

SPECIFICATION DATA

MISCELATORE A GAS CON TUBO ASPIRANTE tipo AG

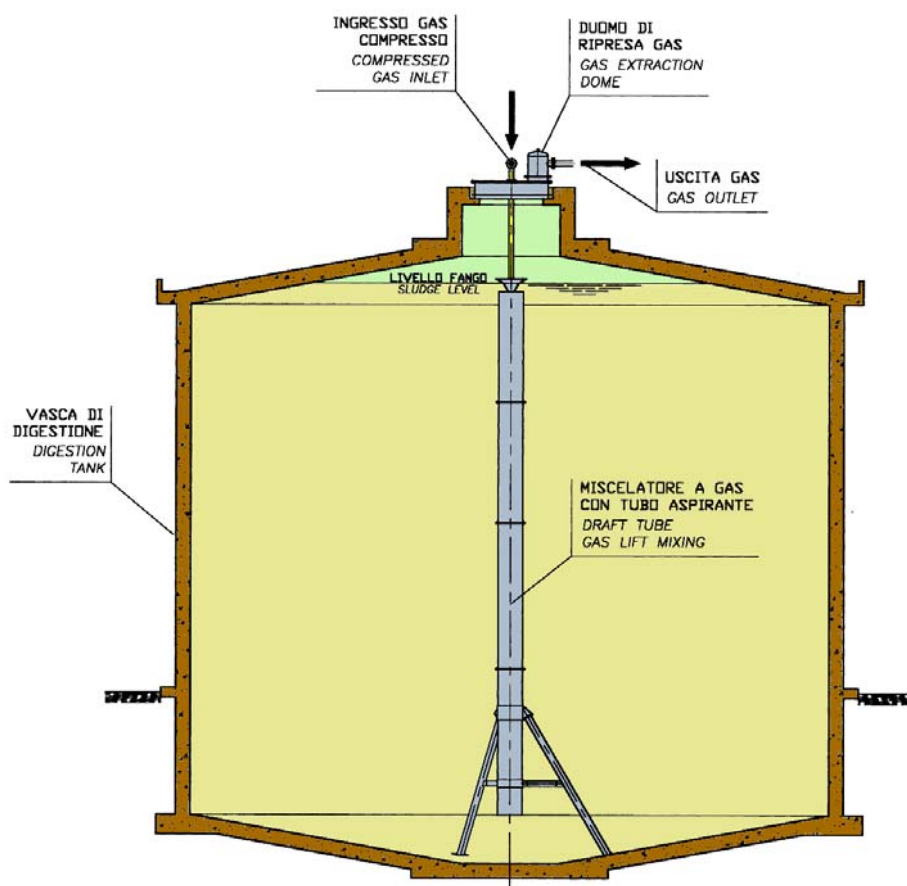
DRAFT TUBE GAS LIFT MIXING AG Type

APPLICAZIONI

I miscelatori a gas con tubo aspirante tipo **AG** della **ECOPLANTS**, appositamente studiati per i digestori anaerobici, rappresentano il miglior sistema per riciclare il maggior volume di fango con la minima potenza. Vengono ancorati in posizione verticale sul fondo del digestore ed alimentati con gas biologico compresso.

APPLICATIONS

ECOPLANTS draft tube gas lift mixings **AG** type, suitably designed for anaerobic digesters, represent the best system to recycle the higher volume of sludge, with the minimum power. They are fixed in vertical position on the digester bottom and fed with compressed biological gas.



CARATTERISTICHE GENERALI

I miscelatori a gas tipo **AG** sono costruiti in acciaio zincato od inossidabile e sono composti da un tubo di risalita, da una tubazione di alimentazione gas munita di diffusore, da un disco deflettore e da tre piedi di sostegno.

Il gas liberato dal diffusore sale all'interno del tubo di risalita e costringe il fango a fluire secondo il principio delle pompe air-lift.

La completa assenza di qualsiasi componente in movimento – oltre il gas ed il fango – all'interno del digestore e l'elevata velocità del gas attraverso il diffusore, garantiscono un funzionamento completamente privo di manutenzione e di problemi d'intasamento.

I miscelatori a gas tipo **AG**, possono essere forniti completi di cupola da fissare sulla sommità del digestore e del duomo di ripresa gas.

GENERALS

*Draft tube gas lift mixings **AG** type are manufactured in galvanized or stainless steel and composed of a draft tube, a gas line equipped with sparger, a splash disc and three base supports.*

The gas released from the sparger, lifts inside the draft tube and make the sludge to flow according to air lift pumps operation.

The full lack of any moving component – except gas and sludge – inside the digester and the gas high speed through the sparger, assure a completely free of maintenance and clogging problems operation.

*Draft tube gas lift mixings **AG** type can supplied complete of digester dome to be fixed on the top of digester and the gas extraction dome.*

CONFRONTO TRA MISCELATORI A GAS

Vari sistemi di miscelazione a gas sono stati usati per i digestori, compresi:

- ❑ Il rilascio libero di gas da una serie di tubi (lance) sospesi all'interno del digestore.
- ❑ Il rilascio contenuto di gas entro un gas-lift con tubo aspirante tipo **AG** posto all'interno della vasca.

La miscelazione con le lance (gas libero) e quella con gas-lift e tubo aspirante tipo **AG**, tuttavia, possono essere regolati per produrre un'intensa miscelazione del contenuto del digestore. I modelli di circolazione prodotti da questi due sistemi di miscelazione, differiscono.

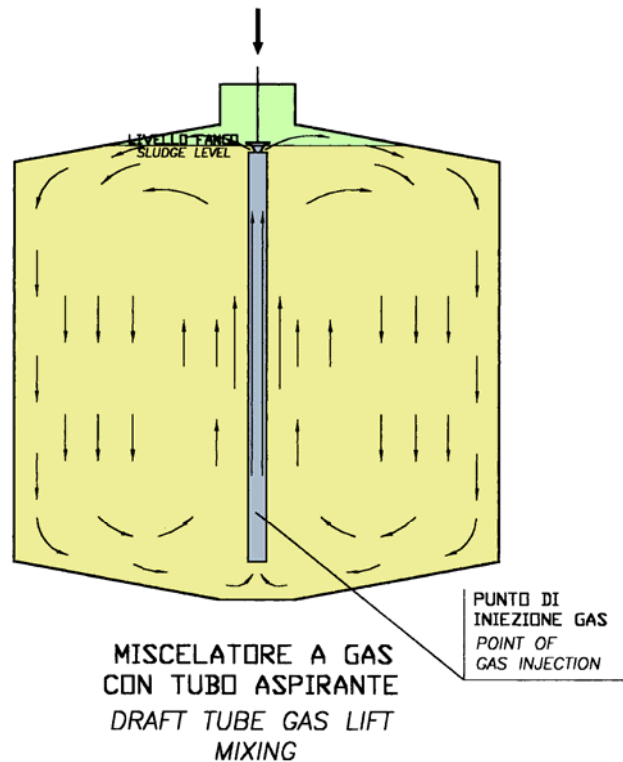


Figura 1-a
Figure 1-a

SPECIFICATION DATA

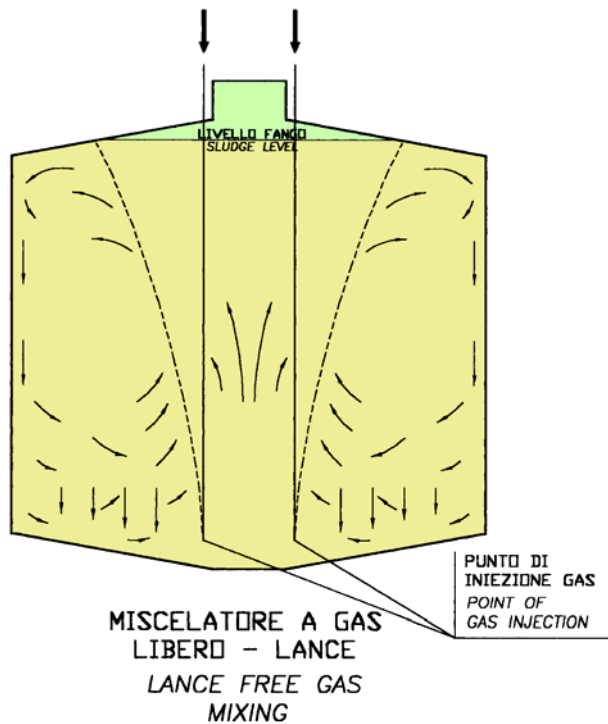


Figura 1-b
Figure 1-b

Come mostrato nella Figura 1-b nel sistema di miscelazione a lance (gas libero), la velocità della bolla di gas è nulla al fondo della vasca, accelerando fino a raggiungere il massimo quando la bolla raggiunge la superficie liquida. Poiché l'azione di pompaggio del gas è direttamente proporzionale alla velocità della bolla, con un sistema a lance non vi sarà pompaggio dal fondo della vasca.

Al contrario, come mostrato in Figura 1-a, un sistema di miscelazione con tubo aspirante tipo **AG**, funziona come una pompa gas-lift che, per la legge della continuità, comporta una portata di fango che entra al fondo del tubo aspirante uguale a quella che esce in sommità. Perciò, l'azione di pompaggio è largamente indipendente dall'altezza dal fondo della vasca, come mostrato nella Figura 2. Il significato di questa differenza è che i miscelatori a gas con tubo aspirante producono correnti di fondo che prevengono o almeno riducono gli accumuli di materiale sedimentabile.

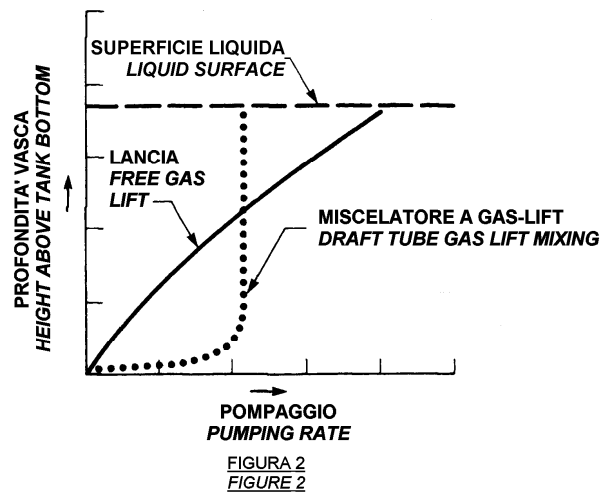
GAS MIXINGS COMPARISON

Several variations of gas mixing have been used for digesters, including:

- ❑ The free release of gas from a series of gas lines (lance) suspended inside the digester.
- ❑ The confined release of gas within a draft tube gas lift **AG** type positioned inside the tank.

Lance free gas mixing and draft tube gas lift mixing, however, can be scaled to induce strong mixing of the digester contents. The circulation patterns produced by these two mixing methods differ. As shown on Figure 1-b in the lance free gas mixing system, the gas bubble velocity at the bottom of the tank is zero, accelerating to a maximum as the bubble reaches the liquid surface. Since the pumping action of the gas is directly related to the velocity of the bubble, there is no pumping from the bottom of the tank with a lance free gas system.

In contrast, as shown on Figure 1-a, a draft tube mixing system **AG** type acts as a gas lift pump which, by the law of continuity, causes the flow of sludge entering the bottom of the draft tube to be the same of the one exiting at the top. Thus, the pumping rate is largely independent of height above tank bottom, as shown on Figure 2. The significance of this difference is that draft tube gas mixers **AG** type induce bottom currents to prevent or at least reduce accumulations of settleable material.



SPECIFICATION DATA

SELEZIONE

La selezione del miscelatore dipende dal diametro e dal volume della vasca di digestione.

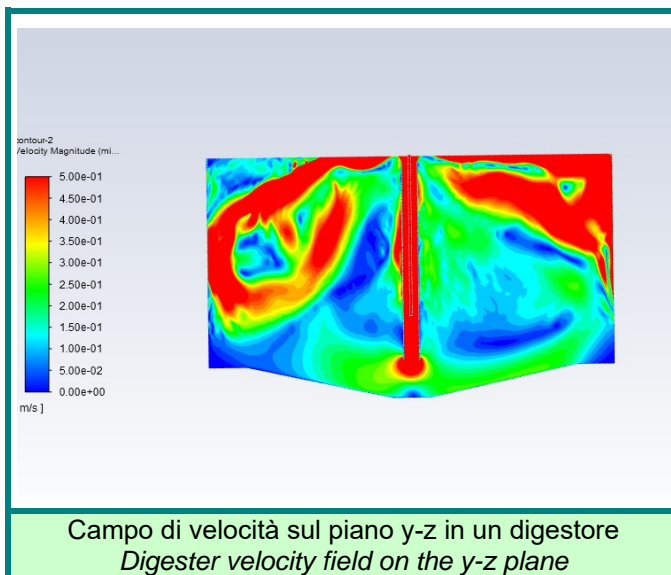
Nella tabella seguente sono proposti quattro miscelatori a gas-lift standard la cui lunghezza varia in funzione della profondità della vasca di digestione.

Indipendentemente dalla lunghezza la portata del miscelatore deve essere mantenuta sui valori consigliati al fine di assicurare un'adatta velocità al fango.

Nella tabella seguente sono anche indicati i diametri ed i volumi delle vasche di digestione relativi ai vari miscelatori.

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.

	DIAMETRO TUBO	CAPACITA' DI POMPAGGIO	DIAMETRO DIGESTORE	VOLUME DIGESTORE
MODELLO	<i>DRAFT TUBE DIAMETER</i>	<i>PUMPING RATE</i>	<i>DIGESTER DIAMETER</i>	<i>DIGESTER VOLUMETRIC CAPACITY</i>
STD. SIZE	mm	m ³ /min	m	m ³
AG-40	400	9-12	10-12	750-1050
AG-50	500	14-18	12-14	1050-1800
AG-60	600	20-26	14-16	1800-2700
AG-70	700	28-34	16-18	2700-3900



SELECTION

The number and size of units will depend on the diameter and volume of the digestion tank.

Four standard tube sizes are proposed as given in the following table, but the length of the tube can be varied according the depth of digestion tank.

SPECIFICATION DATA

Irrespective of length the output of the gas lift should be maintained within the specified range to ensure a suitable liquid velocity.

The previous table also indicates a range of digester tank diameters and volumetric capacities against each respective gas lift size.

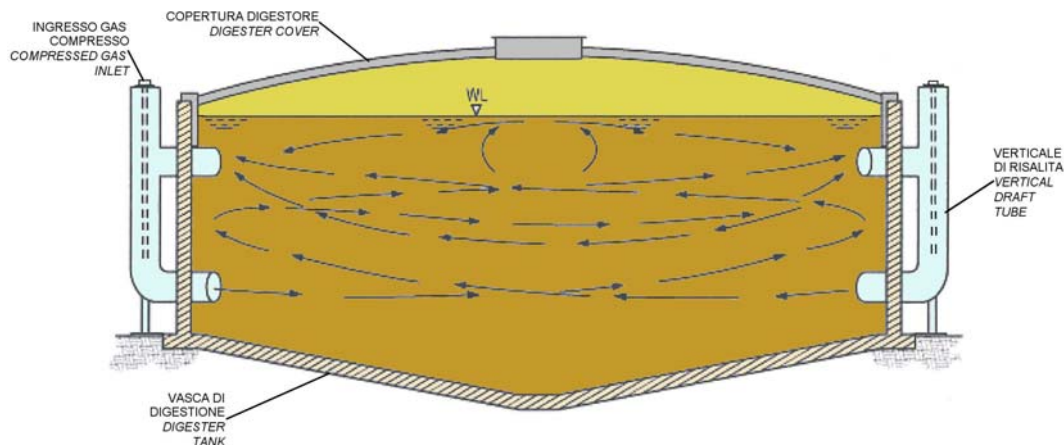
As a complement to the design, **ECOPLANTS** uses Computational Fluid Dynamics (**CFD**) to visualize a complex fluid process. These simulations are a proven tool graphically analyze the behavior of the fluid to further optimize the mixing process.

VERSIONI SPECIALI

La versione **AG E** viene montata esternamente alla vasca di digestione, in periferia, in numero che va da 2 a 4, in funzione del diametro del digestore e delle richieste di miscelazione.

Questo miscelatore è il sistema disponibile più efficiente per la digestione ad alto carico. Il massimo sviluppo di energia si ottiene alla periferia della vasca, vicino alla superficie ed al fondo, creando un flusso a spirale tangenziale alle pareti del digestore. Lo scarico in superficie esalta la turbolenza superficiale e riduce la formazione della schiuma.

E' disponibile anche la versione **AG EH**, sempre da montare all'esterno della vasca, accessoriata con uno scambiatore di calore a mantello.



Il montaggio esterno alla vasca, per entrambi i modelli, comporta un facile accesso per la manutenzione. L'apertura del miscelatore per la manutenzione esclude la perdita di gas di digestione o lo svuotamento della vasca.

SPECIAL TYPE

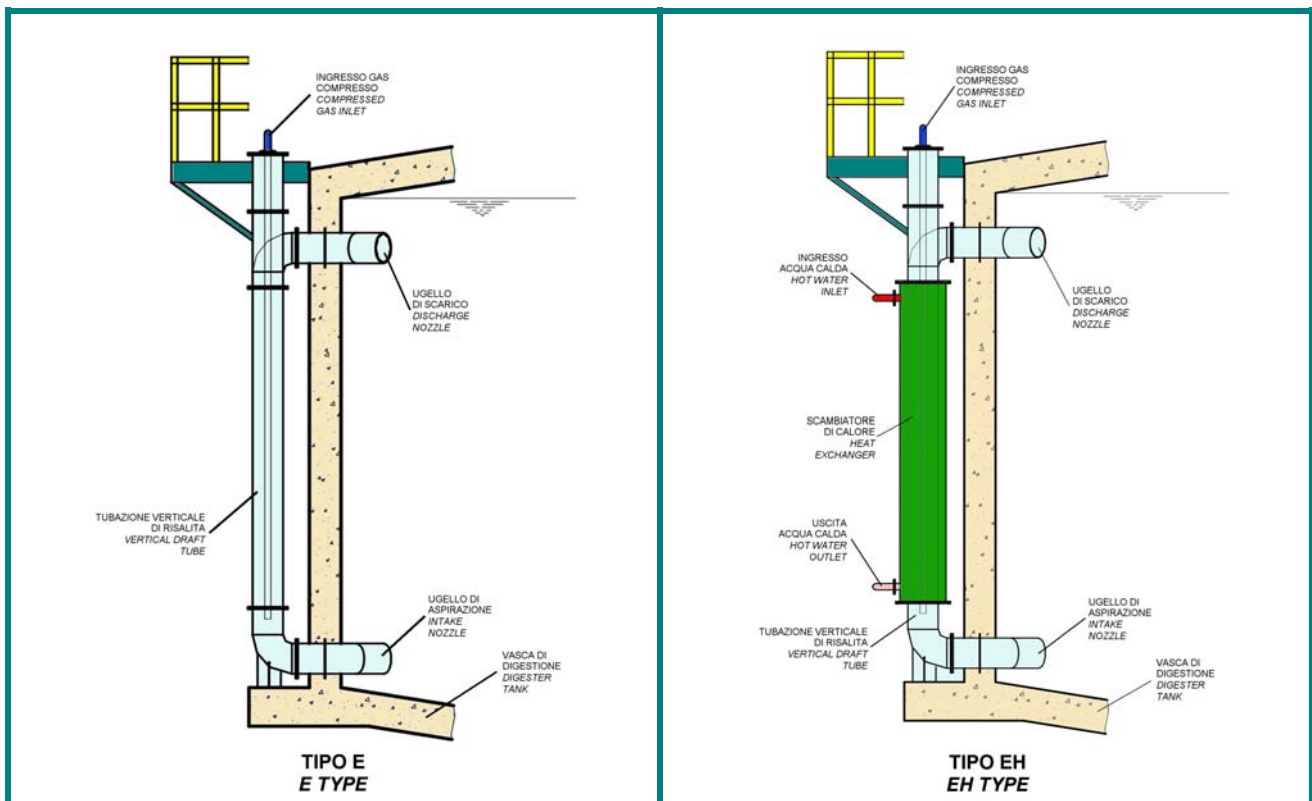
The **AG E** type is externally mounted at periphery of the digester tank, from 2 to 4 number, depending on the digester size and mixing requirements.

This mixer is the most efficient system available for high rate digestion. Maximum energy input occurs at the periphery of the tank near the surface and bottom of the tank creating a tangential, spiraling flow pattern within the tank. Discharge at the surface increase surface turbulence and minimizes scum accumulation.

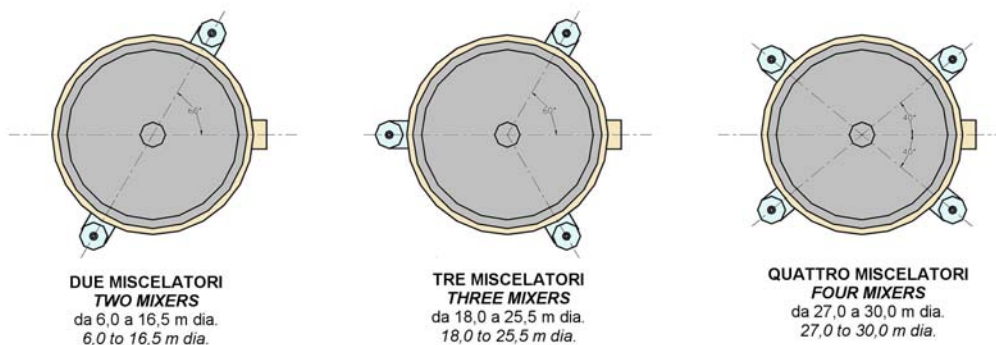
It is also available the **AG EH** type, always be mounted outside the tank, equipped with a heat exchanger jacket.

SPECIFICATION DATA

Mounting outside the tank, for both type, means easy access for maintenance. The opening of the mixer for maintenance is achieved without the digester gas losing or the tank dewatering.



DISPOSIZIONE MISCELATORI Tipo AG E AG E Type MIXER ARRANGEMENT



VANTAGGI

- ❑ Controllo della schiuma
 - ❑ Rottura della crosta e dello strato surnatante
 - ❑ Eliminazione dei solidi sul fondo
 - ❑ Miscelazione intensa dell'intero digestore
 - ❑ Profilo uniforme della temperatura nell'intero volume di fango
 - ❑ Atmosfera ottimale per i batteri
- Manutenzione senza svuotamento della vasca

BENEFITS

- ❑ *Foaming control*
 - ❑ *Scum and supernatant layer breaking*
 - ❑ *Bottom solids removing*
 - ❑ *Whole digester intensive mixing*
 - ❑ *Uniform temperature profile of the total sludge volume*
 - ❑ *Optimal atmosphere for the bacteria groups*
- Maintenance without removing tank contents*