

## Gli impianti Schmack Biogas a rifiuti



## Gli impianti biogas a rifiuti



# Gli impianti biogas a rifiuti

## La tecnologia Schmack Biogas per la digestione anaerobica della FORSU

### La raccolta differenziata delle frazioni organiche del rifiuto solido urbano in Italia

Il settore della raccolta e valorizzazione della frazione organica del rifiuto solido urbano (FORSU) e dello scarto verde ha conosciuto una crescita costante, a partire dalla metà degli anni '90. Nel corso del decennio che intercorre tra il 2000 ed il 2010, la quantità di FORSU è più che triplicata, passando da 1,3 milioni di tonnellate a 4,2 milioni di tonnellate (fonte: Consorzio Italiano Compostatori, CIC). Un'ulteriore accelerazione si è registrata nel quinquennio successivo, fino al superamento delle 6 milioni di tonnellate di FORSU del 2015 (fonte: ISPRA) e delle 6,5 nel 2016 (fonte: CIC).

Numeri già importanti, ma destinati a crescere: solo il 60% circa degli italiani (stime del CIC) raccoglie in maniera differenziata la FORSU.

### La qualità della FORSU

Il CIC individua quattro classi di qualità della raccolta della FORSU, sulla base del grado di impurità (misurata nella percentuale di materiali non compostabili presenti).

La Classe A, con una percentuale di materiali non degradabili non superiore al 5%, è l'eccellenza, e la si ottiene da "raccolte ben condotte, e con elevato coinvolgimento dei cittadini", ovvero dalla raccolta porta a porta.

### Cos'è il biogas e come si forma

Il biogas è una miscela di gas che viene naturalmente prodotta da batteri specializzati, in condizioni di assenza di ossigeno, a partire da materie prime organiche, compresa dunque la FORSU. La biomassa, inserita in ambienti ermeticamente chiusi (i fermentatori), viene aggredita dai batteri, che spezzano le sostanze

organiche complesse (carboidrati, proteine, grassi), semplificandole man mano che vengono attraversate le quattro fasi della fermentazione anaerobica. Il biogas si compone principalmente di metano, che è tipicamente compreso tra il 50 ed il 60%, ed anidride carbonica, tra il 35 ed il 45%.

Questo combustibile può dunque essere utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica, per il tramite di un cogeneratore, oppure esser purificato e reso identico al gas naturale di origine fossile.

### Produzione del biogas da FORSU

La produzione di biogas da FORSU ha alcune differenze rispetto alla produzione di biogas in ambito agricolo e zootecnico. In particolare, sono necessari dei pretrattamenti utili per diminuire il grado di impurezza prima dell'immissione nei reattori. A valle dell'impianto biogas, per poter trasformare il digestato in un ammendante utilizzabile direttamente in agricoltura, è necessario prevedere un impianto di compostaggio.

Il principale vantaggio della combinazione tra digestione anaerobica e compostaggio è il **minore impatto olfattivo**: le fasi degradative che producono la maggior parte degli odori avvengono infatti all'interno dei fermentatori, che sono ermeticamente chiusi.

La tecnologia per il recupero energetico più adatta al trattamento della FORSU di Classe A è la digestione anaerobica con fermentatori a flusso continuo.

### Gli impianti Schmack Biogas

Sono due le tipologie impiantistiche che Schmack Biogas è in grado di offrire a chi voglia sfruttare energeticamente la FORSU:

- Impianti EUCompact da 100, 200 e 300 kW
- Impianti EUCO Titan da 300 kW fino ad 1 MW ed oltre, e per l'upgrading a biometano

# Impianti EUCO Titan a rifiuti



# Gli impianti EUCO® Titan a rifiuti

## Impianti a FORSU per tutte le esigenze

L'impianto EUCO® Titan viene sviluppato continuamente sin dalla fondazione dell'azienda nel 1995.

Nella sua versione a rifiuti, l'impianto si compone dei fermentatori a flusso continuo orizzontali EUCO® e dei postfermentatori COCCUS®, il cui numero e dimensione varia a seconda delle biomasse utilizzate e della taglia del cogeneratore.

Questa tipologia d'impianto è disponibile per la produzione elettrica dai 300 kW fino ad 1 MW ed oltre, oltre che per l'upgrading a biometano.

### Il fermentatore EUCO®

La caratteristica esteriore più evidente che distingue l'EUCO® dai fermentatori tradizionali è la sua forma: un parallelepipedo in cemento armato invece della consueta vasca a pianta circolare. Ma è all'interno che si nasconde il segreto per una digestione anaerobica efficace: un agitatore ad aspo che percorre il fermentatore in tutta la sua lunghezza.

Prodotto da Schmack Biogas Komponenten GmbH, azienda del gruppo, l'agitatore ad aspo si caratterizza per un consumo di energia estremamente basso, grazie ai motori sincronizzati con trasmissione diretta. Completamente in acciaio, estremamente robusto, è dotato di lunghe pale disposte a ventaglio, che rompono la superficie del substrato e sfiorano il fondo, impedendo così la formazione di materiale galleggiante, schiume, croste o sedimentazioni, che impedirebbero la fuoriuscita del biogas. Il suo movimento lento e costante permette di miscelare, grazie alla sua forma, tutta la biomassa contenuta nel fermentatore, condizione indispensabile per poter lavorare con materie prime ad alto contenuto di sostanza secca, senza necessità di diluizione. Questo consente di operare con minori volumi di digestato, e minori volumi significano un maggior controllo sul processo biologico. L'altra condizione fondamentale per il benessere dei batteri è che sia mantenuta una temperatura costante, ed anche in questo caso è l'agitatore a renderla possibile: all'interno dell'albero di trasmissione del moto, infatti, scorre acqua calda il cui calore si diffonde poi nella biomassa fermentante grazie al movimento delle pale che miscelano il substrato in maniera ottimale. L'EUCO® è dunque un fermentatore con flusso a pistone, il cui maggior vantaggio è la certezza che la biomassa resterà nell'impianto un tempo definito, perché forzata a percorrere la vasca in tutta la sua lunghezza. In questo modo tutta la biomassa avrà passato almeno una delle fasi della digestione, e quindi ai postfermentatori non arriverà del substrato indigerito: si sfrutta così tutto il potenziale della FORSU.

### Il fermentatore COCCUS®

I COCCUS® sono fermentatori a pianta circolare, che negli impianti EUCO® Titan ricoprono il ruolo di postfermentatori. Al loro interno troviamo due o più agitatori REMEX® su lati opposti della vasca. Derivati da quello dell'EUCO®, sono anch'essi caratterizzati da lunghe pale disposte ad aspo, che rompono la superficie per evitare croste o schiume, ed impartiscono in continuo alla biomassa un moto tridimensionale, a tutto vantaggio di un'efficace miscelazione che coinvolge l'intero substrato fermentante.

Il tetto dei COCCUS®, in legno d'abete, ha integrato un feltro su cui nidificano i batteri che hanno il compito di fissare lo zolfo contenuto naturalmente nel biogas, per garantire le condizioni ideali di funzionamento del motore.

Per mantenere costante l'attività dei batteri desolforanti è fondamentale una produzione continua del biogas: ancora una volta è il movimento degli agitatori a rendere possibile tutto questo.

### Impiego del biogas

Il biogas prodotto può essenzialmente essere utilizzato in due modi:

- Per l'upgrading a biometano. In questo caso sarà presente un impianto in grado di purificare il biogas trasformandolo in biometano, realizzato dalla Carbotech Gas Systems con tecnologia PSA.
- Per la produzione di energia elettrica. In questo caso saranno presenti un container cogeneratore, che al suo interno conterrà anche l'impianto di riscaldamento, e un container sala tecnica, con i sistemi di controllo dell'impianto e gli impianti di pompaggio del substrato.

### I sistemi di pre- e post-trattamento

Per poter utilizzare il rifiuto, gli impianti hanno la necessità di pretrattamenti idonei della FORSU, che la omogeneizzino e ne abbassino il grado di impurità.

Il digestato a valle del processo di digestione anaerobica andrà poi avviato ad un processo di compostaggio o di depurazione.

## Un sistema standardizzato, modulare e flessibile



### Accoglimento e pretrattamento del rifiuto

- 1 Pesa
- 2 Capannone pretrattamenti con all'interno:
  - Tramoggia di carico dei rifiuti
  - Mulino a martelli
- 3 Biofiltro
- 4 Uffici, spogliatoi, laboratorio

### Impianto di digestione anaerobica

- 1 Prevasche Calix
- 2 Fermentatori EUCO®
- 3 Postfermentatori COCCUS®
- 4 Cupole gasometriche con desolfurazione biologica
- 5 Centrale termica
- 6 Locale quadri
- 7 Torcia di sicurezza



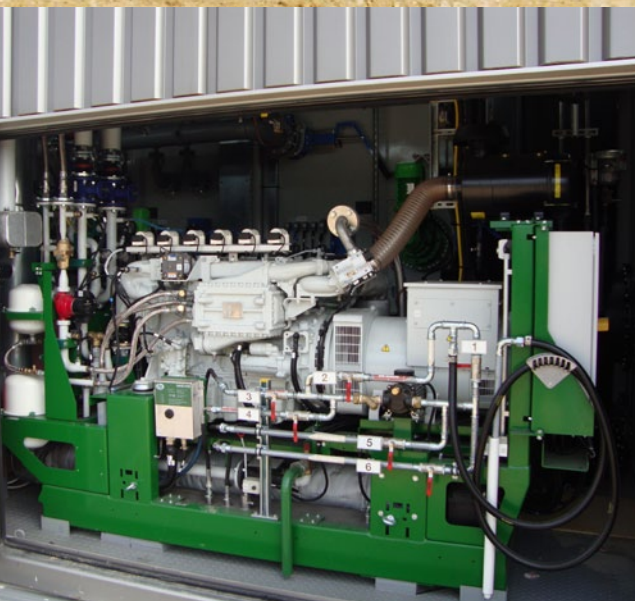
#### Upgrading e connessione alla rete gas

- 1 Impianto di upgrading a biometano
- 2 Cabina di compressione
- 3 Cabina Re.Mi.
- 4 Area a disposizione del gestore della rete gas

#### Post-trattamenti e compostaggio

- 1 Sistema di grigliatura e separazione (nel capannone pretrattamenti)
- 2 Trincee di stoccaggio del verde strutturante
- 3 Impianto di compostaggio dinamico
- 4 Trincee di maturazione del compost

# Impianti EUCOmpact a rifiuti





# Gli impianti EUCompact a rifiuti

## I rivoluzionari impianti di piccola taglia

### L'impianto EUCompact

L'impianto EUCompact a rifiuti è modulare. Ogni modulo è composto da due fermentatori EUCO S da 200 m<sup>3</sup> ciascuno, e da un container tecnico, il Container All In One Mini, che contiene il cogeneratore da 100 kW. Sono disponibili gli standard da 100, 200 e 300 kW

### Il fermentatore EUCO S

La caratteristica esteriore più evidente che distingue i fermentatori dell'EUCompact dai fermentatori tradizionali, è la forma: un parallelepipedo invece della consueta vasca a pianta circolare. Ma è all'interno che si nasconde il segreto per una digestione anaerobica efficace: un agitatore ad aspo, che percorre il fermentatore in tutta la sua lunghezza.

Il suo movimento lento e costante permette di miscelare, grazie alla sua forma, tutta la biomassa contenuta nel fermentatore, condizione indispensabile per poter lavorare con ogni materia prima, ed in particolare con la FORSU. L'altra condizione fondamentale per il benessere dei batteri è che sia mantenuta una temperatura costante, ed anche in questo caso è l'agitatore a renderla possibile: all'interno dell'albero di trasmissione del moto e lungo la parete, scorre il calore, che si diffonde poi nella biomassa fermentante grazie al movimento delle pale che miscelano il substrato in maniera ottimale.

Si tratta dunque di un fermentatore con flusso a pistone, il cui maggior vantaggio è la certezza che la biomassa resterà nell'impianto un tempo definito, perché forzata a percorrere la vasca in tutta la sua lunghezza: **si sfrutta così tutto il potenziale della FORSU.**

### Il Container All In One Mini

Il container All In One Mini (o più semplicemente AIO Mini), contiene il cogeneratore da 100 kW, l'impianto di riscaldamento dei fermentatori e delle utenze esterne, il sistema di trattamento del gas, i sistemi di controllo e gestione dell'impianto ed il sistema di pompaggio del substrato.

L'AIO è stato sviluppato appositamente per questa tipologia di impianto, sulla base delle caratteristiche e dei parametri di funzionamento, assicurando così la maggior efficienza possibile all'intero processo.

Appositamente per il mercato italiano è stata sviluppata poi la versione Tropic Variante dell'AIO. È noto che con temperature esterne superiori a 25-30°C i motori perdono efficienza, fino allo spegnimento. La Tropic Variante è ideata invece per rispondere alle alte temperature, in modo che il cogeneratore non ne risenta e possa funzionare al meglio, con il massimo rendimento possibile.

### I sistemi di pre- e post-trattamento

La FORSU ha bisogno di un idoneo pretrattamento, in grado di ridurre il grado di impurezza. Il pretrattamento ha inoltre lo scopo di rendere la FORSU pompabile e di omogeneizzarla.

A valle dell'impianto di digestione anaerobica è poi consigliabile la presenza di un impianto di compostaggio.

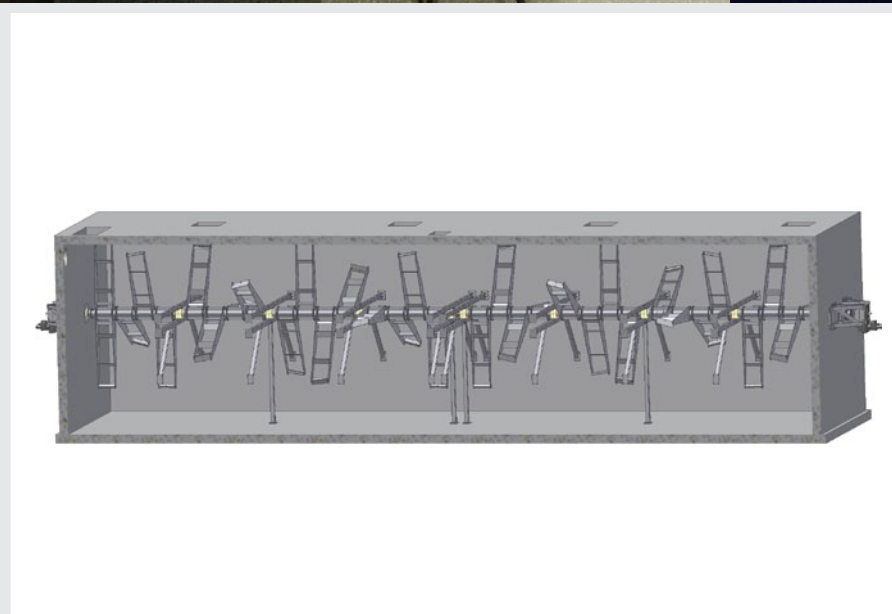
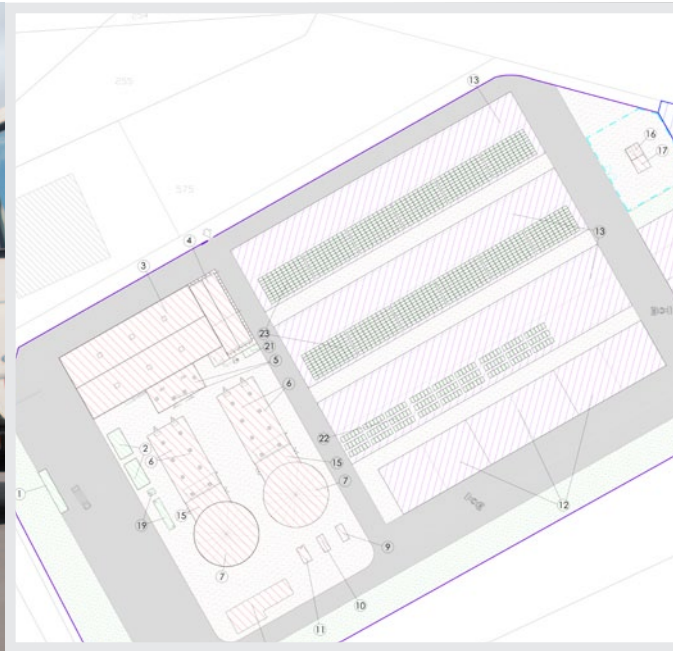
La tipologia che meglio si adatta a lavorare il digestato proveniente dagli impianti EUCompact, così come per gli impianti EUCO® Titan FORSU, è il compostaggio dinamico, che prevede che i reflui da trattare siano sparsi sul materiale strutturante e movimentati da un apposito macchinario che, areando correttamente il substrato, permette un compostaggio rapido.

Gli impianti possono comunque essere integrati anche con impianti di compostaggio tradizionale o per la produzione di vermicompost.

Nelle foto a sinistra:

- Vista frontale dell'EUCompact
- Il cogeneratore
- La sala tecnica del container AIO
- Vista laterale dell'EUCompact

# Schmack Biogas per il cliente



# Schmack Biogas per il cliente

## **Autorizzazioni**

Schmack Biogas è in grado di fornire il massimo sostegno perché possiate affrontare con serenità gli iter autorizzativi per il vostro impianto. Il nostro reparto autorizzazioni è in grado di fornirvi il più completo supporto nella redazione delle relazioni tecniche, nella produzione degli elaborati e nella compilazione delle domande necessarie per l'ottenimento di tutte le autorizzazioni alla realizzazione dell'impianto, accompagnandovi passo dopo passo.

## **Progettazione**

Progettisti e disegnatori esperti elaborano il progetto del vostro impianto, adattandolo alle vostre esigenze.

Un reparto completo, con base in Italia: pienamente a conoscenza, quindi, delle necessità e particolarità normative che caratterizzano un impianto biogas nel nostro paese.

## **Realizzazione**

Schmack Biogas, attraverso il proprio team di esperti, segue la realizzazione della vostra centrale. In coordinamento con direttore lavori e responsabile della sicurezza, i nostri capi cantiere e project manager monitorano ogni fase della costruzione. Subappaltatori fidati si occupano della realizzazione delle vasche, della posa delle tubazioni, del montaggio delle componenti.

I nostri avviamentisti si occupano poi dell'avviamento biologico dell'impianto, per garantire fin dall'inizio un processo di digestione anaerobica stabile.

## **Assistenza e manutenzione**

Schmack Biogas rimane al vostro fianco anche dopo l'avviamento del vostro impianto, occupandosi in modo altamente professionale della manutenzione, ed offrendo la più completa assistenza biologica. Chi meglio di chi l'ha costruito sa come prendersi cura del vostro impianto?

## **Check-up, ottimizzazioni e revamping**

Grazie all'esperienza maturata, i nostri tecnici effettueranno un check-up del vostro impianto, anche realizzato con tecnologia diversa da quella Schmack, mettendo in luce punti di forza e di debolezza. Sulla base dell'esito di questo check-up, potremo proporre le migliori soluzioni, sia tecniche che biologiche, per ottimizzare il rendimento della centrale. Similmente, possiamo affiancarvi nella riattivazione e nel rinnovamento di centrali giunte al termine della loro vita utile.

## **Potenziamenti e conversioni**

Avete della biomassa in più? Volete ottimizzare ed aumentare la produzione di biogas? Possiamo aiutarvi a valutare il potenziamento del vostro impianto, tanto per aumentare la produzione elettrica quanto per destinare tutta o parte della produzione a biometano.



Schmack Biogas Srl  
Via Galileo Galilei, 2/E  
39100 Bolzano  
Italia  
Tel.: +39 0471 1955000  
Fax: +39 0471 1955010  
E-Mail: [info@schmack-biogas.it](mailto:info@schmack-biogas.it)  
**[www.schmack-biogas.it](http://www.schmack-biogas.it)**

Il suo riferimento: