



ECOMACCHINE S.p.A.

Via Vandalino 6
10095 Grugliasco (TO)
Tel.: +39.0114028611
Fax: +39.0114028627
Email: ecomacchine@ecomacchine.it
Web: www.ecomacchine.it

■ RASCHIATORI per ISPESSITORI

L'ispessimento è l'operazione mediante la quale si elimina l'eccesso di acqua, si riducono i volumi ed si omogeneizza la fase solida dei fanghi. I fanghi estratti dalle tramogge delle vasche di sedimentazione primaria e secondaria sono ispessiti per gravità in un bacino circolare dotato di raschiamento e di rebbi di ispessimento.

I rebbi, collegati ai bracci, girando all'interno della vasca disgregano i fiocchi di fango, favorendo l'espulsione dell'acqua e del gas dal fango e dalla sedimentazione.

Dati i lunghi tempi di permanenza, è possibile che il fango formi croste in superficie. Per rompere le croste superficiali sono installati dei "contro rebbi" fissati alla passerella della vasca.

La fase liquida del fango viene evacuata mediante stramazzi superficiali e viene inviata, con le acque di drenaggio, in testa all'impianto mentre i raschiatori di fondo convogliano il fango ispessito nel pozzetto centrale.

I raschiatori per vasche di ispessimento di n/s produzione sono:

Raschiatore a trazione centrale mod. EM10A
Raschiatore a doppia trazione periferica mod. EM10C
Raschiatore con traliccio di torsione mod. EM10D

Cenni sul processo di sedimentazione

Una sospensione di solidi di concentrazione superiore a 500 ppm posta in una vasca sedimenta stratificandosi nel tempo. Si possono distinguere diverse concentrazioni.

La prima zona è costituita dall'acqua chiarificata.

La seconda zona è caratterizzata dalla presenza di particelle che sedimentano liberamente senza ostacoli.

La terza zona è quella in cui la concentrazione dei solidi è uguale a quella della sospensione originaria. In questa zona le particelle di fango sedimentano si ostacolano a vicenda. In queste condizioni il movimento di una particella è legato a quello delle particelle adiacenti, si ha movimento di massa che porta alla formazione di grossi fiocchi di fango.

Nella quarta zona la concentrazione dei solidi è particolarmente alta e le particelle si trovano a contatto tra loro. In queste condizioni l'ispessimento provocato dalla compressione esercitata dal peso delle particelle che provengono dall'alto.

Scopo dell'ispessimento è l'addensamento del fango la cui concentrazione viene incrementata tipicamente dallo 0,5-1 % al 5-6%.

Un ispessitore tradizionale è dimensionato tenendo conto del flusso di solido FS espresso in kgSS / (m² x g)

Il valore medio di FS è 80 kgSS / (m² x g)

Ad esempio se dobbiamo ispessire 1000 m³/g di fango al 1% e cioè 10.000 Kg SS /g

Applicando il valore di FS è 80 kgSS / (m² x g) ottengo: $10000/80 = 125 \text{ m}^2$

Da cui ricaviamo il diametro del bacino: 12,6 m.

Calcolo del volume:

Ipotizziamo un'altezza utile di 3 m.

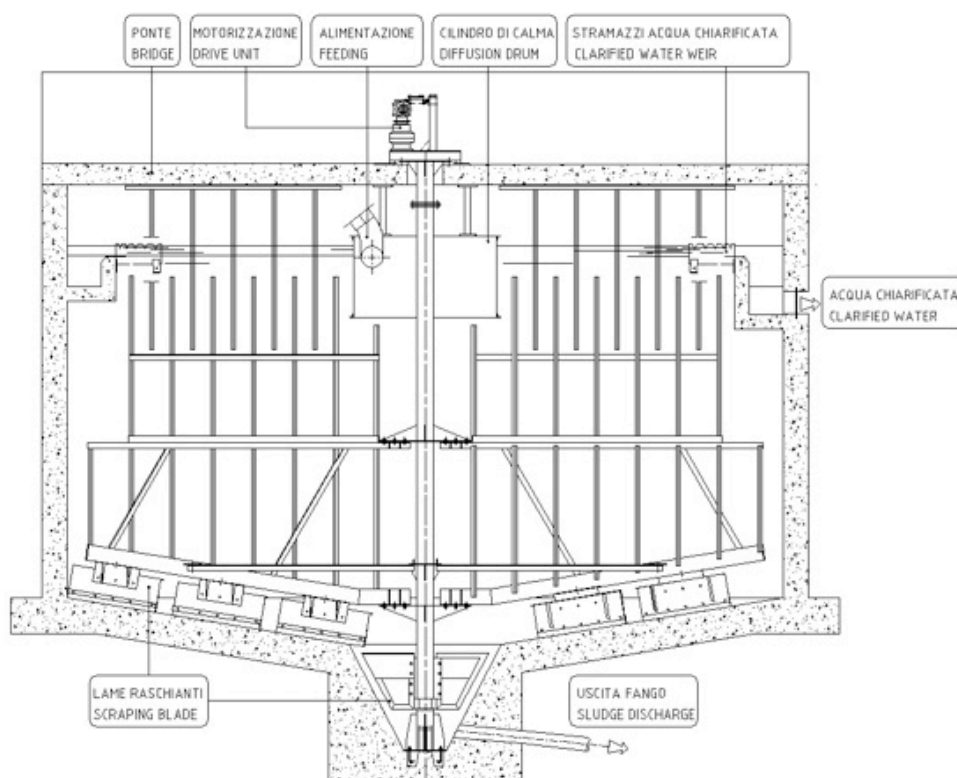
Ricaviamo il volume totale del bacino: $125 \times 3 = 375 \text{ m}^3$

Verifichiamo il tempo di permanenza del fango nel bacino:

Tempo = volume / portata = (375/1000) x 24 = 9 ore

L'importanza del tempo è legata soprattutto al rischio di insorgenza di attività biologiche anaerobiche con conseguente emissione di odori e contenere questo rischio è bene che il tempo di permanenza sia inferiore alle 24÷30 ore.

ISPESSITORE PER VASCA CIRCOLARE A TRAZIONE CENTRALE Mod. EM10A



Utilizzo	Ispessimento fanghi
Caratteristiche	la macchina è costituita da un gruppo di comando, albero lento centrale, due bracci raschianti, rebbi di ispessimento e cilindro di calma
Funzionamento	I fanghi da ispessire confluiscono nel cilindro centrale dove viene abbattuta l'energia cinetica, i solidi sedimentabili precipitano sul fondo vasca e sono convogliati nel pozzetto centrale con le raschie di fondo.
Costruzione	In acciaio zincato o acciaio inox.
Installazione	Entro una vasca in calcestruzzo.
Diametro della vasca	Da 2 a 30 m.
Opzioni	Sistema di raccolta delle schiume

Criteri di dimensionamento

L'ispessitore è dimensionato in base al carico di fango da raschiare presente sul fondo della vasca.
Di norma l'albero centrale e le raschie sono dimensionati per uno sforzo di 50 kg per metro lineare.
La coppia da trasmettere si calcola con la seguente formula:

$$T \text{ [kgm]} = r^2 \times K$$

Dove r è il raggio della vasca

K è il carico delle pale per metro lineare (K= 50 per ispessitori biologici)

Per questioni di affidabilità, il gruppo di comando dovrà essere in grado di trasmettere una coppia 1,8 volte superiore rispetto al valore di pr

Cella dinamometrica

La cella dinamometrica misura la coppia che trasmette il gruppo di comando.

Tale coppia può essere rilevata direttamente sullo strumento e consente di valutare gli sforzi a cui è sottoposto l'ispessitore durante la rotaz

La cella è dotata di fine corsa tarati su due diversi valori di coppia misurata, uno di allarme e l'altro di blocco.

Dimensionamento del motore elettrico.

Il motore elettrico è dimensionato in modo che, in caso di blocco della macchina, la sua coppia di spunto sia inferiore a quella che tutti i gru possono sopportare. Per questo motivo il motore è generalmente sempre molto piccolo. Motori esuberanti possono causare, in caso di blocco, strutture nel caso in cui la cella dinamometrica sia fuori servizio oppure non correttamente collegata elettricamente. Esempio di calcolo:

Diametro vasca 10 m.

$K = 20$

Velocità periferica delle pale 1,5 m/min

rpm albero lento 0,047

Coppia $r^2 \times K = 25 \times 50 = 1250 \text{ kgm}$

Il gruppo di comando pertanto dovrà essere progettato per trasmettere una coppia 1,8 volte maggiore.

Motore elettrico:

per trasmettere 1250 kgm a 0,047 rpm occorrono 61,37 watt

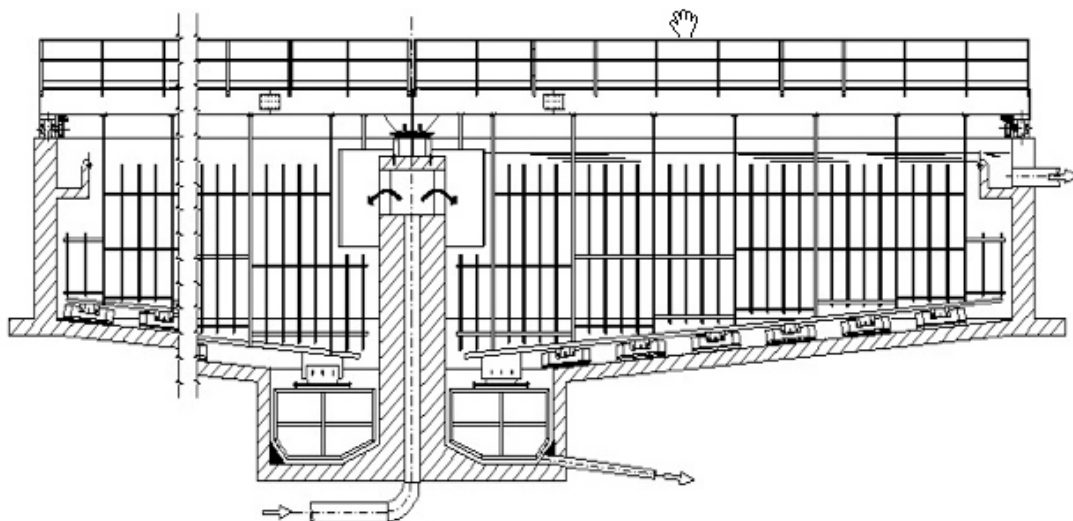
ipotizzando un rendimento del gruppo di comando del 60% il motore elettrico dovrà avere una potenza di 102 watt. Normalmente è difficile trovare motori più piccoli di 0,18 kw 180 watt.

Il motore scelto, con una potenza di targa di 180 watt, in caso di blocco della macchina, per pochi istanti potrebbe rendere una potenza di : superiore, e cioè 468 watt.

In questo caso la coppia sull'albero lento trasmessa dal motore, con un rendimento del 60% del gruppo di comando, è di 5700 kgm.

La struttura dell'ispessitore dovrà essere dimensionata tenendo presente questo valore di coppia .

ISPESSITORE PER VASCA CIRCOLARE A TRAZIONE PERIFERICA Mod. EM10C



Utilizzo	Ispessimento fanghi
Caratteristiche	la macchina è costituita da un gruppo di comando, albero lento centrale, due bracci raschianti, rebbi di ispessimento e cilindro di calma
Funzionamento	I fanghi da ispessire confluiscono nel cilindro centrale dove viene abbattuta l'energia cinetica, i solidi sedimentabili precipitano sul fondo vasca e sono convogliati nel pozzetto centrale con le raschie di fondo.
Costruzione	In acciaio zincato o in acciaio inox
Installazione	Entro una vasca in calcestruzzo
Diametro della vasca	Da 2 a 30 m.
Opzioni	Sistema di raccolta delle schiume

Criteri di dimensionamento

L'ispessitore è dimensionato in base al carico di fango da raschiare presente sul fondo della vasca.
Di norma l'albero centrale e le raschie sono dimensionati per uno sforzo di 50 kg per metro lineare.
La coppia da trasmettere si calcola con la seguente formula:

$$T [\text{kgm}] = r^2 \times K$$

Dove r è il raggio della vasca

K è il carico delle pale per metro lineare (K= 50 per ispessitori biologici)

Per questioni di affidabilità, il gruppo di comando dovrà essere in grado di trasmettere una coppia 1,8 volte superiore rispetto al valore di pr

Cella dinamometrica

La cella dinamometrica misura la coppia che trasmette il gruppo di comando.

Tale coppia può essere rilevata direttamente sullo strumento e consente di valutare gli sforzi a cui è sottoposto l'ispessitore durante la rotazione.
La cella è dotata di fine corsa tarati su due diversi valori di coppia misurata, uno di allarme e l'altro di blocco.

Dimensionamento del motore elettrico.

Il motore elettrico è dimensionato in modo che, in caso di blocco della macchina, la sua coppia di spunto sia inferiore a quella che tutti i gruppi possono sopportare.

Per questo motivo il motore è generalmente sempre molto piccolo.

Motori esuberanti possono causare, in caso di blocco, seri danni alle strutture nel caso in cui la cella dinamometrica sia fuori servizio oppure correttamente collegata elettricamente.

Esempio di calcolo:

diametro vasca 10 m.

K = 50

Velocità periferica delle pale 1,5 m/min

coppia $r^2 \times K = 25 \times 50 = 1250 \text{ kgm}$

il gruppo di comando pertanto dovrà essere progettato per trasmettere una coppia 1,8 volte maggiore.

Motore elettrico:

per trasmettere una coppia di 1250 kgm la spinta di cad carrello dovrà essere: $1250 : 5 : 2 = 125 \text{ kg}$.

se il diametro della ruota è 300 mm. la coppia dell'abero della ruota è $125 \times 0,15$ (raggio ruota) = 18,75 kgm.

alla velocità di circa 1,2 rpm della ruota occorrono circa 23 watt

ipotizzando un rendimento del gruppo di comando del 60% il motore elettrico dovrà avere una potenza di circa 38 watt.

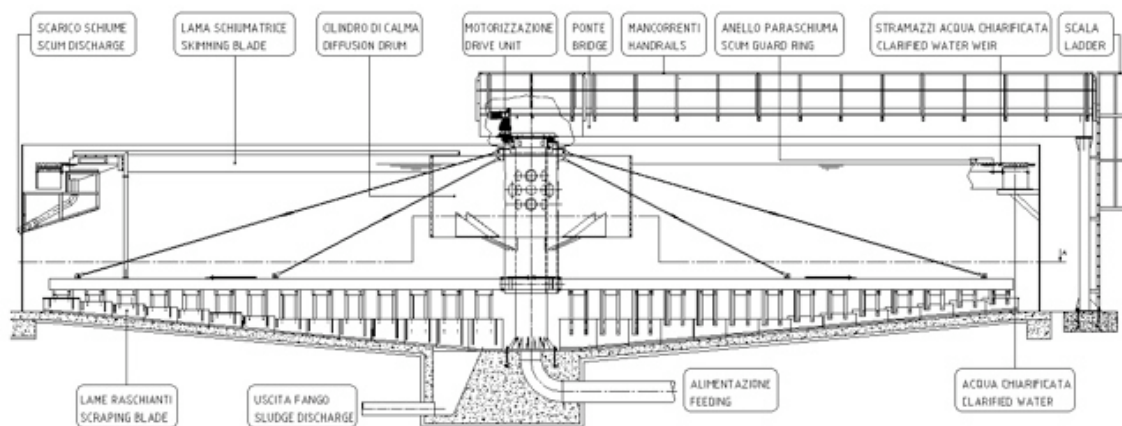
Normalmente è difficile reperire motori più piccoli di 0,18 kw (180 watt).

Se il motore prescelto avrà una potenza di 180 watt, in caso di blocco macchina, potrebbe dare per pochi istanti una potenza di 2,6 volte su 468 watt.

In questo caso la coppia sull'albero lento della ruota trasmessa dal motore con un rendimento del 60% (del gruppo di comando sul carrello) kgm., la spinta del carrello di 320 kg. e la coppia di 1600 kgm. per ciascun carrello (totale 3200 kgm).

Il pilastro centrale deve pertanto essere dimensionato per un carico torcente (in caso di blocco) di 3200 kgm.

ISPESSITORE PER VASCA CIRCOLARE A TRALICCIO DI TORSIONE Mod. EM10D



Utilizzo	Ispessimento fanghi
Caratteristiche	la macchina è costituita da un gruppo di comando, traliccio di torsione centrale, due bracci raschianti, rebbi di ispessimento e cilindro di calma
Funzionamento	I fanghi da ispessire confluiscono nel cilindro centrale dove viene abbattuta l'energia cinetica, i solidi sedimentabili precipitano sul fondo vasca e sono convogliati nel pozzetto centrale con le raschie di fondo.
Costruzione	In acciaio zincato o in acciaio inox
Installazione	Entro una vasca in calcestruzzo
Diametro della vasca	Da 2 a 30 m.
Opzioni	Sistema di raccolta delle schiume

Criteri di dimensionamento

L'ispessitore è dimensionato in base al carico di fango da raschiare presente sul fondo della vasca.
Di norma l'albero centrale e le raschie sono dimensionati per uno sforzo di 50 kg per metro lineare.
La coppia da trasmettere si calcola con la seguente formula:

$$T [\text{kgm}] = r^2 \times K$$

Dove r è il raggio della vasca

K è il carico delle pale per metro lineare (K= 50 per ispessitori biologici)

Per questioni di affidabilità, il gruppo di comando dovrà essere in grado di trasmettere una coppia 1,8 volte superiore rispetto al valore di pr

Cella dinamometrica

La cella dinamometrica misura la coppia che trasmette il gruppo di comando.

Tale coppia può essere rilevata direttamente sullo strumento e consente di valutare gli sforzi a cui è sottoposto l'ispessitore durante la rotazione.
La cella è dotata di fine corsa tarati su due diversi valori di coppia misurata, uno di allarme e l'altro di blocco.

Dimensionamento del motore elettrico.

Il motore elettrico è dimensionato in modo che, in caso di blocco della macchina, la sua coppia di spunto sia inferiore a quella che tutti i gru possono sopportare.

Per questo motivo il motore è generalmente sempre molto piccolo.

Motori esuberanti possono causare, in caso di blocco, seri danni alle strutture nel caso in cui la cella dinamometrica sia fuori servizio oppure correttamente collegata elettricamente.

Esempio di calcolo:

diametro vasca 10 m.

K = 50

Velocità periferica delle pale 1,5 m/min

velocità albero lento 0,047 RPM

coppia $r^2 \times K = 25 \times 50 = 1250 \text{ kgm}$

il gruppo di comando pertanto dovrà essere progettato per trasmettere una coppia di 2250 (1,8 volte maggiore).

Motore elettrico:

per trasmettere 1250 kgm a 0,047 rpm occorrono 61,37 watt

ipotizzando un rendimento del gruppo di comando del 60% il motore elettrico dovrà avere una potenza di 102 watt.

Normalmente è difficile reperire motori più piccoli di 0,18 kw 180 watt .

Il motore scelto, con una potenza di targa di 180 watt, in caso di blocco della macchina, per pochi istanti potrebbe rendere una potenza di : superiore, e cioè 468 watt.

In questo caso la coppia sull'albero lento trasmessa dal motore, con un rendimento del 60% del gruppo di comando, è di 5700 kgm.

La struttura dell'ispessitore dovrà essere dimensionata tenendo presente questo valore di coppia .