

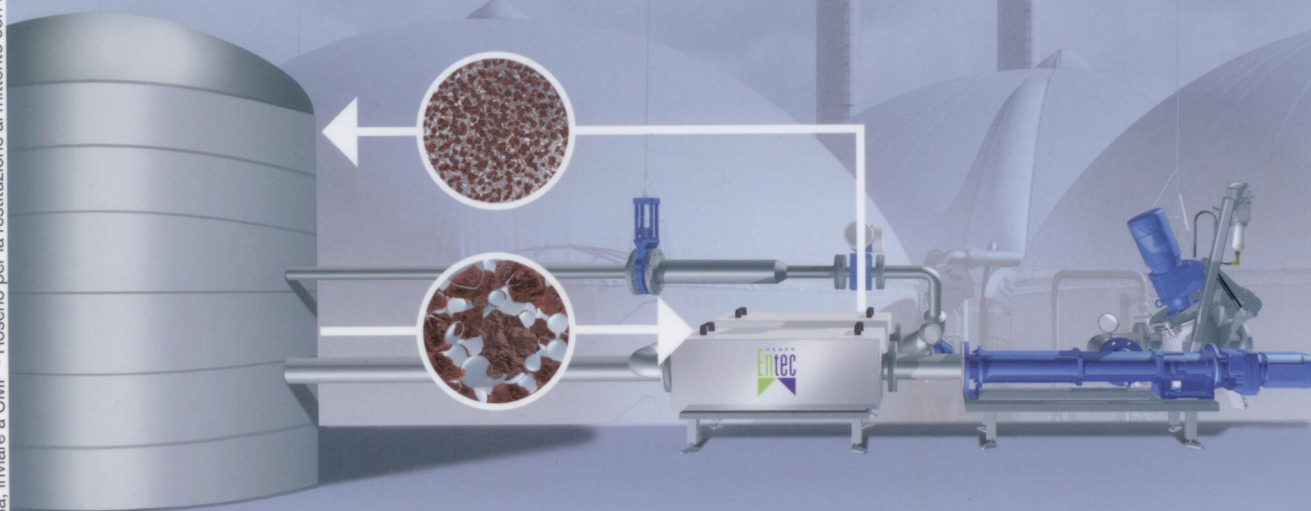
demolizioni & riciclaggio

recycling

ANNO 20 - N.4 - SETTEMBRE-OTTOBRE 2016

Massimizza l'efficienza dell'impianto Biogas

WEBER
Entec



RePowering tramite Ultrasuono

TECNOLOGIE - IMPIANTI - MACCHINE - ATTREZZATURE
PER L'INDUSTRIA DEL RICICLAGGIO

Riciclaggio C&D in Piemonte
Demolizione Diga
di Beauregard

ISSN 1593-2419

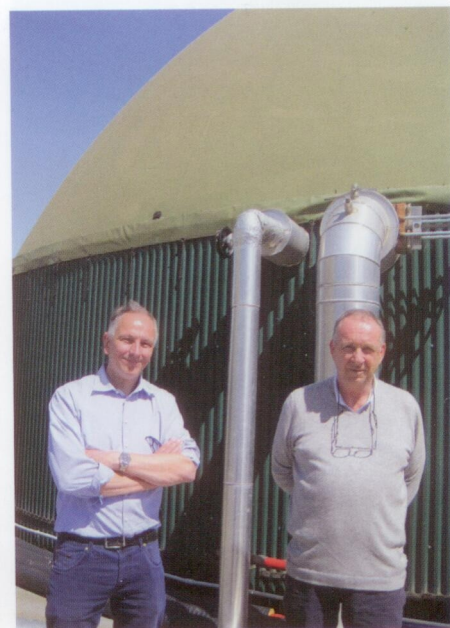
QUANDO LO SHOCK DIVENTA PRODUTTIVO

Visita all'impianto di biogas della tenuta Vivarelli Colonna a Magliano in Toscana (GR) che, grazie all'accelerazione dei processi di degradazione organica dovuta all'uso della cavitazione ad ultrasuoni, ha incrementato la propria produzione di biogas del 13%

Elisa Zelaschi

Non è il duplice filar di cipressi alti e schietti di carducciana memoria ad introdurci nei 1200 ettari di tenuta di Luigi Vivarelli Colonna che, a Magliano in Toscana in provincia di Grosseto, si occupa del recupero edilizio di immobili di pregio e gestisce l'azienda di famiglia, da secoli impegnata nella produzione di cereali e leguminose, nella coltura intensiva dell'olivo e, da alcuni anni, nell'alimentazione di un impianto di biogas da 24.000 kW al giorno. Il ferro battuto del cancello che si apre dinanzi a noi ci conduce verso quei dolci declivi arsi dal sole che sembrano celare, quasi in un abbraccio, i quattro grossi gassificatori a membrana che contraddistinguono l'impianto.

Realizzato nel 2012, come ci precisa Luigi Vivarelli Colonna: "l'impianto quest'anno si posiziona fra il 97 e il 98% di rendimento, anche se entro il 2017 vogliamo arrivare al 99%, traguardo raggiungibile grazie alle novità introdotte che ci rendono molto soddisfatti". Ma facciamo un passo indietro. Se è vero che in Germania già venticinque anni fa si parlava di energie rinnovabili, in Italia queste sono arrivate dopo e si è potuto beneficiare sì di tecnologie già collaudate ma, nel caso del biogas, collaudate su una produzione agricola molto diversa da quella della Maremma, tanto che come Vivarelli Colonna ci spiega: "si sono resi necessari degli interventi sull'impianto al fine di rendere possibile sia l'adeguato funzionamento che l'ottimizzazione della produzione. Il più importante di questi interventi – prosegue – è stato



Da sinistra, Christian Eichhorst, direttore generale Weber Entec GmbH e Luigi Vivarelli Colonna, proprietario dell'azienda



WEBER ENTEC

Weber Entec GmbH & Co. KG è una consociata della Weber Ultrasonics GmbH, società leader a livello mondiale nel campo della produzione di componenti ad ultrasuoni e di impianti di saldatura ad ultrasuoni. L'attività aziendale è incentrata sulla costruzione di impianti per applicazioni degli ultrasuoni nel settore della tecnologia ambientale, in particolare sul procedimento di trattamento a ultrasuoni delle sostanze biogene, la cosiddetta disintegrazione. L'ampio spettro delle prestazioni offerte dall'azienda comprende la produzione, la realizzazione degli impianti nonché l'analisi dei sistemi e l'ottimizzazione dei processi, il tutto da un'unica fonte. In una collaborazione pluriennale con la Divisione IKTS dell'Istituto Fraunhofer, Weber Ultrasonics ha sviluppato un procedimento per la disintegrazione dei fanghi di sedimentazione, procedimento che sotto alcuni importanti aspetti tecnici è superiore ai processi attualmente disponibili e, pertanto, può essere impiegato in maniera piuttosto universale e innanzitutto con maggiore efficienza energetica e dei costi.

l'introduzione della cavitazione a ultrasuoni della Weber Entec, grazie alla quale abbiamo potuto puntare sulle colture cerealicole, tradizionali di queste zone, molto più interessanti del classico insilato di mais che, per questioni climatiche, di terreno e di costi ha delle indubie difficoltà ad essere impiegato nell'Italia centrale, per cui con queste modifiche abbiamo potuto avvalerci dell'utilizzo di colture autoctone foriere di costi notevolmente più contenuti, migliori margini e possibilità di utilizzare meglio e al meglio quello che produciamo".

"Grazie a normative approvate a livello nazionale – continua Vivarelli Colonna – abbiamo anche potuto introdurre l'utilizzo di sottoprodotti, anch'essi locali e forniti da aziende vicine o da aziende

della nostra filiera: abbiamo puntato soprattutto sulla sansa e sulle lettieri dei polli da carne che sono oggetto di un apposito contratto quadro. Così facendo – sottolinea – visto che la produzione agricola non è mai costante nel tempo, possiamo integrare in anni più difficili quello che ci manca approvvigionandoci all'esterno e in anni in cui la produzione è maggiore possiamo stoccare le riserve interne garantendo un apporto costante all'impianto".

Utilizzando, oltre alla lettiera dei polli, una miscela di substrati, tra cui sorgo, fave, avena, trifoglio e loglio sorge immediatamente il problema della presenza di fibre di ovvia e difficile digestione. Come evidenzia ancora Vivarelli Colonna: "La maggior parte dei produt-





tori di impianti hanno pensato di puntare sulla frantumazione meccanica che, a mio parere, dà risultati estremamente poco convincenti ed estremamente onerosi dal punto di vista energivoro, ossia consuma molto e rende poco. Facendo ricerche – spiega – su possibili metodi alternativi ho scoperto la cavitazione ad ultrasuoni e dopo numerosi confronti con diverse aziende produttrici ho scelto la Weber Entec”.

La domanda sorge quindi spontanea: cosa ha la Weber Entec in più rispetto agli altri? Innanzitutto occorre considerare due dati fondamentali e palesi. Come Vivarelli Colonna sostiene: “il trituratore che avevamo consumava circa 80 kW, il cavitatore Weber Entec che abbiamo installato ne consuma 4,5 e se appena lo si spegne i consumi dell'impianto, in





Nuovi oscillatori a barra in titanio inutilizzati



A sinistra, oscillatore a barra dopo l'uso in un impianto di depurazione per circa 9 mesi. Nella figura a destra si osserva chiaramente che il campo sonoro non è omogeneo per gli oscillatori a barra. Vi sono aree che non sono assolutamente interessate dalla cavitazione

termini di sostanze immesse nell'alimentazione, aumentano immediatamente del 12 - 15%, decretando quindi con il suo utilizzo un miglioramento di efficienza dell'impianto stesso poiché si riesce a sfruttare meglio ciò che viene immesso e si riesce a estrarre molto più gas: prove in laboratorio hanno consentito di dimostrare un aumento addirittura del 13%, per cui il miglioramento è definito e percepibile in termini economici".

L'impianto, grazie alla cavitazione ad ultrasuoni, riesce a produrre dai 7.800.000 agli 8.100.000 kW netti all'anno di energia. Ma come avviene la cavitazione ad ultrasuoni?

Christian Eichhorst, ingegnere fondatore, nonché direttore generale della

Weber Entec GmbH, l'azienda tedesca impegnata nella realizzazione e nella applicazione degli ultrasuoni sugli impianti di biogas ci illustra il funzionamento: "il principio di azione fisico degli ultrasuoni è il cosiddetto effetto di cavitazione che ha come conseguenza la scomposizione della struttura cellulare di ciò che è sottoposto all'azione ultrasonica. Questa scomposizione – puntualizza Eichhorst – determina un ingrandimento virtuale dell'ambito di digestione e quindi un'accelerazione dei processi di degradazione organici aumentando così la resa di biogas". Ma come avviene nello specifico il processo di disintegrazione?

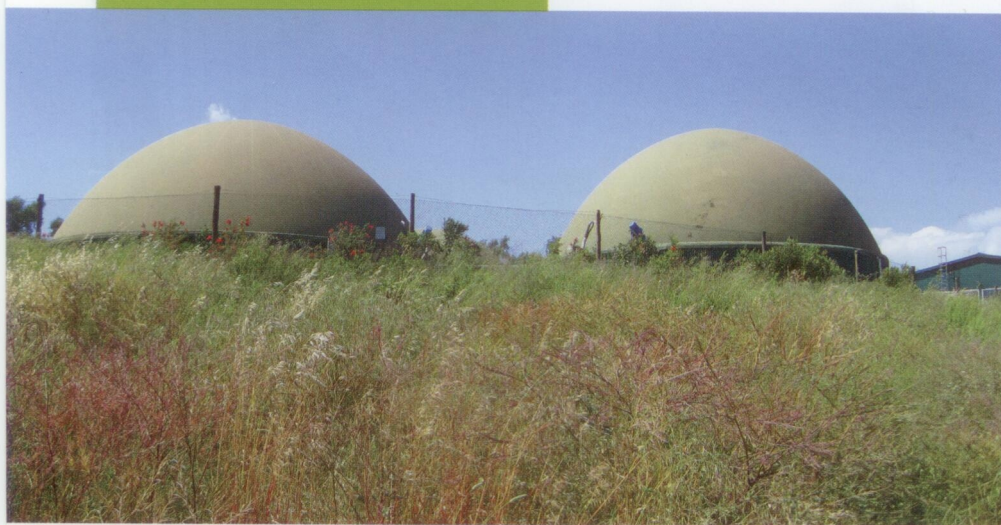
Nella disintegrazione a ultrasuoni le oscillazioni elettriche prodotte da un generatore vengono trasformate da un convertitore (trasduttore elettroacustico) in vibrazioni meccaniche. Attraverso un cosiddetto sonotrodo, tali vibrazioni vengono trasmesse al mezzo circostante dove, seguendo il ritmo della frequenza ultrasonica, generano delle sovrappressioni e delle depressioni, a seconda se

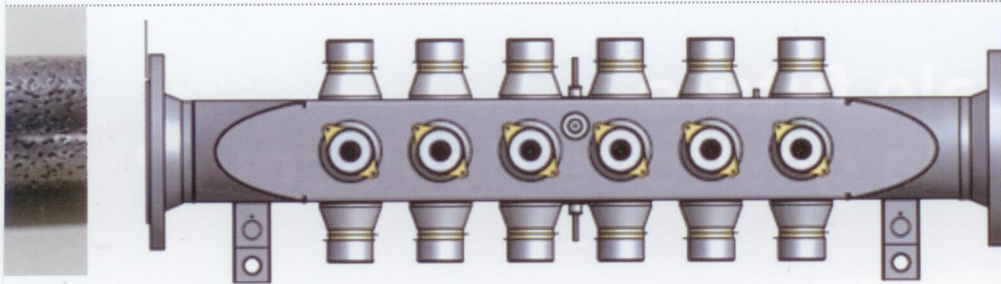
il trasduttore elettroacustico si trova in fase di espansione oppure di contrazione. Durante la fase di depressione nel liquido sottoposto all'azione degli ultrasuoni si creano delle microscopiche cavità che nella successiva fase di sovrappressione subiscono un collasso che libera pressioni e temperature elevate nelle aree vicine alle cavità creando forti sollecitazioni d'urto e di taglio che provocano poi la disintegrazione dei microorganismi circostanti.

La tecnologia utilizzata dalla Weber Entec si basa su un reattore BioPush, appositamente sviluppato per il trattamento dei fanghi biogeni, che risulta essere molto più adatto rispetto alla tecnologia convenzionale a sonotrodi o ad oscillatori a barra. Come chiarisce Christian Eichhorst: "Sei anni fa c'è stato il passaggio dai trasduttori a candela a quelli a tubo poiché quelli a candela si consumano molto repentinamente e per evitare rotture occorre che vengano sostituiti spesso, invece quelli a tubo sono a manutenzione zero, tanto che, in quattro anni, ossia dal luglio 2012 quando l'impianto di cavitazione è stato installato, non abbiamo mai dovuto cambiare un ultrasuono: i tre 3 reattori ad ultrasuoni di 2 kW ognuno, sono ancora quelli originali".

Ma soprattutto il BioPush è al 100% esente da manutenzione poiché, la tecnologia Weber Entec fa sì che non vi sia alcun contatto diretto tra il trasduttore a ultrasuono ed il substrato, caratteristica che la differenzia dalle possibili concorrenti, oltre al fatto che il cavitatore ad ultrasuoni è sempre in funzione. Questi due aspetti sono estremamente importanti: nei sistemi convenzionali l'attenuazione della capacità di cavitazione

L'impianto ha vinto, nel 2013, il premio nazionale di Legambiente per il suo armonizzarsi perfettamente con l'ambiente circostante visto che la Toscana vive non solo di agricoltura ma anche di turismo e di paesaggio.





Rappresentazione schematica del reattore BioPush.

L'omogeneità del campo sonoro del BioPush è stata riprodotta con un semplice test sull'alluminio. Un telaio rettangolare è stato avvolto con pellicola di alluminio e tenuto all'interno del reattore riempito con acqua. Dopo un tempo di trattamento con ultrasuoni di 15 secondi il telaio è stato estratto assieme alla pellicola in alluminio. La cavitazione ha distrutto la pellicola di alluminio su tutti e tre i lati. La distribuzione omogenea dei risultati della cavitazione è ben visibile



Rappresentazione del campo sonoro omogeneo

aumenta all'aumentare della concentrazione di sostanze solide, in particolare i materiali fibrosi possono causare notevoli problemi, come il surriscaldamento o il danneggiamento dell'oscillatore e la conseguente mancata erogazione dell'intera potenza. Tutti problemi causati dal contatto diretto tra il fango e i trasduttori di ultrasuoni. Per prevenirli il corpo del reattore a cui l'oscillatore a barra è applicato deve necessariamente essere pulito di frequente, se possibile iniettando acqua, in modo da prevenire ostruzioni e intasamenti: cosa che comporta comunque un costo e una manutenzione costante. Il reattore BioPush invece, è stato ideato seguendo un approccio diverso, ossia applicando gli ultrasuoni sul lato esterno del reattore.

La cella di flusso BioPush genera, grazie al suo potente trasduttore superficiale, un campo di cavitazione omogeneo all'interno del reattore, impossibile con il metodo tradizionale. Il corpo del reattore quadrangolare è dotato di 6 trasduttori a ultrasuoni per lato. Dato che tutti i 24 elementi si espandono o contraggono contemporaneamente con una frequenza di circa 22 kHz, l'ampiezza è all'incirca quadruplicata.

Come afferma Eichhorst: "l'effetto sul fango è pari all'impiego della tecnologia tradizionale tuttavia, grazie alla sua struttura costruttiva, il BioPush è completamente maintenance free e anche substrati problematici vengono trattati a capacità piena". Riassumendo si può dire che dalla biomassa grezza e viscosa attraverso la cavitazione si passa ad un

prodotto quasi liquido, cremoso al pari dello yoghurt che facilita la digestione interna all'interno del digestore, cosa che consente di utilizzare anche i prodotti fibrosi, notoriamente di basso costo. Come evidenzia Eichhorst: "con una vasca da 3000/4000 metri cubi si possono fare 700 kW di biogas, consumando in questo caso solo 4 kW/h per frantumare e rendere digeribile un metro cubico di prodotto".

Oltre quindi a poter trattare substrati contenenti fino al 15% di sostanze solide e a poter avere un apporto di energia ottimizzato grazie a un campo sonoro omogeneo, senza contatto fra substrato e trasduttori, un ulteriore plus è

dato dalla facilità di utilizzo: il quadro elettrico è costituito da pochissimi pulsanti, anzi, come conclude Eichhorst: "negli impianti più recenti ce ne è solo uno, così da focalizzare tutta la nostra attenzione all'ottimizzazione della resa del substrato e all'incremento della produzione di biogas". ■

