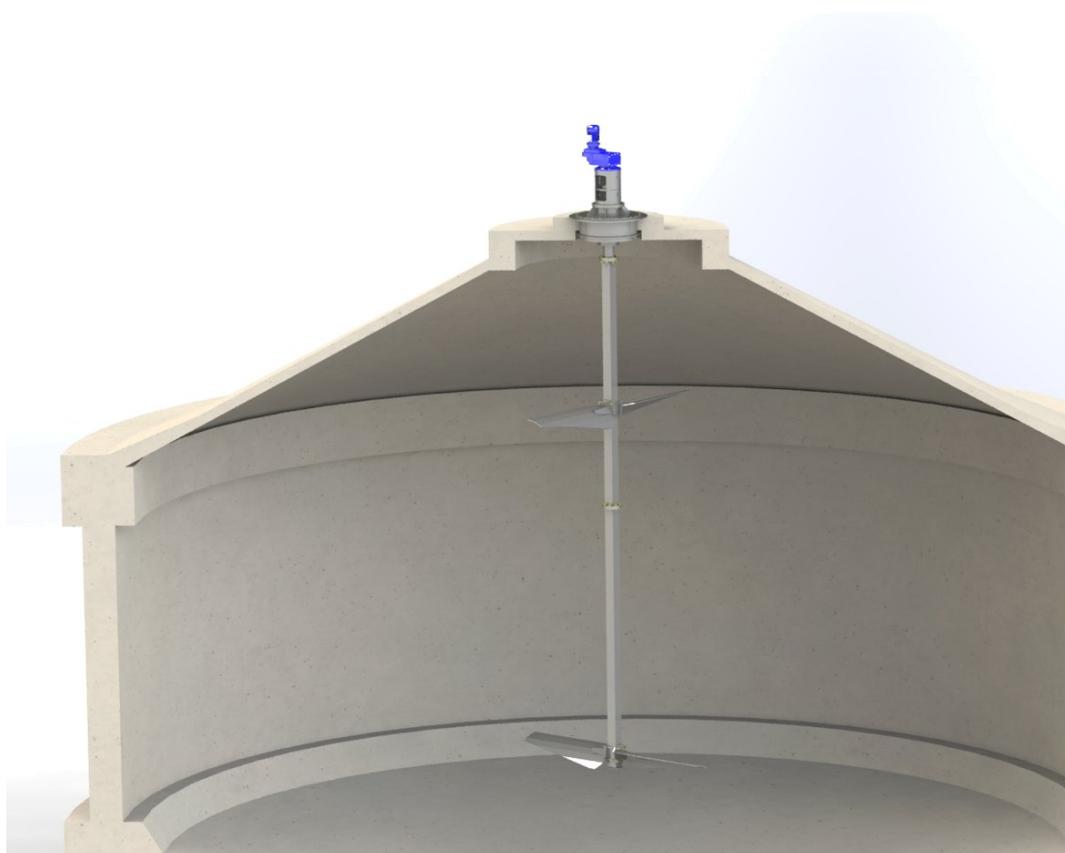


## SPECIFICATION DATA

### MISCELATORE AD ELICA MULTIPLA tipo ECOPROP

### *MULTI IMPELLER MIXER ECOPROP Type*



### APPLICAZIONI

I miscelatori di grande diametro e bassa velocità tipo **ECOPROP** della **ECOPLANTS**, sono stati utilizzati in diversi impianti di digestione anaerobica dei fanghi, alcuni dei quali per applicazioni industriali. Essi rappresentano il miglior sistema per riciclare il maggior volume di fango, con la minima potenza.

### APPLICATIONS

*ECOPLANTS large diameter, slow speed impellers mixers **ECOPROP** type, have been installed in many sludge tank/digestion facilities, most of which are industrial applications. They represent the best system to recycle the higher volume of sludge, with the minimum power.*

### CARATTERISTICHE GENERALI

Il sistema di miscelazione consiste in un set di due/tre eliche, dal pompaggio verso il basso, che sono relativamente grandi di diametro e ruotano a bassa velocità. Ogni miscelatore e la geometria delle pale della sue eliche sono dimensionati per l'applicazione specifica di miscelazione e per la geometria della vasca. Le eliche sono progettate per ottimizzare il più efficace rapporto di scorrimento, l'uso della minor potenza con la più alta capacità di pompaggio.

Il miscelatore è azionato da un riduttore ad albero cavo e l'albero è supportato da un cuscinetto di spinta contenuto in una sede lubrificata a grasso.

La tenuta dell'albero principale è realizzata con una tenuta idraulica a labirinto che previene positivamente ogni perdita di gas dal digestore. Un sistema di controllo provvede a fornire indicazioni in remoto del basso livello di acqua nella tenuta.

L'albero e le eliche sono al 100% in acciaio inox.

Il sistema di controllo deve includere automaticamente un periodo di rotazione inversa dell'albero per prevenire l'accumulo di detriti sulle eliche.

### GENERALS

*The mixing system consists of a dual/triple set of downward pumping impellers that are relatively large diameter and rotated at a relatively slow speed. Each mixer and its impeller blade geometry are custom designed for the specific mixing application and geometry of the tank.*

*The impellers are custom designed to optimize the most effective glide ratio, lowest power usage with the highest pumping capacity.*

*The mixer is driven through a hollow shaft reducer and the shaft is supported by a secure base that supports a thrust bearing.*

*The main shaft is sealed with a labyrinth water seal that positively prevents leakage of gas from the digester. A monitoring device provides remote indication of low water level in the seal.*

*The shaft and all impellers are 100% stainless steel.*

*Controls include automatic periodic reversal of shaft rotation to keep debris from accumulating on the impellers.*



## SPECIFICATION DATA

### SELEZIONE

La selezione del miscelatore dipende dalle dimensioni e dalla forma della vasca di digestione. In prima approssimazione si può usare la tabella seguente.

	POTENZA MOTORE	VOLUME DIGESTORE
MODELLO	<i>MOTOR POWER</i>	<i>DIGESTER VOLUMETRIC CAPACITY</i>
STD. SIZE	kW	m <sup>3</sup>
<b>ECOPROP 15</b>	1,5	<1250
<b>ECOPROP 22</b>	2,2	1300-1850
<b>ECOPROP 30</b>	3,0	1900-2500
<b>ECOPROP 40</b>	4,0	2550-3350
<b>ECOPROP 55</b>	5,5	3400-4600
<b>ECOPROP 75</b>	7,5	4700-6250
<b>ECOPROP 88</b>	8,8	6300-7350
<b>ECOPROP 110</b>	11,0	7400-9200

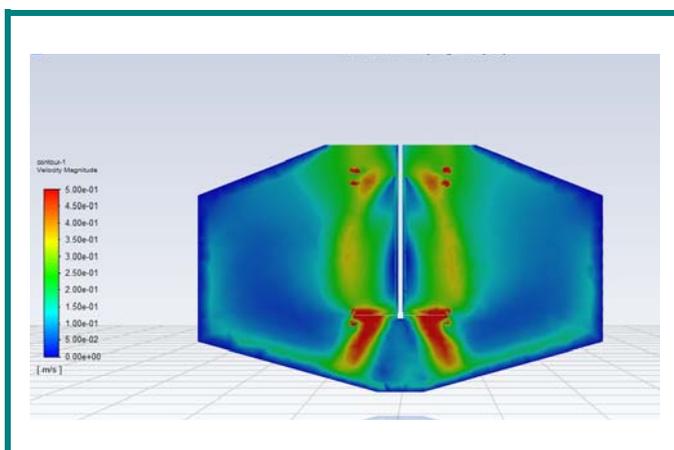
Il numero delle eliche dipende dal rapporto tra la profondità del liquido (HTL) ed il diametro interno del digestore (D). Se tale rapporto è inferiore a 0,75 sono sufficienti due eliche, altrimenti tre.

A complemento del progetto, la **ECOPLANTS** usa programmi di Modellazione Fluidodinamica (**CFD**) per visualizzare il processo fluido. Queste simulazioni sono un collaudato strumento per analizzare graficamente il comportamento del fluido ed ottimizzare ulteriormente il processo di miscelazione.

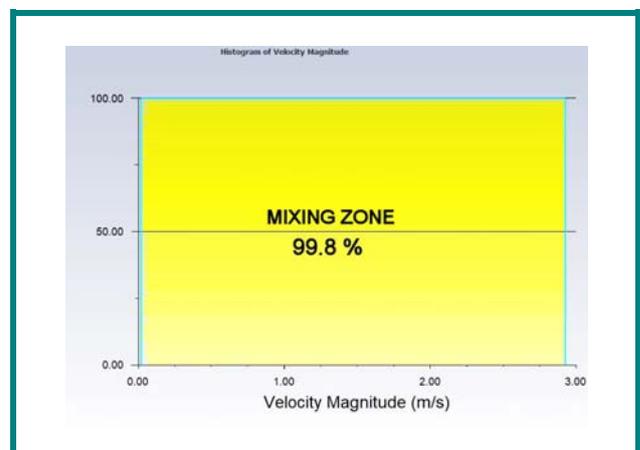
Con la modellazione è anche ottenibile l'Indice delle Zone Miscelate (MZI) che è il rapporto tra il volume delle zone miscelate ed il volume utile del digestore. Se il valore del MZI è superiore al 90% il digestore è considerato adeguatamente miscelato.

#### NOTA:

Si definisce Zona Miscelata quella zona del digestore dove la velocità prodotta dalla miscelazione è superiore a 0,02 m/s. Quelle zone con velocità pari o inferiore a 0,02 m/s sono considerate Zone Morte.



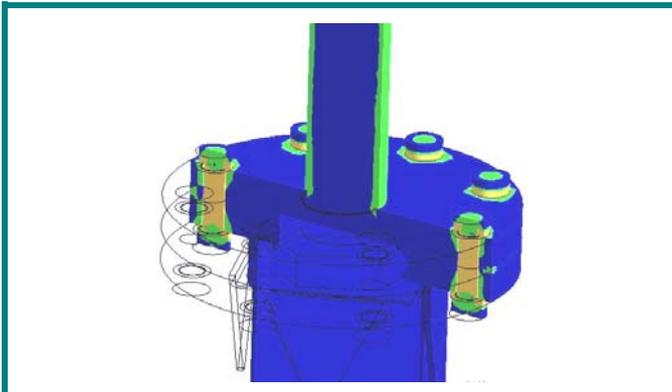
Campo di velocità sul piano y-z in un digestore  
*Digester velocity field on the y-z plane*



Istogramma della velocità in un digestore  
*Digester histogram of velocity magnitude*

## SPECIFICATION DATA

L' **ECOPLANTS** inoltre usa, in fase di progettazione, il Metodo degli Elementi Finiti (**FEM**) per effettuare l'analisi di resistenza dei vari elementi.



Analisi delle sollecitazioni delle flange dell'albero  
Stress analysis on shaft flange



Analisi delle sollecitazioni del supporto  
dell'agitatore  
Stress analysis on agitator stand

## SELECTION

The selection of the mixer depends on the size and shape of the digestion tank.  
As a first approximation, the table on the previous page can be used.

The number of impellers depends on the ratio between the depth of the liquid (HTL) and the internal diameter of the digester (D). If this ratio is less than 0.75, two impellers are sufficient, otherwise three.

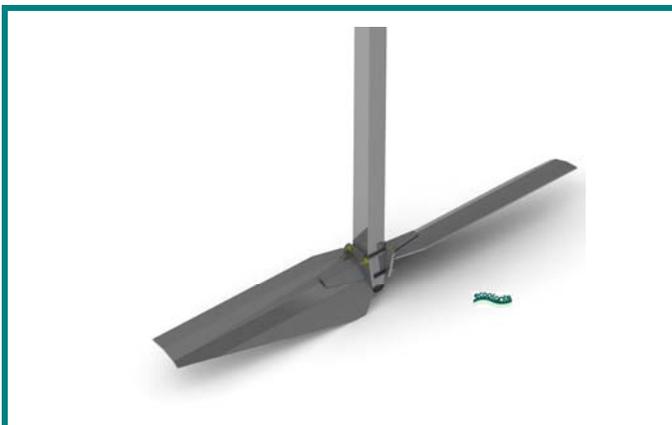
As a complement to the design, **ECOPLANTS** uses Computational Fluid Dynamics (**CFD**) to visualize a complex fluid process. These simulations are a proven tool graphically analyze the behavior of the fluid to further optimize the mixing process.

With modeling it is also possible to obtain the Mixed Zones Index (MZI) which is the ratio between the volume of the mixed zones and the useful volume of the digester.

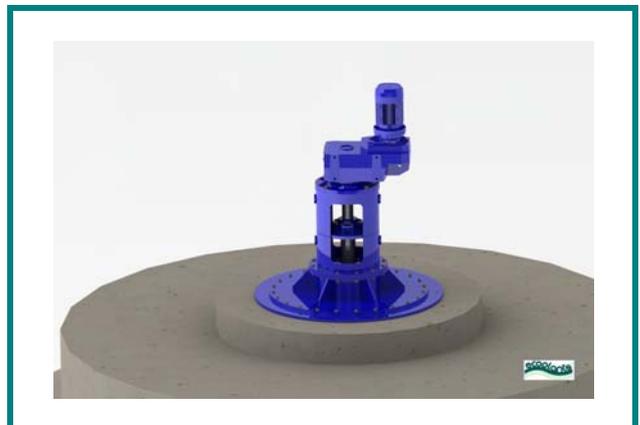
### NOTE:

The Mixed Zone is defined as that zone of the digester where the velocity produced by the mixing is higher than 0.02 m/s. Those zones with velocity equal to or less than 0.02 m/s are considered Dead Zones.

Furthermore the Finite Element Method (**FEM**) is a calculation method that **ECOPLANTS** uses to make strength analysis in the design phase.



GIRANTE HIGH FLOW  
HIGH FLOW IMPELLER

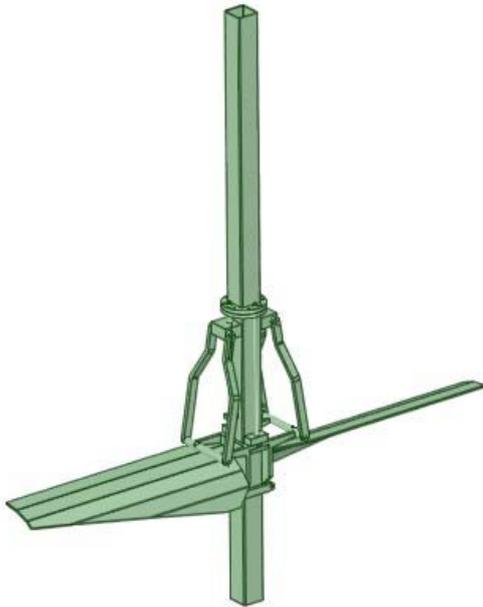


GRUPPO DI ROTAZIONE  
ROTATION GROUP

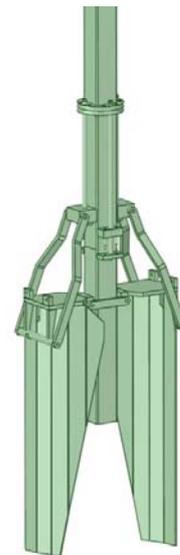
### VERSIONE SPECIALE

E' prevista la versione **ECOPROP FB** (Patent Pending) dove le pale sono richiudibili e permettono l'inserimento e l'estrazione del miscelatore direttamente attraverso il foro superiore presente sul tetto del digestore, senza la necessità di dover vuotare il digestore. E' possibile anche, grazie alla presenza di una specifica guardia idraulica, evitare la perdita del gas presente all'interno del digestore durante l'intervento.

Questa versione elimina finalmente l'enorme svantaggio creato da questi miscelatori di grande diametro, che obbligano a compiere le operazioni di montaggio e smontaggio, all'interno del digestore, a meno di realizzare sul tetto un'apertura flangiata di notevoli dimensioni.



Girante a pale aperte  
*Impeller with blades in OPEN mode*



Girante a pale chiuse  
*Impeller with blades in CLOSED mode*

### SPECIAL TYPE

*The **ECOPROP FB** type (Patent Pending) is foreseen where the blades are resealable and allow the insertion and extraction of the mixer directly through the upper hole on the top of the digester, without the need to empty the digester.*

*Thanks to the presence of a specific hydraulic guard, it is also possible to avoid the loss of the gas present inside the digester.*

*This version finally eliminates the enormous disadvantage created by these large diameter mixers, which oblige the assembly and disassembly operations to be carried out inside the digester, unless a large flanged opening on the roof is created.*

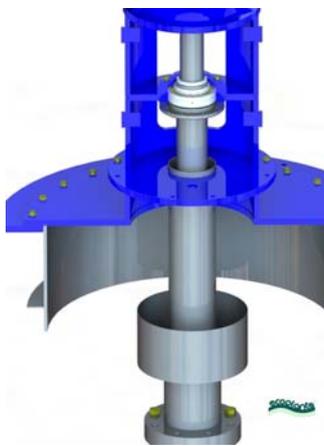
## SPECIFICATION DATA

### VANTAGGI

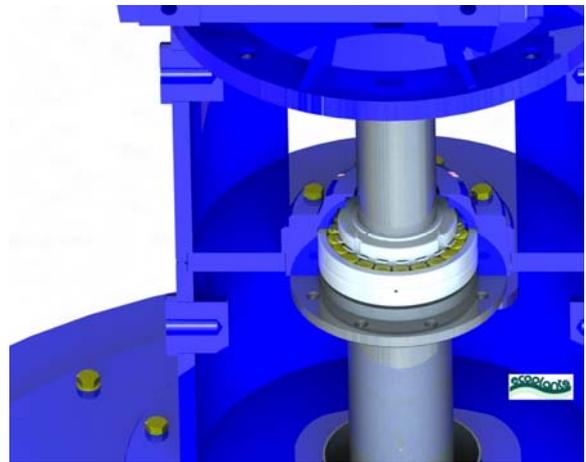
- ❑ Basso consumo di energia
- ❑ Alto ricircolo senza agitazione che può provocare schiuma
- ❑ Eliminazione dei solidi sul fondo
- ❑ Pompaggio verso il basso e miscelazione controllati
- ❑ Produce una concentrazione di solidi e una temperatura uniformi nell'intero volume
- ❑ Minima manutenzione
- ❑ Inserimento ed estrazione con digestore pieno (solo per la versione FB)

### BENEFITS

- ❑ *Low power consumption*
- ❑ *High turnover without agitation that may cause foaming*
- ❑ *Controlled downward pumping and blending*
- ❑ *Thorough whole volume mixing/blending*
- ❑ *Produces uniform solids concentration and temperature throughout the volume*
- ❑ *Minimal maintenance*
- ❑ *Insertion and extraction with full digester (only for the FB version)*



Dettaglio della tenuta idraulica a labirinto  
*Labyrinth water seal detail*



Dettaglio della sede del cuscinetto  
*Bearing housing detail*