



SWOT di filiera

*La filiera completa per FORSU e il
trattamento del digestato*



Solutions & Technologies

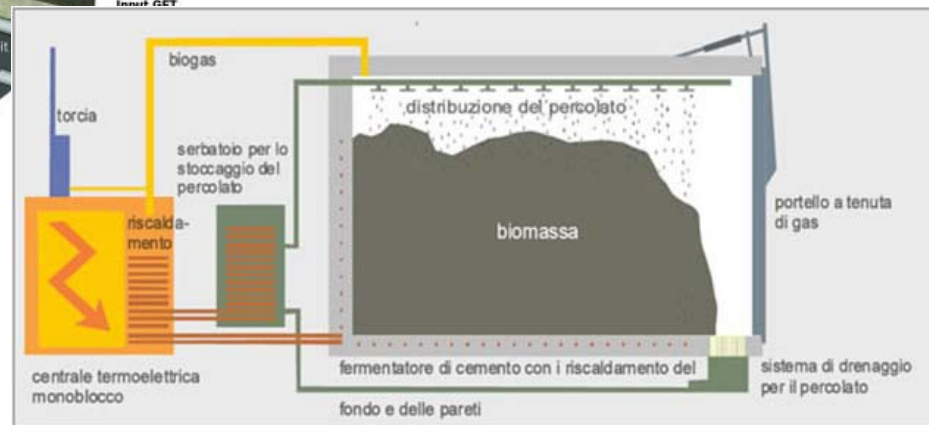
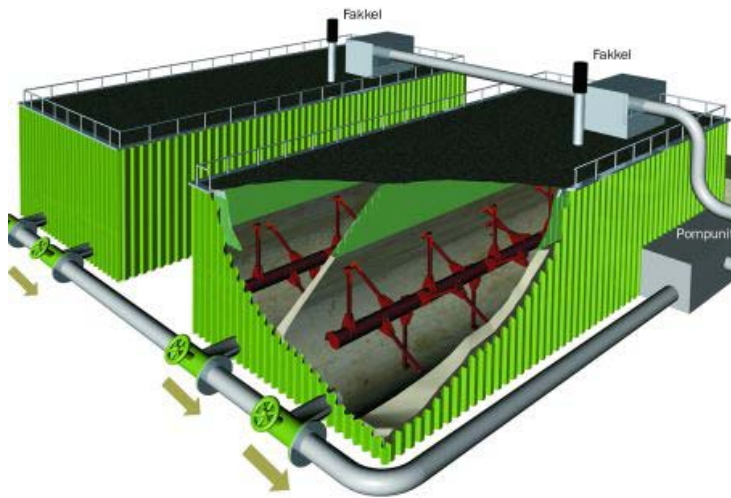
Ravenna 27 settembre 2013

Ing. Ottavio Micheletti



Tecnologie disponibili

- Biomet™ + Evalled™
- Plug flow
- Batch





GENERALE

- Filiera "**wet**" con bilancio globale "**dry**" cioè senza aggiunta di liquidi dall'esterno
- Filiera completa di trattamento della **frazione liquida del digestato** che permette la valorizzazione **dell'energia termica** in eccesso prodotta dal CHP, evita la necessità di gestire **sottoprodotti** ed offre grande flessibilità gestionali



PRETRATTAMENTO

- produzione di "scarti" a basso contenuto di organico
- produzione di materiale organico in alimentazione alla dig. anaerobica con basso contenuto di materiale inerte
- Basso consumo energetico (circa 870 kWh/giorno per 120 t/giorno di alimentazione)
- Potenzialità di circa 20 t/ora che esaurisce l'alimentazione giornaliera per un impianto da 35-40000 t/anno in un turno di 6 ore + 2 ore di margine per pulizie e manutenzioni su 6 gg/settimana
- Flessibilità: possibilità di raddoppiare la potenzialità gestendo il sistema su 2 turni di lavoro



DIGESTIONE ANAEROBICA BIOMET®

- Processo BISTADIO con Idrolisi separata dalla digestione anaerobica e termofilia
- Idrolisi molto resistente alle variazioni di carico sia idraulico che organico grazie alla caratteristica biologica intrinseca di questa fase
- Idrolisi caricabile in modo discontinuo anche in periodi di poche ore con vantaggi gestionali legati alla necessità di processare la FORSU man mano che arriva
- Idrolisi come stadio di "buffer" → vantaggio di smorzare i picchi di carico e permette una gestione discontinua dell'impianto (ad es. stop alimentazione nei festivi o we)
- Bistadio permette di alimentare in continuo h24 la sez. di digestione anaerobica con un prodotto pre-idrolizzato e omogeneizzato → grande regolarità e stabilità DA

FILIERA Biomet™ + Evalled™



DIGESTIONE ANAEROBICA BIOMET®

- Bistadio → grande stabilità anche in condizioni termofile (i processi monostadio sono instabili in termofilia)
- Termofilia → cinetiche più veloci, maggior resa in biogas, maggior effetto "sanificante" dei patogeni, minori formazioni di schiume
- Alimentazione dello stadio di digestione con pompe volumetriche a giri variabili → precisione nella produzione di biogas e regime costante di cogenerazione senza scarichi in torcia e senza cali di produzione
- Miscelazione con pompe esterne ed ugelli fissi → facili gestioni e manutenzioni rapide senza stop del processo
- Il sistema di miscelazione evita la formazione di depositi sul fondo di idrolisi e digestori → nessuna fermata per svuotamento dei depositi. Nei sistemi tradizionali il fenomeno si presenta ogni 2-3 anni. I depositi causano una riduzione di HRT e quindi di efficienza dei digestori



DIGESTIONE ANAEROBICA BIOMET®

- Scambiatori di calore esterni con tubi incamiciati di grosso diametro in perfetto controcorrente con funzionamento on-off. Facilità di manutenzione e pulizia senza interruzione del processo
- Elevata efficienza di scambio per elevata turbolenza lato fanghi (circa 1 m/s) e mantenimento della pulizia delle superfici → buono per termofilia
- Geometria dei reattori con rapporto D/H atto a favorire la miscelazione e impedire i fenomeni di segregazione e accumulo di sostanze solide. Rapporto S/V ottimale per limitare le dispersioni termiche specialmente in termofilia
- Reattori con copertura metallica fissa coibentata → elevata efficienza termica e minime dispersioni anche in climi freddi con garanzia di mantenimento delle condizioni Termofile



POST-TRATTAMENTO FRAZIONI LIQUIDE EVALLED™

- Evalled è un sistema modulare di provata esperienza con molti liquidi difficili, pre-ingegnerizzata e gestita con sistema di automazione autonomo → elevate efficienze e flessibilità con soluzioni standard
- Evalled permette di gestire non solamente la frazione liquida del digestato ma anche gli spurghi degli scrubber di deodorizzazione e del trattamento di desolforazione del biogas
- Evalled permette di gestire i digestati da FORSU che hanno elevati carichi salini non gestibili con tradizionali sistemi biologici
- Evalled permette di gestire digestati particolarmente sporchi con elevati TSS anche colloidali; cosa non possibile con sistemi a membrane (sporcamenti continui e frequenti lavaggi: ridotta vita utile delle membrane)



POST-TRATTAMENTO FRAZIONI LIQUIDE EVALLED™

- Il post-trattamento degli evaporati condensati risulta semplice ed agevole con sistemi RO che trattano acque "distillate" con bassa salinità e inquinanti organici → alta efficienza membrane, vita lunga e bassa frequenza di lavaggio
- Evalled alimenta anche i concentrati della sezione RO che quindi non va gestita all'esterno come avviene con altri sistemi di trattamento

Comparazione



• VANTAGGI

TECNOLOGICI

Biomet™ + Ehaled™

Flessibilità di alimentaz.
anche con rifiuti organici
liquidi o semi liquidi

bi-stadio → stabilità e
controllo. Produzione
biogas costante

Termofilia ed elevata
efficienza termica

Sistema di miscelazione
esterno e privo di rischi di
sedimentazione

Bilancio globale come col
processo dry
post-tratt. → gestione di
altri reflui oltre al
digestato

Plug flow

Processo con flusso a
pistone senza
cortocircuiti idraulici

Miscelatori a lenta
rotazione con basso
consumo energetico

Resistenza ad inerti
pesanti e plastiche

Possibilità di operare in
termofilia

Batch

Processo
tecnologicamente
semplice e robusto

Caricamento semplice
delle biomasse con pala
gommata

Comparazione



• VANTAGGI

BIOLOGICI

Biomettm + Ehaledtm

Plug flow

Batch

Facile controllo dei
parametri di processo
biologico on-line/off-line

Bassa perdita di organico
nei pre-trattamenti

Processo affidabile

Effetto di diluizione dei
picchi di concentrazione
e di tossici influenti

Maggiori carichi specifici
applicabili

Elevata cinetica di
reazione con la Termofilia

Elevata cinetica di
reazione con la Termofilia

Efficienza di
trasformazione degli
organici influenti dovuti
agli elevati HRT

Comparazione



• VANTAGGI

ECONOMICI

Biomettm + Ehaledtm

Plug flow

Batch

Ridotti costi energetici di
miscelazione

Ridotti e più economici
pre-trattamenti

Gestione facile ed
economica applicabile in
paesi in via di sviluppo

Maggiore produzione di
biogas ← termofilia
bistadio

Ridotti volumi dei reattori

Rapido start up

Comparazione



► CRITICITA'

TECNOLOGICHE

Biomet™ + Evalad™

corta circuitazione
idraulica nei reattori CSTR

Abrasione delle parti
meccaniche a contatto
con i fluidi in movimento

Pre-trattamenti
indispensabili alla
preparazione
dell'alimentazione

Plug flow

Rifiuti con basso tenore
di sostanza solida (< 20%
TS) non possono essere
trattati

Rischi di inceppamento
del sistema di
miscelazione che richiede
lo svuotamento

Necessità di HRT bassi
per le limitate dimensioni
dei reattori

Per valori di TS < 25% c'è
la tendenza all'accumulo
di inerte (sabbia, vetro)
sul fondo

Batch

Rischi di otturazione del
fondo forato dei reattori

Necessità di utilizzo di
bulking agents per
favorire porosità alla
massa

Rischio di esplosività
durante la fase di
caricamento dei reattori

Comparazione



► CRITICITA'

Biomettm + Evalledtm

Perdita di sostanza organica durante i pre-trattamenti

BIOLOGICHE

Plug flow

Impossibilità di diluizione di sostanze inibitorie o carichi organici eccessivi

Ridotta efficienza di trasformazione dell'organico a causa dei bassi HRT

Rischio di squilibrio acidogenico a causa degli elevati carichi organici

Batch

Rese di biogas ridotte a causa dell'incanalamento nella massa contenuta nei reattori

Scarsi carichi specifici applicabili

Comparazione



► CRITICITA'

Biomet™ + Evald™

Costo dei pre-trattamenti
elevato

ECONOMICHE

Plug flow

Elevato costo di
investimento

La manutenzione richiede
lo svuotamento del
reattore

Batch

Elevata necessità di
superficie confrontabile
con il compostaggio

Elevato costo delle opere
civili



Grazie

Ottavio Micheletti

ottavio.micheletti@veoliawaterst.it

www.veoliawaterst.it

