola telescopica con regolazione manuale o automatica per soddisfare esigenze di esercizio a portata variabile;
- Saturazione raggiunta con sistemi diversi in funzione delle specifiche richieste e/o applicazioni;
- Nessuna possibilità di ostruzione in vasca, pertanto manutenzione e gestione minimizzata;
- Separazione dei diversi comparti idraulici costituenti la vasca di flottazione per vasi comunicanti e non per mezzo di tenute meccanica e/o guarnizione, che nel tempo sono soggette ad usura e/o continua manutenzione;
- Intera realizzazione con materiali inossidabili. Acciaio Inox AISI 304 (316 opzionale) e polipropilene;
- Spazi occupati ridotti del 50÷70% rispetto ai flottatori convenzionali.

Questa tipologia di macchine trova impiego in tutti i trattamenti di chiari-flocculazione delle acque primarie, chiarificazione di reflui industriali come anche nel pre-trattamento a monte di impianti biologici, per la riduzione del carico organico ed eliminazione dei grassi nonché il trattamento terziario a valle di

BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

BMC-HR

macchine complete

Le unità più piccole della gamma, che in 5 modelli standard coprono portate di trattamento da 2 a 25 m^3/h, sono macchine interamente prefabbricate e monoblocco, con struttura realizzata in acciaio Inox AISI 304, pronte per il collegamento idraulico in opera.

I principali equipaggiamenti di servizio, quali gruppo di saturazione, elettropompa di ricircolo e compressore sono anch'essi parte integrante della macchina e completamente assemblati a bordo.

equipaggiamenti

Per soddisfare le esigenze di spazi limitati, minimizzare le strutture necessarie e l'installazione in opera, in molte realtà tutte le utenze asservite al processo, quali equipaggiamenti per il pretrattamento chimico, automazione etc., sono alloggiate all'interno di box prefabbricati climatizzati interamente assemblati con collegamenti idraulici ed elettrici già realizzati per la pronta messa in servizio.

BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

BMC-HR

macchine prefabbricate

Le unità per medie e grandi portate, realizzate in 8 modelli standard che coprono portate di trattamento da 30 a 150 m3/h, sono macchine interamente prefabbricate e trasportabili.

I principali equipaggiamenti di servizio, quali gruppo di saturazione, elettropompa di ricircolo e compressore sono generalmente assemblati su skid indipendenti da posizionare in opera adiacenti al flottatore.

Tutte le macchine non necessitano assemblaggio o montaggi particolari da effettuare in sito, od altresì strutture particolari di supporto ma solo una idonea platea di supporto ed i collegamenti idraulici di alimentazione e scarico nonché interconnessione con lo skid di ricircolo e saturazione.

BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

BM-LDAF

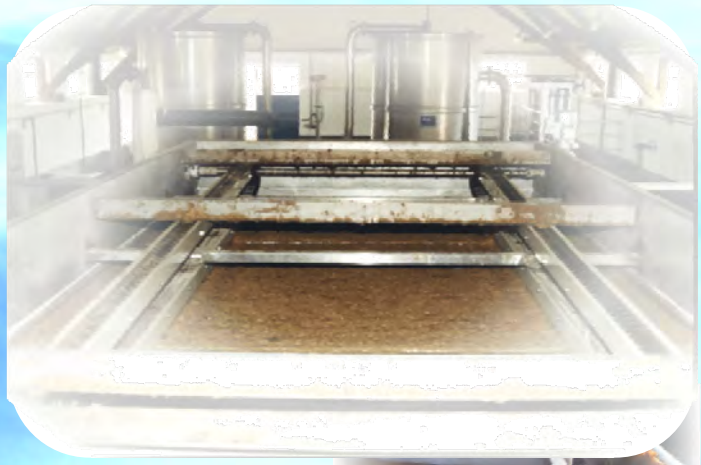
flottatori ad aria dissolta con tecnologia lamellare

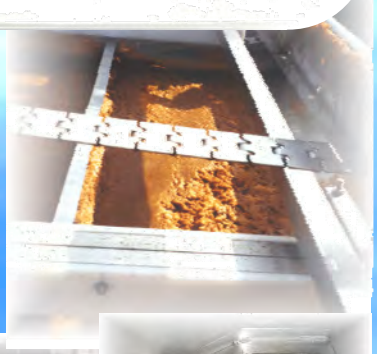
Le unità di flottazione BMI della serie LDAF, grazie alla tecnologia lamellare, incorporano una elevata superficie di separazione.

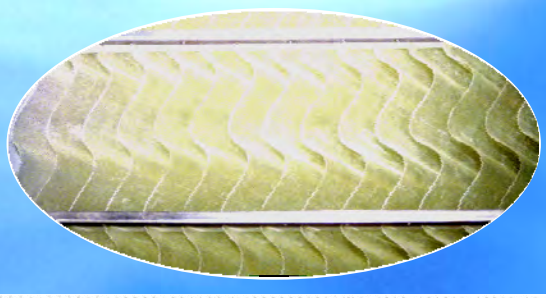
I flottatori LDAF incorporano pacchi lamellari, realizzati con lamelle in VTR ad ampia ondulazione, per ottenere una elevata superficie utile in un volume ridotto. Le lamelle sono posizionate con angolazione superiore a 50 gradi al fine di evitare possibilità d'intasamento. L'area effettiva del pacco lamellare è pari alla proiezione orizzontale della superficie complessiva delle lamelle presenti. Attraverso i pacchi lamellari il flusso è mantenuto in moto laminare assicurando il massimo rendimento.

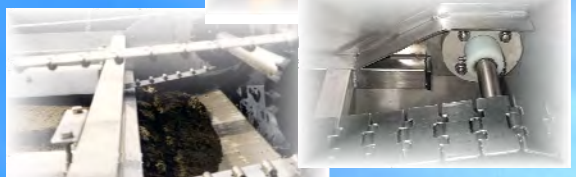
La velocità ascensionale delle particelle è calcolata mediante la legge di Stoke. La superficie di separazione è determinata in funzione della portata di trattamento e della velocità ascensionale delle particelle.

Questa tipologia di macchine completa la gamma dei flottatori prefabbricati, seppur ormai di tecnologia superata, e trova impiego in particolare nel trattamento terziario e nella rimozione di oli ed idrocarburi nell'industria petrolchimica.









BIO MASS IMPIANTI
www.biomassimpianti.it
Tel. +39-02.4453223

vantaggi & prestazioni del processo

La realizzazione compatta di impianti prefabbricati consente una rapida attivazione dei processi di trattamento e depurazione con notevole risparmio degli spazi occupati.
Il processo di flottazione ad aria dissolta, rispetto agli impianti di convenzionali, permette nella maggior parte dei casi, di ottenere i seguenti vantaggi:

- Immediata messa a regime dell'intera linea di processo, con intervento automatico di avvio/arresto in funzione dell'affluenza del refluo in trattamento;
- Elevata velocità di separazione e minimo tempo di ritenzione necessaria, con conseguente riduzione degli spazi occupati dall'impianto;
- Qualità ed omogeneità del refluo trattato, consentendo anche il riutilizzo dello stesso nei processi di lavorazione;
- Maggiore grado di addensamento dei fanghi, quindi economia di stoccaggio e/o successivo trattamento di disidratazione;
- Migliori rendimenti nella digestione anaerobica, grazia alla alta concentrazione dei fanghi, evitando ulteriori addensamenti preventivi.

Flottatori moderni e di tecnologia avanzata dispongono inoltre dei seguenti vantaggi:

- Minore ingombro delle macchine a parità di portata idraulica, ovvero notevole incremento del carico idraulico applicabile al processo per parità di resa e prestazioni;
  - l'ingombro in pianta di un flottatore ad alto carico è 30 volte inferiore ad un sedimentatore o chiariflocculatore;
- Processo diviso in due stadi sequenziali che ne consentono l'accelerazione ed ottimizzazione di resa:
  - il primo in moto turbolento, che consente l'ottimizzazione della flocculazione, dove è incrementata la possibilità di contatto tra microbolle e particelle (flocchi chimici e/o biologici);
  - il secondo in moto laminare con filtrazione in contro corrente per una elevata qualità di separazione;
- Limitata e semplificata manutenzione in quanto l'intera vasca è ispezionabile e priva di setti od apparati che possono essere soggetti ad intasamento e difficilmente ispezionabili per le operazioni di pulizia;
- Grazie all'ottimizzazione della flocculazione in vasca si limita la necessità di impiego di appositi apparati di flocculazione a monte del flottatore;
- L'elevato battente liquido sfruttato in vasca consente di mantenere un elevato spessore dei surnatanti, a vantaggio di una maggiore concentrazione di secco nei fanghi rimossi dalla superficie;
- La rimozione dei surnatanti è effettuata esclusivamente per scrematura superficiale su 360°, pertanto senza movimentare la stratificazione degli stessi che, in alcuni processi, può rivelarsi gravosa nei confronti di fiocchi instabili o debolmente aggregati alle microbolle;
- I diversi comparti idraulici costituenti la vasca di flottazione sono separati solo per vasi comunicanti e non per mezzo di tenute meccanica e/o guarnizione, che nel tempo sono soggette ad usura e continua manutenzione.

BIO MASS IMPIANTI S.r.l.
Via Mario Pagano, 28 - 20090 Trezzano s/N (MI) ITALY
Tel. +39.024453223 - Fax. +39 02.48402025
info@biomassimpianti.it – www.biomassimpianti.it