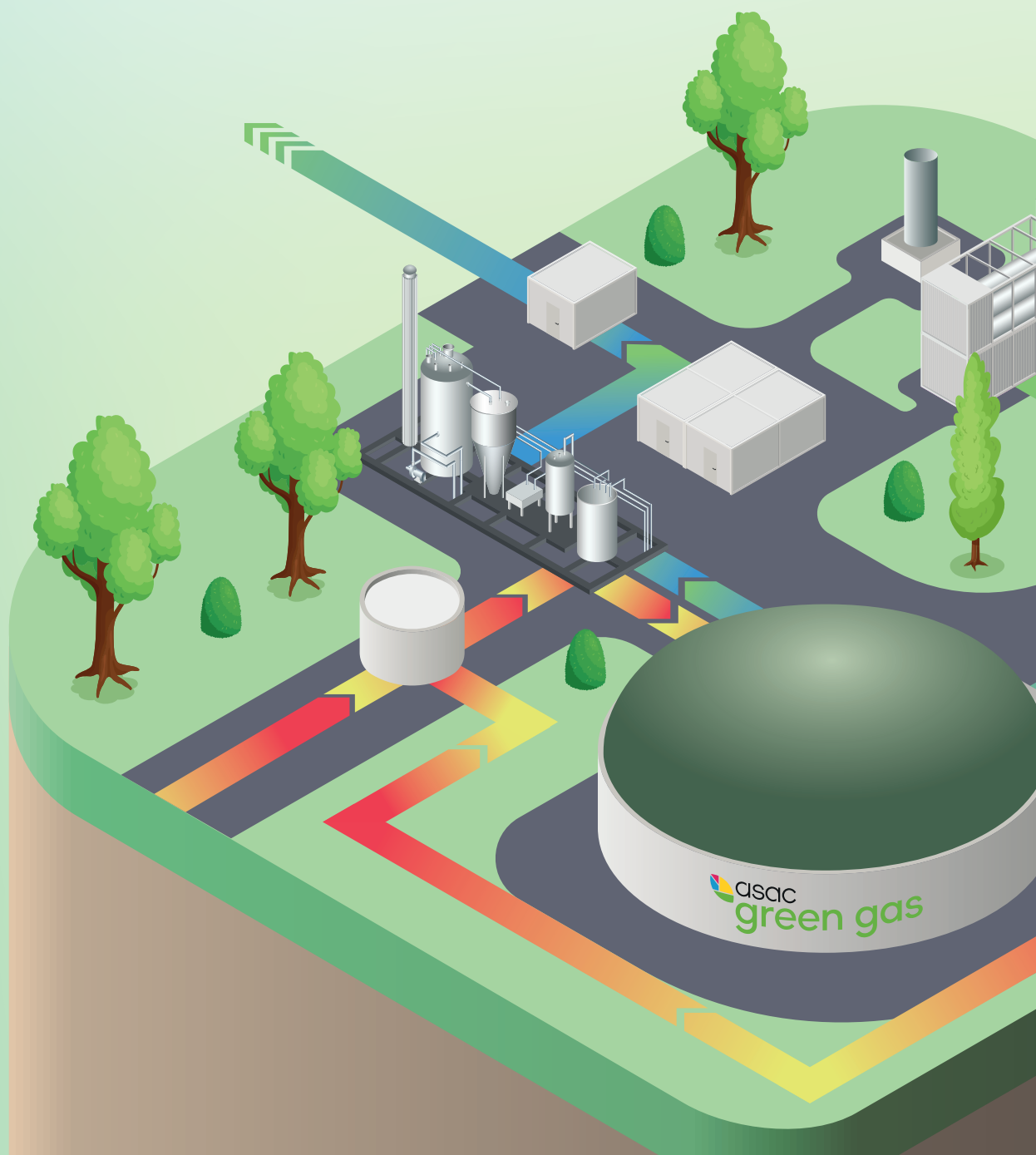




asac green gas



IT



Chi siamo

Siamo lieti di presentarvi la nostra azienda e condividere la nostra visione, la missione e i valori che ci guidano nel settore delle nuove costruzioni sostenibili. **ASAC Green Gas è un marchio della società INGENIA S.R.L. facente parte del gruppo A.S.A.C.**, una holding che opera da decenni nell'ambito dell'ambiente, della sicurezza e delle bonifiche del territorio, nonché nel settore delle acque minerali. Ci dedichiamo alla progettazione, alla costruzione e alla gestione di impianti che utilizzano il gas verde (Biometano) come fonte di energia pulita e sostenibile. Siamo orgogliosi di pre-

sentarci come un'**azienda all'avanguardia nel settore delle energie rinnovabili e della produzione di biometano senza emissione di CO₂**.

I nostri valori fondamentali sono la sostenibilità, l'innovazione e l'integrità. Siamo convinti che la sostenibilità ambientale debba essere integrata in ogni aspetto delle nostre attività. Siamo costantemente alla ricerca di soluzioni innovative per migliorare l'efficienza energetica, ridurre gli sprechi e utilizzare al meglio le risorse naturali.

La nostra storia

Il presidente di A.S.A.C., Tommaso Rossi, vanta un'esperienza pluriennale nei settori di riferimento, iniziata nel 1972. Prima di fondare A.S.A.C., ha ricoperto il ruolo di direttore tecnico delle attività ambientali di SNAMPROGETTI fino al 1994. Successivamente, ha fondato diverse società come SIMAM S.p.A, SO.GE.IN S.r.l e la stessa INGENIA S.r.l, che si sono impegnate nella tutela dell'ambiente attraverso valutazioni di rischio ambientale, sicurezza, bonifica di siti contaminati e progettazione e costruzione di impianti di trattamento delle acque, anche con formula global service.

Nel 2023, in seguito alla cessione societaria di SIMAM S.p.A, il gruppo ha avviato lo sviluppo del progetto ASAC Green Gas con l'obiettivo di contribuire attivamente alla transizione verso un futuro più sostenibile, offrendo soluzioni energetiche innovative che riducono l'impatto ambientale e promuovono uno sviluppo sostenibile. Siamo impegnati a fornire alternative ecocompatibili alle fonti tradizionali di energia, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas serra e all'adattamento al cambiamento climatico.

Organizzazione aziendale gruppo ASAC

Collaboriamo con professionisti esperti, ingegneri e tecnici qualificati per garantire la realizzazione di impianti all'avanguardia, sicuri ed efficienti. La nostra squadra è composta da individui appassionati, impegnati e motivati che condividono la nostra visione di un futuro sostenibile.

Siamo orgogliosi del nostro impegno per la responsabilità sociale e la sostenibilità ambientale. Ci sforziamo di mantenere relazioni di lungo termine con i nostri clienti, offrendo **soluzioni personalizzate per soddisfare le loro esigenze specifiche**. Il nostro obiettivo è creare valore per i nostri clienti, la comunità e l'ambiente in cui operiamo.

Nel contesto della Holding A.S.A.C., in cui rientra INGENIA S.R.L., operano anche altre società leader in diversi settori come SO.GE.IN e NEREA S.p.a.

SO.GE.IN S.r.l. è attiva nell'ambito industriale, Oil & Gas, energia, chimico, petrolchimico e metallurgico. I suoi tecnici sono presenti su tutto il territorio italiano per garantire la copertura completa di tutte le aree geografiche.

Nel corso degli anni, A.S.A.C. ha sviluppato competenze e conoscenze che l'hanno portata a entrare in contatto con un brevetto italiano, registrato da uno spin-off accademico e mai applicato industrialmente. Attraverso



le sue società, ha verificato, studiato, sviluppato e realizzato un impianto pilota in scala semi-industriale per la **produzione di metano senza emissione di CO₂ in atmosfera**. Tale brevetto è stato sperimentato da INGENIA mediante un impianto pilota autorizzato ai sensi dell'art. 211 Testo Unico Ambientale, con una capacità di 4 tonnellate al giorno per oltre 2 anni di attività. Da questa esperienza, utilizzando diverse tipologie di biomassa, è nata la volontà di portare sul mercato, tramite ASAC Green Gas, una tecnologia nuova e all'avanguardia nella progettazione di impianti di produzione di biometano e nella riconversione di impianti esistenti.

Siamo entusiasti di offrire soluzioni innovative nel campo delle energie rinnovabili e di lavorare verso un futuro più sostenibile.

Vi invitiamo a esplorare il nostro sito per saperne di più su ASAC Green Gas, sulle nostre competenze, sui progetti che abbiamo realizzato e su come possiamo aiutarvi nella vostra transizione verso un'energia più pulita e sostenibile. Siamo entusiasti di lavorare con voi per costruire un futuro migliore per tutti.

I vantaggi della tecnologia brevettata INGENIA in 10 punti

1 Zero emissioni di CO₂

La tecnologia brevettata INGENIA sequestra la CO₂ presente nel biogas trasformandola in bicarbonato di calcio, **non si hanno quindi emissioni di CO₂ gassosa**:

- ◆ Non emettendo CO₂ il sistema ASAC non necessita del recupero della CO₂ gassosa, operazione in genere complessa e costosa, oltre che di difficile gestione; la CO₂ recu-

perata infatti non è generalmente idonea all'utilizzo alimentare senza ulteriori investimenti.

- ◆ Non necessita di post combustione off-gas
- ◆ Biometano di altissima qualità, privo di CO₂ nel rispetto della UNI 11537-2019

2 Possibilità di trattare biomasse difficili

La sezione di idrolisi brevettata INGENIA permette di utilizzare agevolmente biomasse difficili, come pollina, FORSU, fanghi civili o

industriali anche senza aggiunta di ulteriori matrici organiche, raggiungendo gli standard del biometano avanzato.

3 Assenza di compostaggio e di cattivi odori

La tecnologia brevettata INGENIA prevede una prima fase di idrolisi, innovativa, che permette la volatilizzazione completa delle sostanze azotate sotto forma di ammoniaca che viene convertita in solfato d'ammonio utilizzabile in agricoltura, di conseguenza **il digestato solido è privo di azoto**.

- ◆ Il digestato solido non necessita di compostaggio e può essere conferito come am-

mendante al di fuori della Direttiva nitrati

- ◆ Grazie alla preparazione con idrolisi il digestato, sia liquido che solido, è privo di azoto e ben digerito, e non ha pertanto alcun odore impattante
- ◆ L'azoto è recuperato sotto forma di solfato d'ammonio, fertilizzante facilmente stoccabile, gestibile e vendibile.

4 Minimi autoconsumi

Diminuire il volume della fermentazione anaerobica, oltre a determinare meno ingombri, significa diminuire i fabbisogni termici ed elettrici per pompaggio e miscelazione. Inoltre non sono necessari trattamenti energivori a valle come compostaggio e nitro-denitro. In tutto il processo il biogas rimane alla pressione atmosferica, evitando costi energetici di compressione come invece necessario nei sistemi a membrane o PSA.

- ◆ **Gli autoconsumi elettrici e termici complessivi sono ridotti al minimo** e facilmente coperti dall'istallazione di un piccolo co-generatore alimentato a biogas
- ◆ Recupero termico dalla fase di idrolisi con preriscaldamento del fango iniziale
- ◆ **Il biogas viene mantenuto sempre a pressione atmosferica.**

5 Flessibile, facilmente scalabile, ideale per le riconversioni e potenziamenti

Il sistema INGENIA si presta alla realizzazione di impianti di taglia piccola e grande, senza difficoltà di funzionamento o gestione, essendo di fatto un processo chimico-fisico semplice e di facile realizzazione. Inoltre, avendo necessità di volumi di digestione anaerobica dimezzati, è possibile raddoppiare le capaci-

tà di produzione nel caso di riconversioni e potenziamenti da biogas a biometano. Per esempio un impianto da 1MW elettrico oggi funzionante per la produzione di energia elettrica da biogas può essere riconvertito e potenziato a 500 Sm³/h di biometano mantenendo gli stessi fermentatori.



6 Massimizzazione degli utili

La tecnologia brevettata INGENIA fa risparmiare sia in termini di costi di investimento che in termini di costi di gestione:

- ◆ Strutture civili (digestori, stoccaggi, post trattamenti) ridotte al minimo
- ◆ Nessun costo di stoccaggio e spandimento del digestato liquido che viene smaltito in fognatura
- ◆ Costi minimi per lo spandimento del digestato solido come ammendante
- ◆ Massimo rendimento della fermentazione anaerobica significa sfruttare al massimo le biomasse a disposizione
- ◆ Autoconsumi ridotti al minimo significa minimi costi di gestione
- ◆ La vendita del solfato d'ammonio come fertilizzante fa recuperare la maggior parte dei costi di gestione
- ◆ Un impianto semplice ed affidabile significa meno fermi impianto, manutenzione agevolata con componenti standardizzati e, soprattutto, nessun costo per componenti speciali (membrane, rigenerazione PSA, gestione e conduzione caldaie a vapore, etc..)

7 Volumi di digestione anaerobica dimezzati

Tramite il sistema di idrolisi brevettato INGENIA i tempi di fermentazione diminuiscono notevolmente:

- ◆ Dimensioni ridotte con volumi di digestione anaerobica molto più piccoli rispetto alle tecnologie tradizionali

8 Idrolisi con strippaggio completo dell'azoto

Tramite il particolare sistema di idrolisi messo a punto e brevettato da INGENIA, le matrici organiche risultano molto più facilmente digeribili agevolando il processo di fermentazione anaerobica e permette lo strippaggio dell'azoto a monte del sistema, evitando completamente il rischio di formazione di ammoniaca nei digestori

- ◆ **Massima efficienza** (tramite idrolisi si ha la massima produzione di biogas possibile, con residuo non fermentato trascurabile)

- ◆ Stabilità della biologia (nel digestore entra un fango idrolizzato e completamente privo di ammoniaca, tossica per i batteri metanigeni, quindi in condizioni perfette per la digestione anaerobica, che avviene in modo molto stabile)

9 Ingombro ridotto

La tecnologia brevettata INGENIA permette ingombri molto ridotti rispetto alle tecnologie tradizionali:

- ◆ Volume digestori ridotti
- ◆ Assenza di compostaggio
- ◆ Assenza di trattamenti nitro-denitro
- ◆ Assenza di stoccaggio digestato

10 Smaltimento del digestato in fognatura senza trattamenti nitro-denitro

La tecnologia brevettata INGENIA permette lo strippaggio spinto dell'azoto e la completa degradazione delle sostanze organiche in fase di fermentazione anaerobica; di conseguenza **il digestato liquido in uscita è idoneo allo smaltimento in fognatura** (Acque di scarico - Valori limite di emissione All. 5, P. Terza, D.Lgs n. 152/06 - Tabella 3 "scarico in fognatura") tramite la semplice separazione di solidi

ed eventuale passaggio in una piccola vasca di ossigenazione

- ◆ Non necessita di impianti di trattamento nitro-denitro
- ◆ Non necessita di spandimento del digestato (il digestato può essere scaricato in fognatura)

La tecnologia INGENIA non è un semplice upgrading del biogas in biometano, ma un processo completo e innovativo di fermentazione anaerobica, in cui le matrici organiche sono digerite meglio, producono di più e non danno residui.

Scegli INGENIA per un impianto ad emissioni zero: l'unico impianto con il sequestro completo della CO₂.

Impianto pilota semi-industriale biometano

Il cambiamento climatico ci impone di ridurre i consumi derivanti da combustibili fossili sostituendoli con **combustibili rinnovabili come il biometano, che in futuro potrà giocare un ruolo sempre più importante soprattutto se prodotto in modo più sostenibile possibile.**

La sostenibilità nella produzione di biometano significa sviluppare impianti in grado di avere bassi autoconsumi, scalabili su piccole taglie in modo da poter essere realizzati nei luoghi dove la **biomassa è disponibile a km zero**, ottimizzare il ciclo produttivo dell'azoto riducendo al minimo gli spandimenti di digestato e soprattutto sequestrando la quota di CO₂ presente nel biogas per non avere emissioni di gas climalteranti in atmosfera, ottenendo non solo un **gas verde (biometano) con un bilancio nullo in termini di CO₂**, ma addirittura un saldo negativo.

Oltre a questo, sostenibilità significa realizzare impianti ben inseriti nel territorio, con **minime dimensioni, assenza di odori**, con una ottimizzazione dei flussi azotati e con il minor impatto possibile sulla viabilità.

Con queste premesse, INGENIA già da diversi anni ha deciso di focalizzare i propri sforzi verso l'ottimizzazione del ciclo produttivo di biometano attraverso un brevetto che mira a risolvere tutte le problematiche derivanti dal processo di produzione da digestione anaerobica. In particolare:

- ◆ Creare un processo di digestione anaerobica stabile e non soggetto a sbilanciamenti;
- ◆ Ottenere il massimo rendimento possibile dalle biomasse in ingresso;
- ◆ Eliminare le emissioni in atmosfera sia in termini di CO₂, CH₄, H₂S e emissioni odorogene;
- ◆ Sviluppare un processo di upgrading semplice, economico e scalabile anche su piccole taglie;
- ◆ Razionalizzare il flusso di azoto minimizzando il digestato da dover spandere;
- ◆ Ridurre notevolmente i volumi di digestione anaerobica rendendo l'impianto piccolo e meno impattante possibile;
- ◆ Sequestrare totalmente la CO₂ convertendola in bicarbonato con un doppio effetto positivo: la riduzione ulteriore di un gas effetto serra e l'assenza di complessi sistemi di post-combustione dell'off-gas.

A seguito dell'ottenimento di uno specifico brevetto fortemente innovativo per la produzione di biometano, INGENIA ha realizzato un impianto pilota semi-industriale che consente di trattare alcune tipologie di rifiuto assicurando la produzione di metano senza emissione di CO₂ (sequestro della CO₂ con carbon fo-

TECNOLOGIE DI UPGRADING A CONFRONTO

	WATER SCRUBBER	MEA/DMEA	PSA	MEMBRANE	CRIOGENICO	
Pressione di lavoro (bar)	4-10	1	4-10	4-10	25-40	Atmosferica
Purezza massima (%)	98%	98%	98%	90%	91%	99%
Perdite di CH4 (%)	<2%	<0.1%	<2%	ND	<2%-10%	<0.2%
Deumidificazione preliminare	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Desolfurazione preliminare	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Operatività annua (%)	96%	91%	94%	98%	98%	98
Costo energetico (kWh/m3 biometano)	0,43	0,646	0,335	0,769	ND	0,18
Emissione CO2 in atmosfera	SI	SI	SI	SI	SI	NO

Sources: De Hullu et al. 2008; Berndt, 2006; Beil,2009; Patterson et al.,2009 [13]

Nota: i sistemi a membrane possono raggiungere livelli di purezza maggiori con più stadi di trattamento ma con maggiori costi in termini di autoconsumi e necessità di postcombustione OFF-GAS

otprint estremamente ridotto). In particolare l'impianto pilota è autorizzato ai sensi ai sensi dell'Art.211 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i seguenti codici EER 02.03.00, 19.08.05, 19.08.05, 20.01.08, 20.02.01, 20.03.02 ed ha un a capacità di 4 ton/d.

La soluzione impiantistica proposta nel suddetto brevetto assicura i seguenti vantaggi:

- ◆ Il processo può essere applicato ad impianti di Biogas esistenti riconvertendoli alla produzione di biometano;
- ◆ Il processo può essere applicato ad impianti di nuova realizzazione;
- ◆ Produzione di biometano senza emissioni di CO₂.

Tale vantaggio non è conseguibile con le altre tecnologie disponibili (setacci molecolari, assorbimento con ammine o condensazione criogenica) a meno di impiego di complessi processi di sintesi catalitica alimentati da idrogeno verde (elettrolitico da sistemi fotovoltaici). A tal proposito si rammenta che l'utilizzo di CO₂ per scopi industriali (gas tecnico) o, ancor più per applicazioni alimentari, risulta inverosimile dati i quantitativi in gioco e l'assenza di una richiesta certa e continuativa da parte del mercato. L'anidride carbonica rappresenta infatti il gas serra per eccellenza da oramai 70 anni. Non sono al momento applicabili nel nostro paese le soluzioni relative allo stoccaggio nel sottosuolo a causa degli elevati margini di incertezza dei sistemi.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO E DATI DI FUNZIONAMENTO

L'impianto pilota ASAC Green Gas è costituito da una sezione di alimentazione in cui viene inserita la biomassa che viene diluita con acqua di ricircolo e adeguatamente omogeneizzata ottenendo un fango pompabile alla concentrazione di secco desiderata.

Questo fango viene inviato alla sezione di idrolisi, dove subisce un trattamento termo-chimico che permette alla sostanza organica più complessa di trasformarsi in molecole più semplici solubilizzate nel fango, quindi in un fango nelle condizioni ideali per essere prontamente disponibile per i batteri che operano la digestione anaerobica producendo un biogas di ottima qualità e molto ricco di metano.

La fase successiva del Il brevetto INGENIA si compone di un sistema di conversione della CO₂ presente nel biogas in bicarbonato. Il processo include uno scrubber acido per la rimozione dell'ammonica strippata durante la fase di idrolisi convertendola in solfato di ammonio e dei composti solforati residui, in definitiva si ottiene del biometano purissimo, idoneo all'immissione in rete e all'utilizzo come biocarburante presentando valori di CH₄ superiori al 96-97% e CO₂<0,1% contro il 2,5% minimo richiesto da norma UNI.

L'impianto pilota non ha un allaccio alla rete gas e quindi in questo caso il biometano viene compresso all'interno di una serie di bombole che alimentano un motore endotermico con funzionamento in isola.

L'impianto pilota è in marcia da più di 2 anni, con una potenzialità di 4 ton/d di biomassa in ingresso ed in questi due anni ha trattato principalmente fanghi di depurazione ma anche biomasse particolarmente difficili come pollina e rifiuti urbani umidi.

Il funzionamento è risultato eccezionale, in quanto si è potuto verificare che è possibile ottenere tutti gli obiettivi prefissati con un sistema semplice ma particolarmente intelligente, specie nella sezione di idrolisi della biomassa e di assorbimento della CO₂. In particolare, tra gli effetti dell'idrolisi brevettata non rientra solamente un pretrattamento ottimale della sostanza organica che consente di avere una digestione anaerobica facilitata e con tempi ridotti, ma ci permette anche di lo strippaggio di tutto l'azoto ammoniacale in eccesso, e, contestualmente, si operare un assorbimento di CO₂ e H₂s in modo semplice e assolutamente affidabile.

CAMPAGNA ANALISI 2021 - IMPIANTO PILOTA

	U. M.	22/02/21	12/03/21	16/04/21	30/06/21	26/07/21	28/07/21	23/08/21	27/09/21	25/10/21	29/11/21	17/12/21	01/02/22	17/02/22	13/04/22	22/04/22	Requisiti Norma UNI
		% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	
Metano (CH4)	% v/v	97,0	96,0	99,4	99,0	98,0	99,0	97,5	95,0	96,0	98,0	95,5	96,8	94,3	96,2	99,5	-
Azoto (N2)	% v/v	1,5	3,33	< 0,01	< 0,01	1,10	1,18	2,46	4,31	2,73	1,91	4,000	2,374	5,30	6,60	0,050	-
Ossigeno (O2)	% v/v	0,36	0,57	0,1	0,2	0,200	0,200	< 0,2	0,2	0,200	0,200	0,400	0,100	0,200	0,300	0,190	< 0,6
Anidride carbonica (CO2)	% v/v	0,09	< 0,01	< 0,01	0,1	0,120	0,120	< 0,10	0,13	0,0300	< 0,01	0,100	0,299	0,2000	0,400	0,260	< 2,5
Idrogeno (H2)	% v/v	0,93	0,39	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,5	0,86	0,74	< 0,01	< 0,01	0,431	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 1
Monossido di carbonio (CO)	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1
Etano [C2H6]	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,030	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Propano [C3H8]	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Isobutano	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Butano [C4H10]	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Isopentano	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
n-Pentano [C5H12]	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Esano e i suoi isomeri	% v/v	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Acido solfidrico (H2S)	mg/Sm³	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 100	0,90	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	7,8	< 0,5	< 5
Zolfo da mercaptani	mg/Sm³	< 0,5	1,08	< 0,5	< 0,5	-	< 0,5	< 1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Zolfo totale	mg/Sm³	< 0,5	36,5	1,10	< 0,5	-	0,90	< 1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	7,8	< 0,5	< 20
Mercurio	mg/m³	< 0,0021	< 0,0014	< 0,0019	< 0,0017	-	< 0,0018	< 0,0010	< 0,0029	< 0,0017	< 0,0017	-	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0021	< 0,0017	< 1
Cloro	mg/m³	< 0,083	< 0,083	0,36	< 0,069	-	< 0,071	< 0,070	< 0,070	< 0,069	< 0,067	< 0,055	-	< 0,082	-	-	< 1
Fluoro inorganico	mg/m³	< 0,039	< 0,055	< 0,022	< 0,034	-	0,21	< 0,010	< 0,025	0,056	< 0,025	< 0,033	-	< 0,032	< 0,023	< 0,034	
Fluoro organico	mg/m³	< 0,083	< 0,083	< 0,076	< 0,069	-	< 0,071	< 0,071	< 0,070	< 0,069	< 0,067	< 0,055	-	< 0,080	< 0,082	< 0,069	< 3
Ammoniac	mg/m³	< 0,23	-	< 0,21	-	-	< 0,23	< 0,05	< 0,18	0,250	< 0,24	< 0,21	-	< 0,18	< 0,16	< 0,22	< 10
Silicio totale	mg/m³	< 1,1	< 0,83	< 0,57	< 0,86	-	-	< 0,0010	< 0,62	< 1,2	< 0,58	< 0,83	-	< 0,80	< 0,62	< 0,86	< 5
Potere Calorifico Superiore	MJ/Sm³	36,8	-	37,55	37,48	-	37,2	37	35,3	36,1	36,9	35,1	-	36,6	35,6	36,1	34,95-45,28
Indice di Wobbe	MJ/Sm³	49,2	41,3	50,52	50,36	-	49,6	49	46,5	47,8	49,2	46,3	-	48,7	46,8	47,7	47,31-52,33
Densità relativa	Kg/Sm³	0,559	-	0,553	0,55	-	0,56	0,57	0,58	0,70	0,56	0,70	-	0,69	0,71	0,560	0,555-0,7

CONCLUSIONI

Durante i due anni di sperimentazione sono stati dimostrati i punti di forza del brevetto, ovvero la produzione di un biometano di alta qualità idoneo per l'immissione in rete, il totale sequestro della CO₂ prodotta dalla digestione anaerobica senza, dunque, nessuna emissione in atmosfera. Questo significa che non vi è necessità di una post combustione della CO₂ gassosa, come avviene nei sistemi a membrana, che possono avere perdite di CH₄ anche consistenti.

La sperimentazione ha permesso di verificare anche la facilità di conduzione dell'impianto, che, innanzitutto, opera a pressione atmosferica a differenza delle altre tecnologie di upgrading del biometano, e dunque si presenta come un sistema sicuro e affidabile, senza perdite dalle tubazioni e come un sistema semplice, senza alcuna sezione di particolare complessità e/o che necessita di particolari manutenzioni.

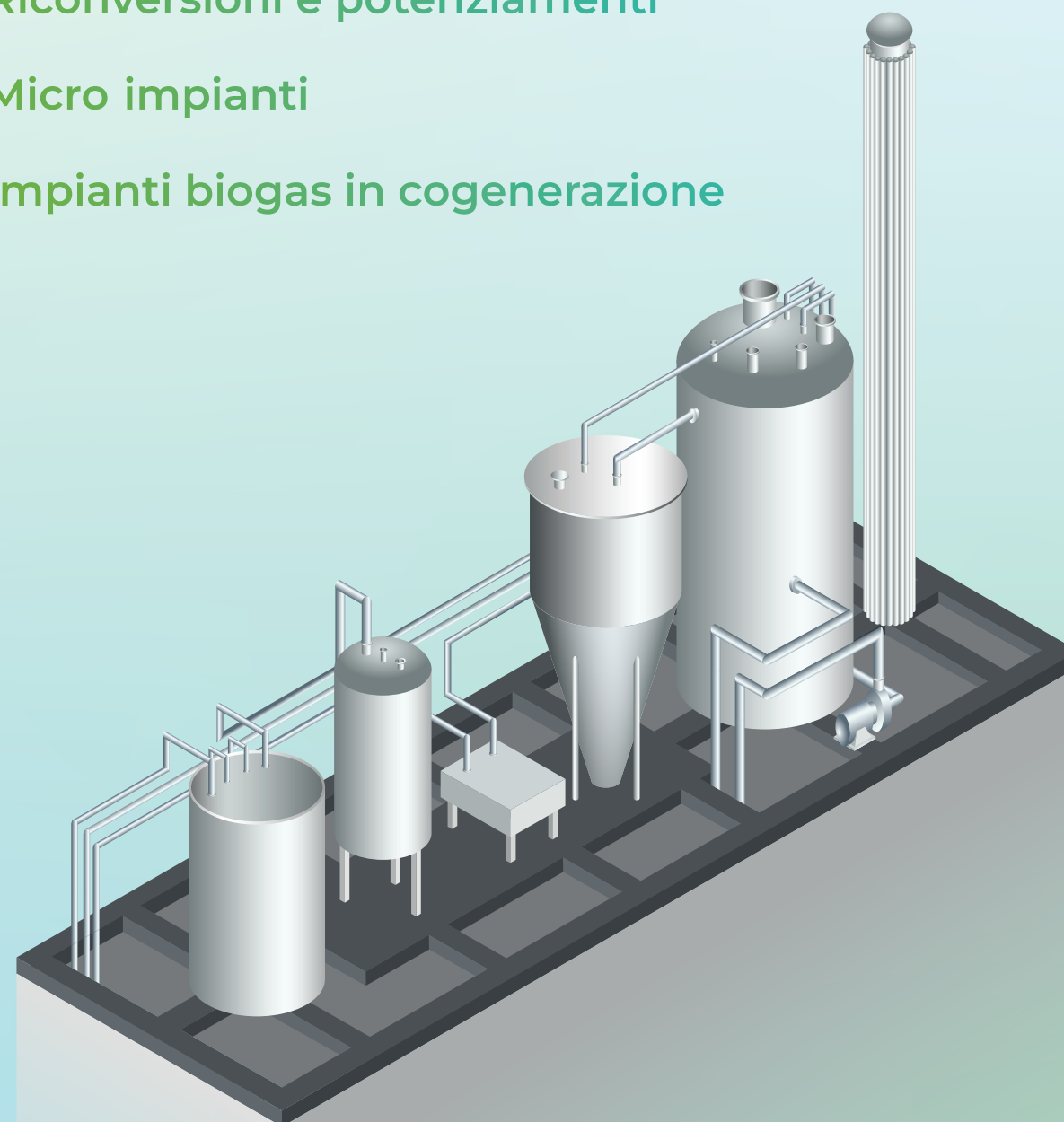
Gli autoconsumi sono estremamente bassi e la biomassa pretrattata con la particolare fase di idrolisi INGENIA è risultata molto più facile e veloce da trattare, permettendo la realizzazione di digestori molto ridotti rispetto alle tecnologie tradizionali.

Tutto il sistema è caratterizzato da una estrema semplicità impiantistica e necessita di spazi molto ridotti. Inoltre risulta anche facilmente scalabile adattandosi bene sia ad impianti con grandi produzioni di biogas che ad impianti di piccola taglia.

Il processo ASAC Green Gas inoltre, rimuovendo la CO₂ dal flusso di biogas e fissandola in fase acquosa come bicarbonato, garantisce al sistema di digestione anaerobica una maggiore stabilità, garantendo una elevata capacità tampone che evita eventuali sbilanciamenti nelle reazioni biologiche di conversione della biomassa in CH₄. Il digestato prodotto è facilmente gestibile in quanto ha subito una riduzione della sostanza organica molto spinta e la rimozione dell'azoto ammoniacale, risultando quindi avere valori idonei allo scarico diretto in fognatura senza necessità di compostaggio finale.

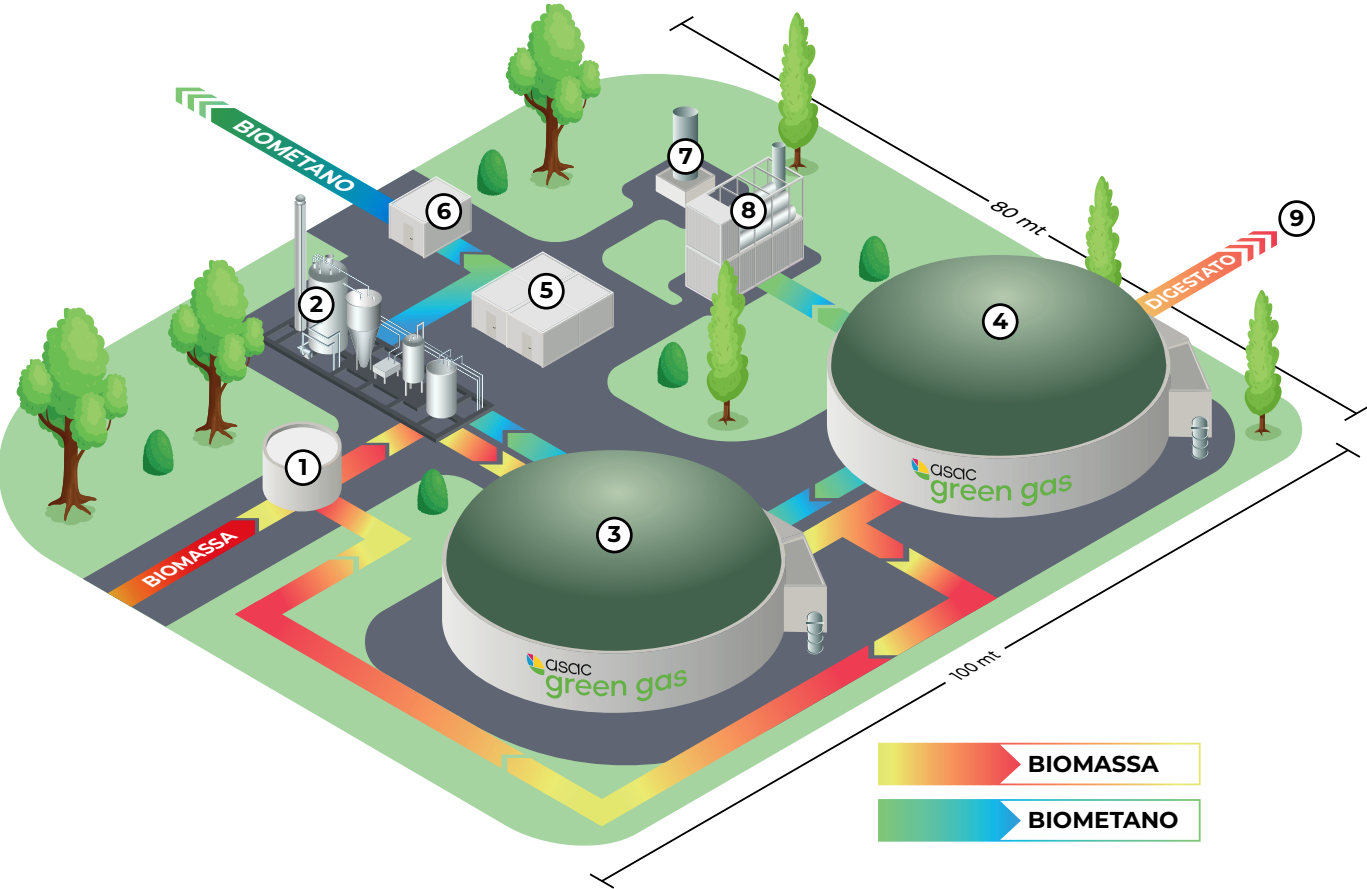
La tecnologia INGENIA è applicabile per:

- Impianti nuovi
- Riconversioni e potenziamenti
- Micro impianti
- Impianti biogas in cogenerazione



Impianti nuovi

Esempio di impianto da 500 Sm³/h



- | | |
|---|---|
| ① Vasca pretrattamento matrici organiche | ⑤ Sala controllo / sala macchine |
| ② Skid ISU INGENIA; Idrolisi; Strippaggio ammoniaca; Upgrading biometano | ⑥ Cabina REMI |
| ③ Digestore anaerobico DSA INGENIA; Digestore anaerobico ad alte prestazioni | ⑦ Torcia biogas di emergenza |
| ④ Vasca di stoccaggio digestato con recupero biogas HRT in 30 giorni in conformità al nuovo decreto biometano | ⑧ Container cogeneratore / Caldaia biogas autoconsumi |
| | ⑨ Scarico digestato in fognatura |

Biomassa

Qualsiasi tipologia di matrice organica anche biomasse difficili da trattare come: pollina, forsu, fanghi di depurazione, fanghi industriali, rifiuti con alto tenore di ammoniaca;

Vasca pretrattamento matrici organiche

In questa sezione le matrici organiche vengono dosate e preparate tramite triturazione fine, con preriscaldamento con calore recuperato dal processo e miscelazione per ottenere un fango pompabile da inviare alle sezioni successive.

Skid ISU INGENIA Idrolisi Strippaggio ammoniaca Upgrading biometano:

In questa sezione il fango viene trattato attraverso un processo di idrolisi innovativo messo a punto e brevettato da INGENIA, ed in cui le sostanze organiche solubilizzano e vengono rese in forma più digeribile. Inoltre i composti azotati vengono convertiti in ammoniaca gassosa, che viene poi recuperata sotto forma di solfato d'ammonio attraverso uno scrubber all'acido solforico.

Quella che viene eseguita in questa fase non è un'idrolisi semplice come avviene di solito nei normali impianti di pretrattamento, ma un'idrolisi specialmente ottimizzata per lo strippaggio dell'ammoniaca e la solubilizzazione delle sostanze organiche, con efficienza molto elevata.

In questa fase avviene un primo step di upgrading dove una quota della CO₂ presente nel biogas viene assorbita e convertita in bicarbonato di calcio. In questa fase il processo permette anche la completa purificazione dell'H₂S e degli altri componenti indesiderati nel biogas.

L'ultimo step del processo ASAC Green Gas è l'upgrading e purificazione finale del biogas in biometano, che avviene attraverso un secondo step di conversione della CO₂ in bicarbonato di calcio.

Digestore anaerobico DSA INGENIA

Digestore anaerobico ad alte prestazioni:

Dopo l'idrolisi il fango viene inviato ad una fase di digestione anaerobica mesofila. Rispetto ad un sistema tradizionale il fango è molto più facilmente digeribile in quanto da un lato l'idrolisi INGENIA ha solubilizzato il COD rendendolo facilmente disponibile per i batteri metanigeni, e dall'altro ha eliminato anche tutta l'ammoniaca, sostanza tossica e inibente per i batteri anaerobici. In definitiva il processo di digestione anaerobica in queste condizioni avviene in tempi minori e con efficienze maggiori, portando in uscita un digestato con valori di COD, BOD e azoto molto bassi ed idoneo allo scarico diretto in fognatura, previa separazione della sostanza secca per mezzo di ispessimento e/o centrifugazione o filtropressatura.

La riduzione dei tempi necessari all'intero processo di digestione anaerobica per il maggiore recupero possibile di biogas, possono scendere notevolmente, specie per biomasse difficili come la pollina e il FORSU, inoltre il residuo metanigeno è ridotto al minimo e di fatto si produce più gas rispetto alle tecnologie tradizionali.

Scarico digestato in fognatura

La tecnologia brevettata INGENIA permette lo strippaggio spinto dell'azoto e la completa degradazione delle sostanze organiche in fase di fermentazione anaerobica, di conseguenza il digestato liquido in uscita è idoneo allo smaltimento in fognatura (D. Lgs 152/06) tramite la semplice separazione di solidi ed eventuale passaggio in una piccola vasca di ossigenazione. Non sono necessarie sezioni di trattamento nitro-denitro. Non necessita di spandimento del digestato (il digestato può essere scaricato in fognatura).

Container cogeneratore /Caldaia biogas autoconsumi

Con questa tecnologia i volumi di digestione anaerobica sono estremamente ridotti rispetto alle altre tecnologie. Questo significa, oltre a determinare meno ingombri, diminuire i fabbisogni termici ed elettrici per pompaggio e miscelazione. Inoltre non sono necessari trattamenti energivori a valle come compostaggio e nitro-denitro. In tutto il processo il biogas rimane alla pressione atmosferica, evitando costi energetici di compressione come invece necessario nei sistemi a membrane o PSA. Gli autoconsumi sono facilmente coperti da un piccolo cogeneratore eventualmente affiancato da una piccola caldaia a biogas.

Biometano

La tecnologia brevettata INGENIA permette di ottenere un biometano ad elevata purezza idoneo all'immissione in rete nel rispetto della normativa vigente.

ASAC Green Gas, grazie all'esperienza decennale e all'alta professionalità del suo staff, è in grado di **fornire impianti completi chiavi in mano** per la produzione di biometano da qualsiasi matrice organica con altissima efficienza ed il sequestro completo della CO₂.

Grazie alla tecnologia brevettata INGENIA è possibile realizzare **impianti da 25 ad oltre 1.000 Sm³/h di biometano alimentati anche al 100% con biomasse difficili** come pollina, FORSU o fanghi civili e industriali.

Nel caso in cui il cliente volesse realizzare autonomamente i sistemi di conferimento, digestione anaerobica e componenti esterne, è possibile la sola fornitura del sistema brevettato INGENIA di idrolisi con upgrading e sequestro della CO₂.

Un impianto nuovo realizzato con la tecnologia brevettata INGENIA presenta numerosi vantaggi (vedi pagina 6), dei quali uno dei più importanti è quello di poter realizzare un impianto con volumi della fermentazione anaerobica molto ridotti rispetto alle tecnologie tradizionali. La speciale fase di idrolisi brevettata INGENIA infatti produce una biomassa molto più agevole da digerire per i batteri anaerobici, garantendo dei tempi di ritenzione molto più bassi all'interno dei digestori anaerobici e lo strippaggio completo dell'azoto ammoniacale, con il risultato di poter alimentare l'impianto anche con 100% di biomasse generalmente molto difficili perché ricche di azoto, come la pollina, il FORSU o i fanghi civili o industriali con volumi di digestione estremamente ridotti.

Il digestato poi ha concentrazioni di azoto molto basse e non richiede successivi passaggi di compostaggio o trattamenti nitro-denitro.

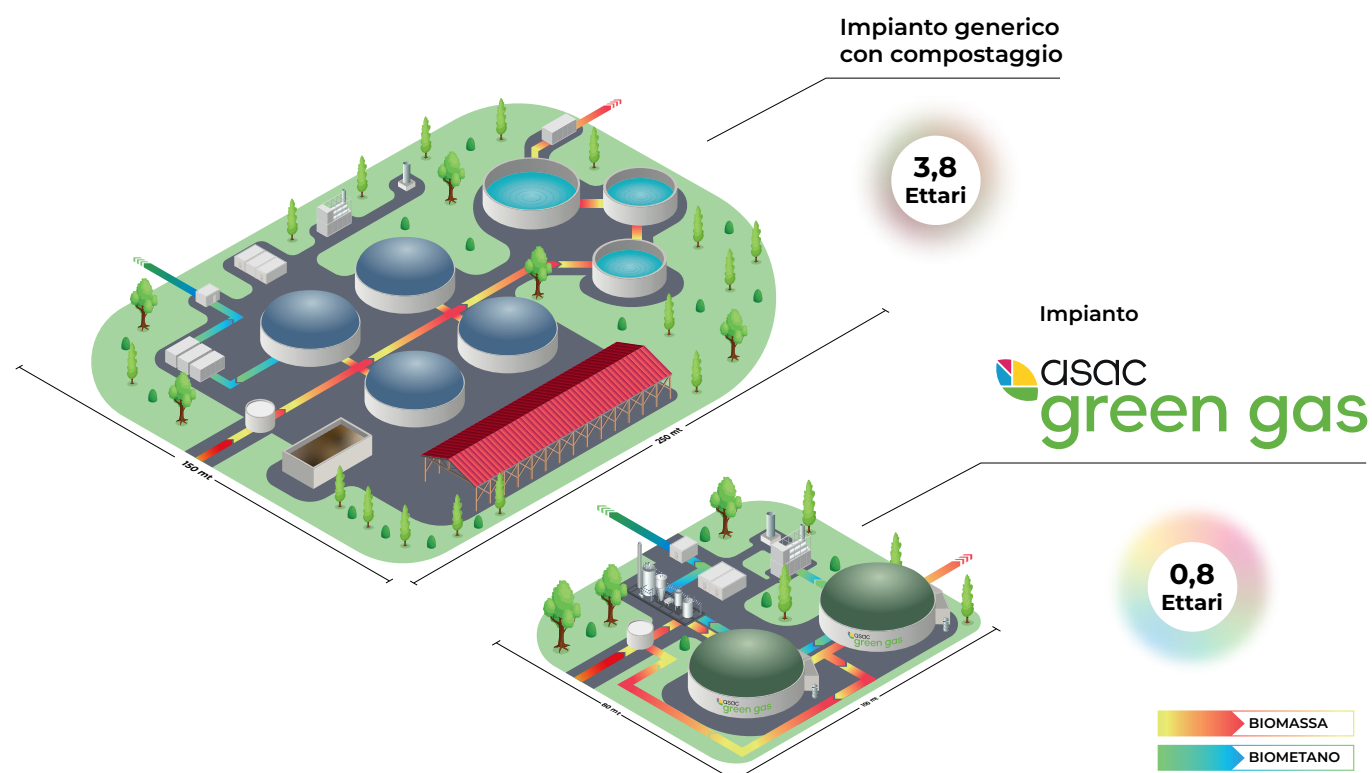
Il tutto si traduce in un impianto molto più semplice e di ridotte dimensioni con un impatto estetico molto contenuto, tema questo particolarmente sensibile e sentito dalla popolazione/dagli stakeholder, che spesso sono avversi alla realizzazione di impianto biometano proprio per questioni di inserimento paesaggistico e ambientale.

Anche **la necessità di trasporti**, altro tema particolarmente sentito dalla popolazione/dagli stakeholder, **è ridotta al minimo** in quanto con la tecnologia INGENIA non si ha la necessità di spandere il digestato liquido, che viene invece rilasciato direttamente in fognatura.

Per dare un termine di paragone si riporta il dimensionamento di un impianto da 500 Sm³/h alimentato 100% pollina dove si possono osservare superfici di installazione molto minori se paragonate alle tecnologie tradizionali (membrane, PSA, ecc...)

Infine si sottolinea che il sistema brevettato INGENIA non è un semplice sistema di upgrading, ma è un sistema integrato dove avviene il sequestro completo della CO₂, che viene convertita in bicarbonati, rendendo il carbon footprint estremamente basso.

Riconversioni e potenziamenti



Con la tecnologia INGENIA è possibile riconvertire e potenziare il tuo impianto biogas in modo semplice e fortemente migliorativo. Infatti, grazie al sistema brevettato di idrolisi strippaggio e assorbimento della CO_2 , l'im-

pianto oltre ad essere riconvertito in biometano avrà una biologia molto migliorata, più efficace, più stabile, con rendimenti maggiori e con meno necessità di spandimento del digestato.

Idrolisi brevettata INGENIA

- ◆ Solubilizza le sostanze organiche prima di entrare in digestione anaerobica rendendo disponibili ai batteri anche quella quota di sostanza organica difficilmente digeribile
- ◆ Maggiori rendimenti (più biogas con le stesse biomasse in ingresso)
- ◆ Digestato maggiormente stabilizzato e assente di cattivi odori (potenziale metanigeno residuo azzerato)
- ◆ Maggiore stabilità biologica (la biomassa idrolizzata è più facilmente digeribile dai batteri anaerobici)

Strippaggio dell'ammoniaca

- ◆ Converte le sostanze azotate in solfato d'ammonio, sottraendole alla biomassa in ingresso ai digestori
- ◆ Possibilità di utilizzare anche biomasse ricche di azoto (pollina, FORSU, fanghi...)
- ◆ Digestione anaerobica migliorata (eliminando l'ammoniaca all'interno dei digestori, la fermentazione anaerobica avviene meglio, senza rischio di acidosi ed in modo più stabile)
- ◆ Possibilità di regolare il livello di strippaggio (nel sistema brevettato INGENIA il livello di strippaggio dell'ammoniaca è regolabile in modo semplice e automatizzato, in questo modo si può scegliere il grado di azoto da mantenere nei digestori e quindi nel digestato in uscita ottimizzando eventuali sistemi di compostaggio posti a valle del processo)

Sequestro della CO_2

- ◆ La tecnologia INGENIA sequestra completamente la CO_2 presente nel biogas convertendola in bicarbonato. Non ci sono quindi emissioni di CO_2 in atmosfera ed il calcolo dei GHG ha sempre valori ottimali anche con biomasse in ingresso derivanti da colture dedicate.

Potenziamento con gli stessi digestori

- ◆ La particolare fase di idrolisi alcalina brevettata da INGENIA agevola notevolmente la fase di digestione anaerobica, rendendo la sostanza organica molto più facile da digerire, permettendo tempi di ritenzione molto minori e quindi gli stessi digestori possono ricevere molta biomassa in più. In sostanza con lo stesso impianto si può aumentare la produzione di biogas senza costruire nuove strutture edili. Per esempio, un impianto da 1MW elettrico, che normalmente può essere convertito in 250 Sm^3/h di biometano, con la tecnologia INGENIA può essere riconvertito a 500 Sm^3/h e oltre. I nostri tecnici possono verificare e dimensionare la riconversione ottimale in funzione delle strutture esistenti.
- ◆ Nel caso in cui si volesse mantenere la stessa potenzialità è possibile utilizzare uno o più digestori esistenti per lo stoccaggio del digestato, in conformità al nuovo decreto biometano, senza dover realizzare opere aggiuntive.

Microimpianti

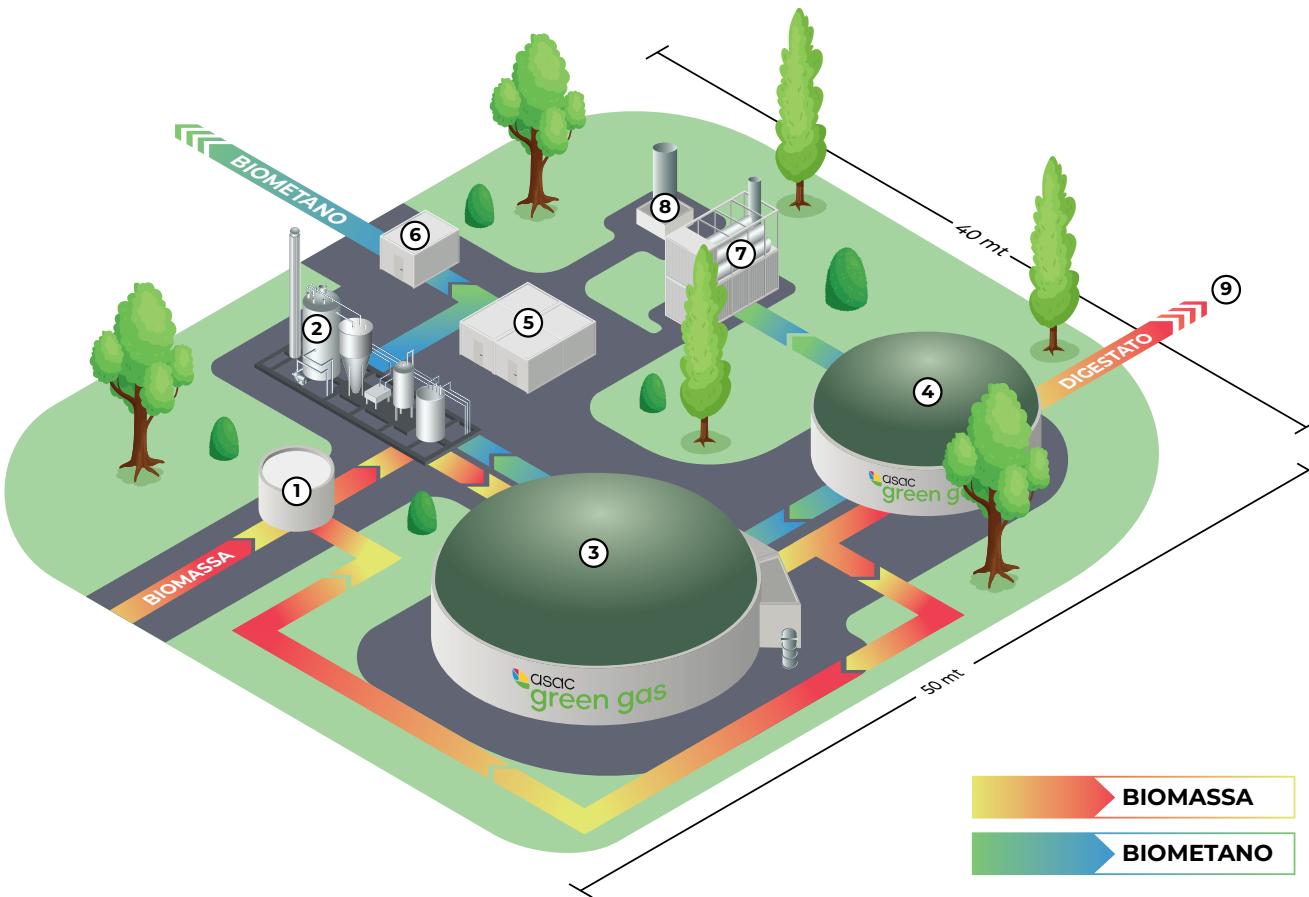
Noi crediamo che il futuro delle rinnovabili sia nella piccola generazione distribuita per utilizzare le biomasse nel luogo di produzione (impianti a km zero), evitando inutili e costosi trasporti che spesso sono impattanti sulla viabilità. Il risultato è un impianto più sostenibile sia a livello economico che ambientale.

La tecnologia INGENIA è facilmente scalabile ed economicamente sostenibile anche per piccole realizzazioni. Finalmente anche il piccolo agricoltore può realizzare il suo impianto di trattamento della FORSU o dei fanghi dei depuratori civili, senza dover conferire i rifiuti ai grandi centri di trattamento.

Gli impianti realizzati con tecnologia brevettata INGENIA risultano di piccolissime di-

mensioni, ben inseriti a livello paesaggistico e assolutamente sostenibili. Inoltre, durante il processo di upgrading il biogas/biometano viene mantenuto sempre a pressione ambiente e quindi può essere ceduto alle reti gas locali senza necessità di compressione con un notevole vantaggio in termini di autoconsumi. Inoltre, il biometano può essere ceduto con mezzi di trasporto come carri bombolai nelle zone non coperte dalla rete di distribuzione principale, oppure può essere utilizzato direttamente sul posto.

Siamo fieri di offrire una soluzione innovativa che consente a tutti di partecipare alla transizione verso un futuro energetico sostenibile.



Microimpianti agricoli:

Impianti biometano a partire da 25 Sm³/h con biomasse anche generalmente difficili da trattare come scarti agricoli, pollina, fanghi, siero di latte, ecc...

- | | | | |
|---|--|---|---|
| ① | Vasca pretrattamento matrici organiche | ⑤ | Sala controllo / sala macchine |
| ② | Skid ISU INGENIA; Idrolisi; Strippaggio ammoniac; Upgrading biometano | ⑥ | Cabina REMI |
| ③ | Digestore anaerobico DSA INGENIA; Digestore anaerobico ad alte prestazioni | ⑦ | Container cogeneratore / Caldaia biogas autoconsumi |
| ④ | Vasca di stoccaggio digestato con recupero biogas HRT 30 giorni in conformità al nuovo decreto biometano | ⑧ | Torcia biogas di emergenza |
| | | ⑨ | Scarico digestato in fognatura |

Impianti biogas in cogenerazione

Impianti biogas a partire da 100 Kw elettrici con biomasse anche difficili.

ASAC GREEN GAS non è un semplice up-grading del biogas in biometano, ma un processo completo e innovativo di fermentazione anaerobica, in cui le matrici organiche sono digerite meglio, producono di più e i residui sono ridotti al minimo rispetto agli impianti tradizionali.

Il nostro brevetto può essere quindi applicato anche agli impianti biogas tradizionali in semplice produzione di energia elettrica o cogenerazione.

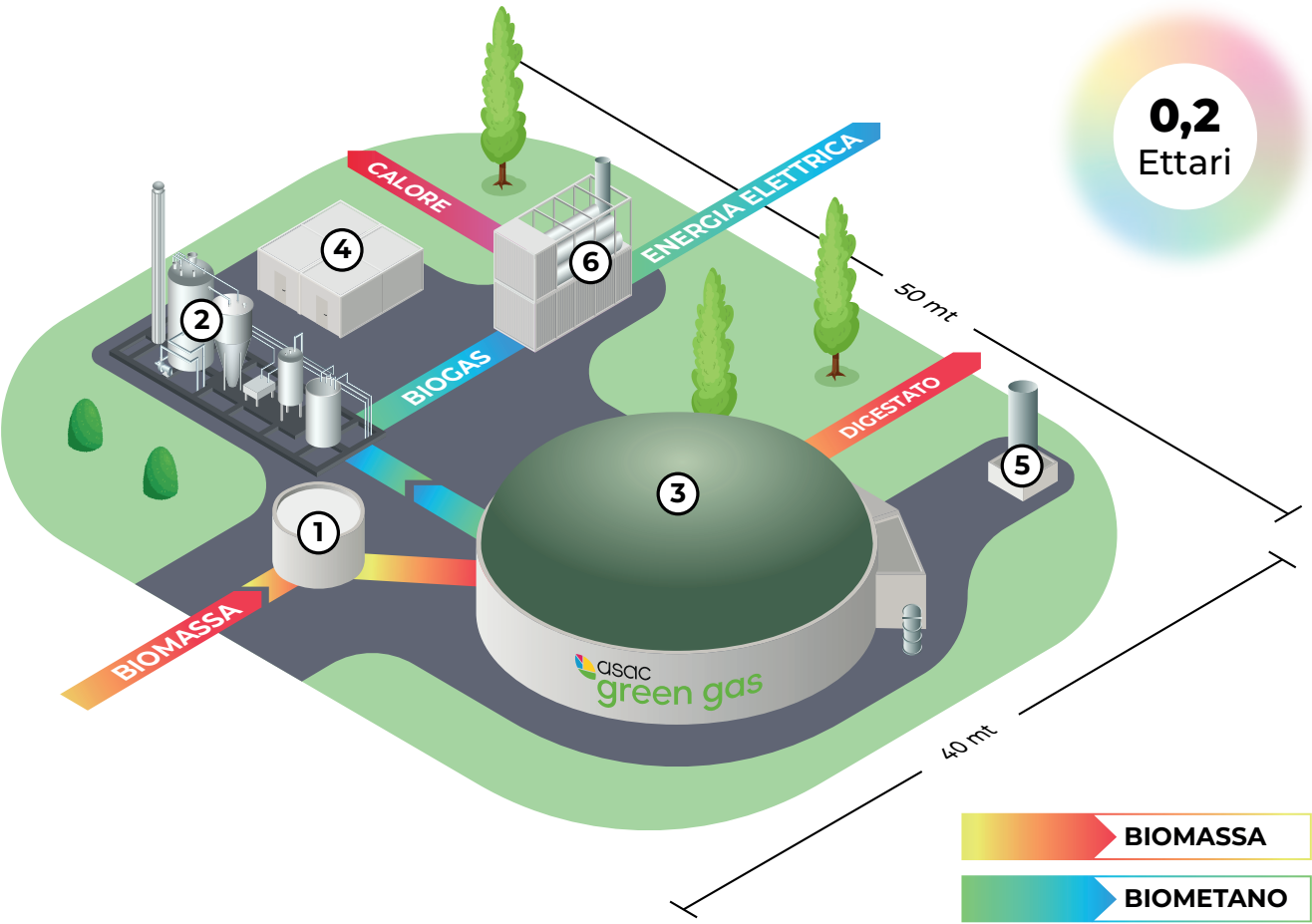
Con la tecnologia INGENIA si ha l'enorme vantaggio del pretrattamento delle biomasse con la speciale idrolisi termochimica brevettata e il contestuale strippaggio dell'ammoniaca così da poter utilizzare anche biomasse

difficili come la pollina ed avere al contempo un digestato idoneo allo scarico in fognatura senza necessità di spandimento.

In questo caso la sezione di sequestro della CO₂ può essere ridotta per avere un biogas con 80% di metano, completamente privo di H₂S per un funzionamento ottimale del cogeneratore con maggiore affidabilità, durata e minime manutenzioni.

Il processo di idrolisi brevettato INGENIA permette inoltre una digestione molto più facilitata della sostanza organica, con necessità di tempi di ritenzione anaerobica molto bassi, e quindi digestori molto piccoli, con un risparmio di costi ed ingombri notevole.

Esempio di impianto biogas in cogenerazione 200 kW elettrici con tecnologia brevettata INGENIA:



- | | |
|--|---|
| ① Vasca pretrattamento matrici organiche | ⑤ Torcia biogas di emergenza |
| ② Skid ISU INGENIA; Idrolisi; Strippaggio ammoniacale; Upgrading biometano | ⑥ Container cogeneratore / Caldaia biogas autoconsumi |
| ③ Digestore anaerobico DSA INGENIA; Digestore anaerobico ad alte prestazioni | |
| ④ Sala controllo / sala macchine | |

Evoluzione del processo brevettato INGENIA:

Verso una nuova frontiera del biometano con sequestro della CO₂

Dalla ricerca INGENIA è nata una importante ottimizzazione del processo brevettato per la produzione di biometano da biomasse che permette la valorizzazione della CO₂ sequestrata con notevoli benefici ambientali e di sostenibilità. Questa ricerca si è concretizzata nel deposito di un brevetto di perfezionamento, in cui si integra il processo già brevettato con un innovativo sistema di coltivazione algale, rendendo il processo di trattamento delle biomasse per la produzione di biometano ancora più vantaggioso.

L'idea nasce con lo scopo di valorizzare i bicarbonati presenti nel digestato da utilizzare come nutrimento per la coltivazione di microalghe (cianobatteri) ottenendo un duplice vantaggio:

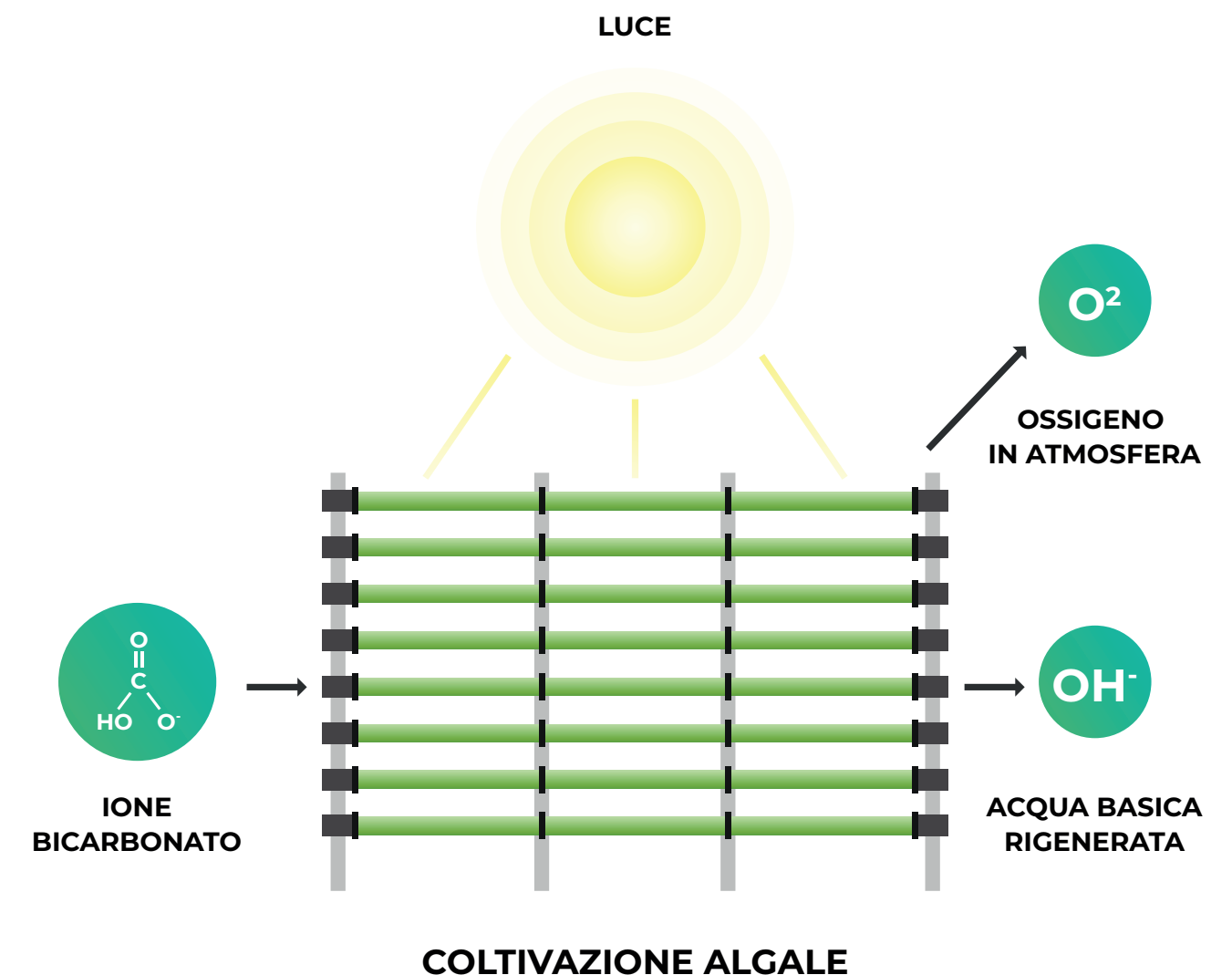
- ◆ Trasformare l'anidride carbonica sequestrata in biomassa algale ad alto valore aggiunto, utilizzabili sia come integratore alimentare specifico per il settore mangimistico, sia come biomassa per altre applicazioni (produzione di biocarburanti, fertilizzanti naturali di alta qualità, materie prime per cosmetici, ecc...) oppure semplicemente come matrice organica da rimettere nel ciclo per la produzione di biometano
- ◆ Rigenerare un'acqua basica da poter rimettere in testa al ciclo, minimizzando quindi il fabbisogno idrico complessivo e il fabbisogno del reagente iniziale (calce idraulica o soda) necessario al processo di sequestro della CO₂

Valorizzazione dei bicarbonati

Si usano i bicarbonati per nutrire una coltivazione di microalghe autotrofe, rigenerando la soluzione basica necessaria al processo INGENIA di sequestro della CO₂.

Le microalghe infatti, se messe nelle corrette condizioni operative, si nutrono dei bicarbonati presenti in soluzione acquosa nel digestato in uscita dal processo ASAC Green Gas

e, attraverso la fotosintesi clorofilliana, utilizzano il carbonio per il proprio accrescimento, generando al contempo ioni ossidrilici e ossigeno, mentre l'ossigeno si libera in atmosfera, gli ioni ossidrilici vanno invece ad innalzare il pH della soluzione acquosa, rendendo disponibile un'acqua rigenerata perfettamente idonea ad essere rimessa in testa al processo.



Vantaggi del nuovo brevetto

Ciclo chiuso:

Oltre a non esserci alcun tipo di emissione in atmosfera, non ci sono reflui di scarico, l'impianto quindi non produce alcun tipo di rifiuto e non necessita di alcun punto di emissione

Riutilizzo completo dell'acqua nel processo

fabbisogno idrico ridotto praticamente a zero

Rigenerazione:

La base necessaria alla fase di idrolisi e sequestro della CO₂ viene rigenerata attraverso la coltura algale

Il consumo di reagente si riduce notevolmente

Sostenibilità:

Da un rifiuto o sottoprodotto agricolo si ottiene energia rinnovabile (biometano), un fertilizzante naturale (solfato d'ammonio) e un integratore alimentare ad alto valore aggiunto (alghe), tutto questo **sequestrando al contempo CO₂ dall'atmosfera** (carbon footprint negativo)

Biometano veramente sostenibile e accesso al mercato dei crediti di carbonio

Alghe - energia:

Si ottiene un prodotto (alghe) ad altissimo valore aggiunto, valorizzabile sia per il settore dei mangimi e fertilizzanti di alta qualità, sia per la produzione di biocarburanti, oppure semplicemente come biomassa in fermentazione anaerobica

Massimizzazione degli utili

Bilancio GHG:

Il bilancio dei GHG è estremamente vantaggioso e supera il 200% garantendo l'accesso ai carbon credit

Massimizzazione degli utili



Zero emissioni di CO₂ in atmosfera





Via Corvi, 12
60019 Senigallia (AN)



Tel: 071 2711050



serviziotechnico@asacgreengas.com



commerciale@asacgreengas.com



commerciale@ingeniasrl.biz



asacgreengas.com



ingeniarsi.it