

Con 90.000 collaboratori su cinque continenti, SUEZ è leader nella gestione delle risorse intelligenti e sostenibili. Forniamo soluzioni di gestione delle acque e dei rifiuti che consentono alle città ed alle industrie di ottimizzare le loro prestazioni ambientali ed economiche, in linea con gli standard normativi. SUEZ dispone di processi e tecnologie all'avanguardia, investendo oltre 90 milioni di euro all'anno nella ricerca scientifica per offrire soluzioni sempre innovative. Con il pieno potenziale delle tecnologie digitali e delle soluzioni proposte, il Gruppo recupera 19 milioni di tonnellate di rifiuti all'anno, produce 4,3 milioni di tonnellate di materie prime secondarie e 6,7 TWh di energia rinnovabile locale. Fornisce anche risorse idriche, offrendo servizi di trattamento delle acque reflue a 58 milioni di persone e riutilizzandone 882 milioni di m³. Nel 2017 SUEZ ha generato ricavi per 15,9 miliardi di euro.

SISTEMI E SOLUZIONI INNOVATIVE PER L'ACQUA ED I RIFIUTI

Ing. Davide Ravezzani (davide.ravezzani@suez.com)

Attraverso un sistema di ricerca e sviluppo multi-localizzato, SUEZ è in grado di affrontare le sfide locali con soluzioni globali. Questo sistema consiste in una rete integrata di centri di competenza, aziende di tecnologie ed utilities che lavorano insieme per promuovere l'implementazione di soluzioni innovative sul campo. Con un personale di oltre 400 ricercatori ed esperti in tutto il mondo, la rete dei centri di competenza globale svolge attività di ricerca e sviluppo, sostenendo il ciclo dell'innovazione e sviluppando progetti allineati con le priorità strategiche di sviluppo aziendale. Diverse unità geografiche lavorano insieme per affrontare sfide moderne causate da una crescente urbanizzazione, dal cambiamento climatico e dall'evoluzione dei requisiti normativi che i nostri clienti devono rispettare. Esse sono organizzate intorno alle piattaforme

di applicazioni e strumenti ad alte prestazioni per accelerare il test delle tecnologie. I centri integrano anche una rete molto ampia di partner locali tra cui start-up, università e istituti di ricerca, che forniscono accesso ad esperienze e tecnologie all'avanguardia.

SUEZ possiede sei centri di competenza, che lavorano per la gestione innovativa delle risorse: Barcellona, Bordeaux, Parigi, New York, Shanghai e Singapore. Il centro di ricerca situato a Parigi (CIR-SEE), è specializzato nel settore di produzione di acqua potabile, trattamento e riutilizzo delle acque reflue, riciclo dei rifiuti, gestione e analisi del rischio sanitario e ambientale, sensoristica ed analisi dei dati. Il centro di Competenza di Bordeaux (LyRE) si concentra sulle soluzioni tecnologiche per la gestione dell'acqua urbana piovana e delle fognature, così

come della modellazione di ingegneria ecologica. Il centro di ricerca locato a Barcellona (Cetaqua), integra partner scientifici nazionali (Università Politecnica della Catalogna - UPC e il Consiglio nazionale spagnolo per la ricerca - CSIC) per sviluppare progetti di ricerca collaborativi incentrati sulla gestione del ciclo dell'acqua. Si completano le suddette esperienze con quelle sull'adattamento delle infrastrutture al cambiamento climatico e studi economici sull'acqua. Grazie alla capacità degli impianti pilota, il centro nordamericano (SUEZ WERCs) è specializzato nella sperimentazione delle tecnologie di trattamento delle acque per clienti municipali e industriali. Situato nel SCIP (Shanghai Chemical Industry Park), il centro di competenza cinese concentra la ricerca e sviluppo su soluzioni innovative per il trattamento di acque reflue generate dalle industrie petrolchimiche. Il centro di innovazione situato nell'Asia sudorientale, mira a ricercare soluzioni innovative per la gestione dei sistemi idrici urbani (lettura automatica del contatore, gestione delle acque temporanee) e il recupero delle acque reflue. Grazie ai progressi raggiunti attraverso la ricerca, SUEZ è in grado di offrire soluzioni a tutti i bisogni del mercato relativo alle risorse idriche ed ambientali:

	
Progettazione, costruzione e gestione di impianti di trattamento	Gestione intelligente e sostenibile del ciclo idrico
	
Soluzioni innovative per città intelligenti ed eco-sostenibili (Smart City)	Riciclo e recupero di rifiuti per produrre nuove risorse, materie prime secondarie ed energia

SUEZ è leader nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti municipali ed industriali, nel rispetto dei principi di sicurezza sul lavoro e sostenibilità ambientale. Sin dal 1963 il proprio sforzo è focalizzato nella riduzione delle emissioni in atmosfera, nel riutilizzo di acque depurate a fini irrigui ed industriali e nel riutilizzo di fanghi di risulta a fini energetici ed agricoli, proponendo la massima integrazione ambientale e sociale con minimi costi d'esercizio. SUEZ ha realizzato con successo oltre

700 impianti sia in ambito civile che industriale, occupandosi della loro progettazione, realizzazione ed eventuale gestione, in alcuni casi anche con forme di finanza a progetto. SUEZ mette a disposizione dei Clienti il proprio know-how e tecnologie per consentire la transizione da impianti di trattamento a bio-raffinerie, offrendo soluzioni per il recupero di materia (fosforo, azoto, zolfo) e di energia (biometano, calore, energia elettrica), da fanghi e da rifiuti organici (FORSU), nell'ottica di un'economia circolare. In Italia SUEZ è attualmente impegnata in uno dei più importanti progetti: il risanamento ambientale dei Regi Lagni, attraverso l'adeguamento e la gestione degli impianti di depurazione campani di Cuma (1.400.000 AE) e Napoli Nord (890.000 AE).

L'esperienza di SUEZ nel settore delle acque si consolida ulteriormente dal 1989 con la gestione del ciclo idrico integrato, in particolare in Toscana nelle zone di Arezzo, Pisa e Firenze ed è inoltre uno dei principali azionisti della multi-utility Acea SpA di Roma (primo operatore idrico in Italia con complessivamente circa 9 Milioni di Abitanti serviti). Le attività toscane nel loro complesso forniscono il servizio del ciclo idrico a circa 2,5 Milioni di abitanti.

La continua ricerca di soluzioni tecnologiche applicate alla gestione del servizio idrico per il miglioramento delle prestazioni delle infrastrutture, l'ottimizzazione degli investimenti, la riduzione dei costi ed il miglioramento del servizio, si concretizza per SUEZ nelle *Advanced Solutions*. Il pacchetto tecnologico comprende l'*Ice Pigging*, per la riabilitazione delle reti idriche e fognarie attraverso la pulizia con ghiaccio; *Aquadvanced*, per il risparmio energetico degli impianti, il monitoraggio in tempo reale delle reti di distribuzione idrica e di raccolta reflui; *Smart Metering*, per l'acquisizione da remoto e la gestione in tempo reale dei dati di consumo e delle condizioni di esercizio dei misuratori nonché per l'attivazione delle smart grid, ove gestire anche dati provenienti da sentieristica diffusa sul territorio, relativa anche ad altri servizi.

Il portfolio SUEZ si arricchisce di forniture tecnologiche per l'ozonizzazione, la disinfezione UV e la filtrazione a membrane: garanzia di qualità, affidabilità e risultati.

Il settore dei rifiuti, tra cui le attività di smaltimento e recupero rifiuti industriali, si sviluppa con una propria piattaforma polifunzionale estesa su un territorio di 18.500 mq, sita nei pressi di Milano ove vengono conferiti rifiuti industriali che successivamente subiscono un trattamento finalizzato al recupero o all'invio di partite omogenee presso impianti esterni di smaltimento finale. SUEZ, grazie alla

propria struttura tecnico-commerciale e ad un laboratorio interno, è in grado di offrire soluzioni differenziate studiate ad hoc per i propri Clienti (prevalentemente industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche), garantendo soluzioni a 360° rivolte a tutte le problematiche dei rifiuti.

SUEZ opera sul territorio nazionale attraverso la bonifiche di siti contaminati, in forza di una collaudata esperienza progettuale, una capacità di intervento in cantiere su siti complessi e la sperimentata conoscenza della normativa specifica del settore. L'offerta comprende servizi completi per la riqualificazione di siti contaminati: audit ambientali e caratterizzazione del sito, progettazione dell'inter-

vento di bonifica, consulenza nella gestione dei rapporti con gli Enti durante la fase operativa e conclusiva dell'intervento ed esecuzione delle opere in cantiere. Le attività di bonifica comprendono interventi ex-situ ed in situ, per il trattamento dei terreni direttamente in cantiere con specifiche tecnologie in grado di abbatterne le concentrazioni di inquinanti. La progettazione ed il know-how tecnico uniti all'esperienza maturata nel settore dei rifiuti, rendono SUEZ il partner ideale per i Clienti che necessitano un servizio completo per la realizzazione di impianti di qualsiasi genere e natura per il recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti, ivi compresa la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU).

IL RECUPERO DI RISORSE: SUEZ PHOSPHOGREEN

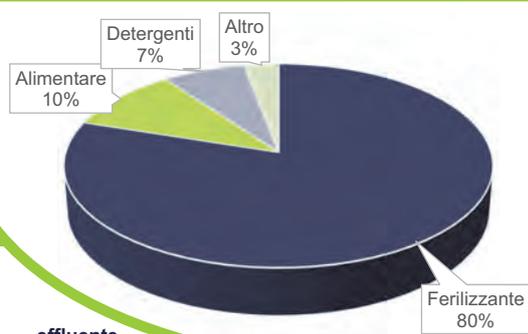
Ing. Davide Ravezzani (davide.ravezzani@suez.com)

Il fosforo è una risorsa non rinnovabile che per il 75% proviene dall'estrazione mineraria. L'esaurimento della risorsa è previsto entro 100 anni da oggi: le miniere sono iniquamente distribuite nel mondo e sono causa di importanti crisi geopolitiche. Il maggior utilizzo di fosforo è da ricercarsi nei fertilizzanti, per una percentuale sul totale di circa 80%: la domanda di fosforo quale fertilizzante è stimata in 52,9 Mton/anno nel 2030. Oggi, il 20% della domanda mondiale di fosforo potrebbe essere soddisfatta attraverso il recupero dalle acque reflue.

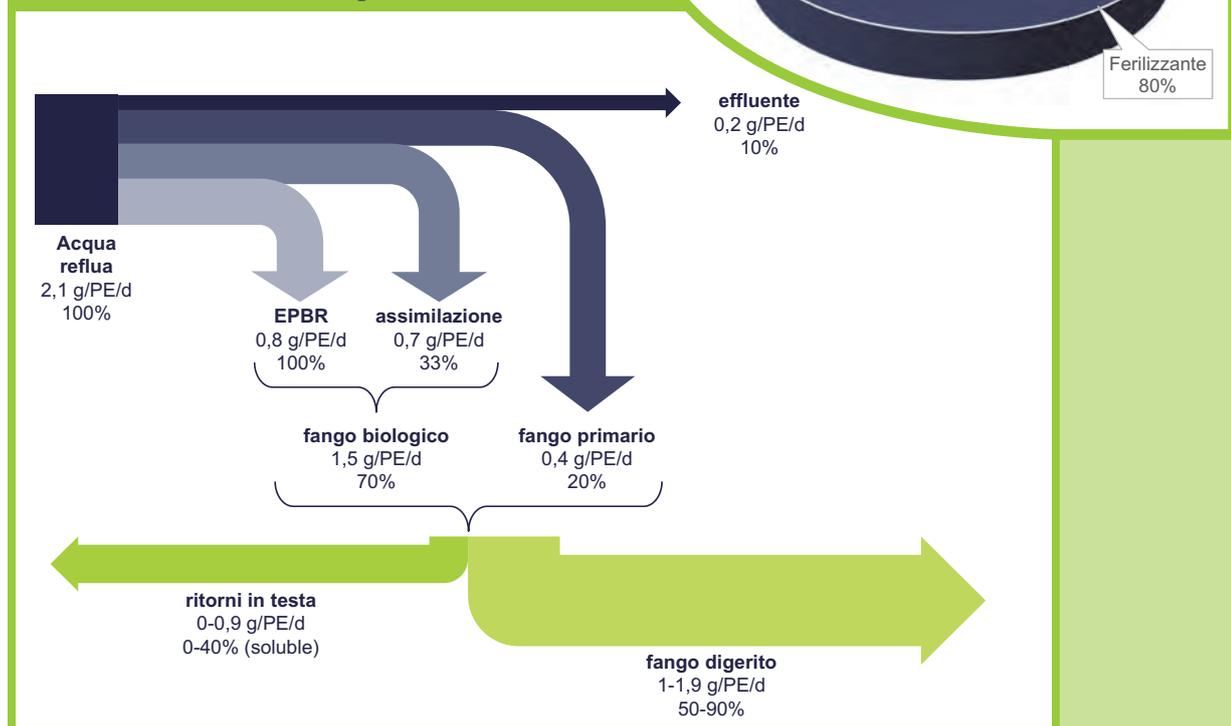
Il fosfato presente in fase disciolta nelle acque reflue può essere recuperato tramite un processo di precipitazione-cristallizzazione sotto forma di struvite:

$$\text{PO}_4^{3-} + \text{Mg}^{2+} + \text{NH}_4^+ \rightarrow \underbrace{\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}}_{\text{Struvite}} - \text{MAP.}$$

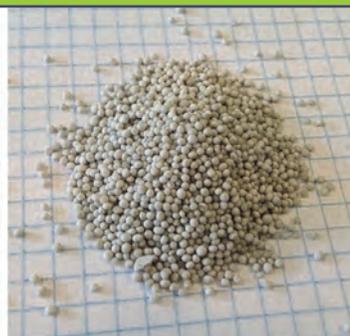
Estrazione di fosforo, distribuzione per usi



Il ciclo del fosforo nelle acque reflue



Impianto di Herning (Danimarca)*, 84.000 AE



Ingresso:

Concentrazione di fosforo nei surmatanti: 300 mg/L; Portata surmatanti: 130 m³/g.

Uscita:

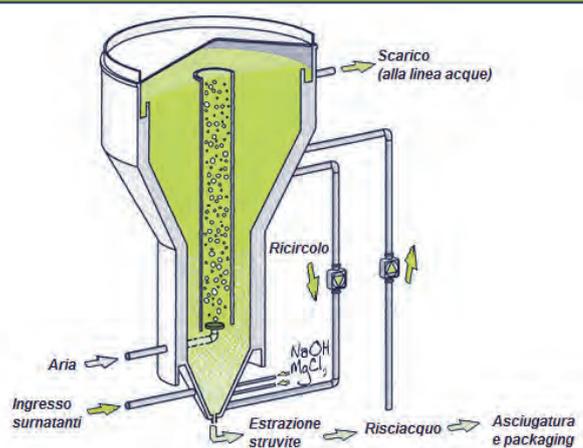
Produzione di struvite ~ 110 t/a (incl. 12,5% P) => Phosphogreen performance: 95%.

Caratteristiche della struvite:

Dimensione granuli: 1÷3 mm; 12.5% fosforo 5.5% azoto; 10% magnesio.

* Realizzato dal partner tecnologico Grundfos, ed in esercizio dal 2013.

Phosphogreen: principio di funzionamento



SUEZ Phosphogreen è un reattore a letto fluido con ricircolo interno. Il dosaggio di MgCl₂ e NaOH (se necessario regolare pH) costituisce la reazione chimica di formazione della struvite, che viene poi estratta dal fondo del reattore. Il sistema si compone di un airlift per lo stripping della CO₂ (pH ↑).

Tra le nostre referenze: • Marselisborg, Denmark; 200.000 AE; • Villiers-Saint-Frédérique, France; 42.000 AE; • Sausheim-Mulhouse, France; 490.000 AE.

SUEZ sarà presente giovedì **8 Novembre** al 3° evento europeo sui nutrienti presso la fiera di **Ecomondo** (Rimini) con l'intervento "Phosphogreen for struvite recovery – Suez European case" study", **Sala Neri 2, Hall Sud**.



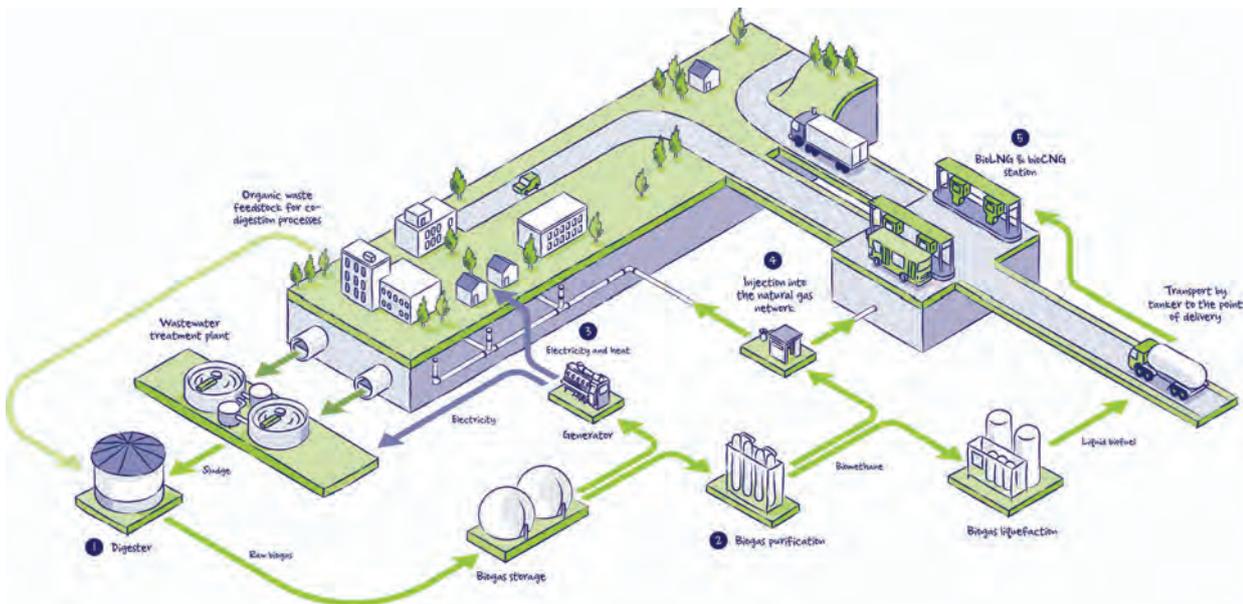
IL BIOMETANO: UNA NUOVA FRONTIERA ENERGETICA PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE

Ing. Davide Ravezzani (davide.ravezzani@suez.com)

I fanghi di depurazione, un sottoprodotto del trattamento delle acque reflue, possono anche essere una fonte di energia: dalla loro digestione anaerobica si ottiene il biogas. Il trattamento del biogas produce biometano, una fonte di energia che ha le stesse caratteristiche del gas naturale, con il vantaggio di essere una fonte rinnovabile. Alimentato nella rete del gas naturale, compresso o liquefatto, il biometano è anche un combustibile verde utilizzato in una varietà di veicoli: bioCNG per auto, autobus, camion per la raccolta dei rifiuti domestici; bioLNG per i camion di trasporto. Il decreto del 2 marzo 2018 promuove l'uso del biometano (in particolare avanzato) nel settore dei trasporti, disciplinandone le modalità di produzione, immissione in rete e incentivazione attraverso i CIC (Certificati

di Immissione al Consumo). Lo stesso decreto disciplina sia la realizzazione di nuovi impianti che la riconversione degli impianti a biogas esistenti in impianti a biometano. Il soggetto che riceve gli incentivi è il produttore di biometano (Art. 1, c. 5d), cioè il titolare delle autorizzazioni alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto di upgrading. SUEZ, con la linea di prodotti Methanis, offre tutte le soluzioni di upgrading a biometano:

- *Methanis grid* per l'iniezione nella rete gas naturale.
- *Methanis compressed* per l'alimentazione dei veicoli (auto, autobus, camion) sotto forma di bioCNG.
- *Methanis liquefied* per la liquefazione del biometano a bioLNG (e recupero di bioCO₂).



1. Produzione di biogas

I fanghi di depurazione sono trattati in un digestore per produrre biogas che contiene principalmente metano, CO₂ e poche impurità:

- riduzione del volume dei fanghi.
- stabilizzazione dei fanghi.

2. Produzione di biometano

Il biogas passa attraverso un trattamento che permette di rimuovere eventuali impurità e separare il metano dalla CO₂:

- tecnologia di purificazione del biogas Suez Methanis pluri testata e referenziata.
- continuo controllo di qualità del biometano prodotto.

3. Cogenerazione o trigenerazione

- auto-sufficienza degli impianti di trattamento.
- produzione di elettricità e calore per case ed industrie.

4. Iniezione nella rete gas naturale o compressione a bioCNG

SUEZ Methanis Grid

Perfettamente compatibile con il gas naturale, copre tutti gli usi domestici e industriali e può essere distribuito in rete:

- ridotto spazio di stoccaggio del biogas in loco.
- sfrutta il volume di stoccaggio reso disponibile dalla rete.
- capacità e flessibilità.

SUEZ Methanis Compressed

Il biometano compresso, bioCNG, è un carburante utilizzato per veicoli urbani (come ad es. autobus, camion di raccolta rifiuti domestici, veicoli leggeri, camion di consegna locali, ecc.):

- una soluzione di trasporto sostenibile.
- carburante non inquinante adatto per usi urbani.
- una soluzione immediatamente applicabile ai veicoli alimentati a metano.

5. bioLNG e bioCO₂

SUEZ Methanis Liquefied

Il biometano può anche essere liquefatto usando il processo criogenico per produrre bioLNG:

- riduzione del volume di stoccaggio (1.000 volte in meno rispetto al biogas).
- energia per unità di volume pari al gasolio.
- carburante non inquinante adatto per trasporto a lunga distanza.
- il processo criogenico produce anche BioCO₂ estremamente puro.
- sistema di refrigerazione ecologico.
- arricchimento agricolo in serra.
- numerose applicazioni industriali.

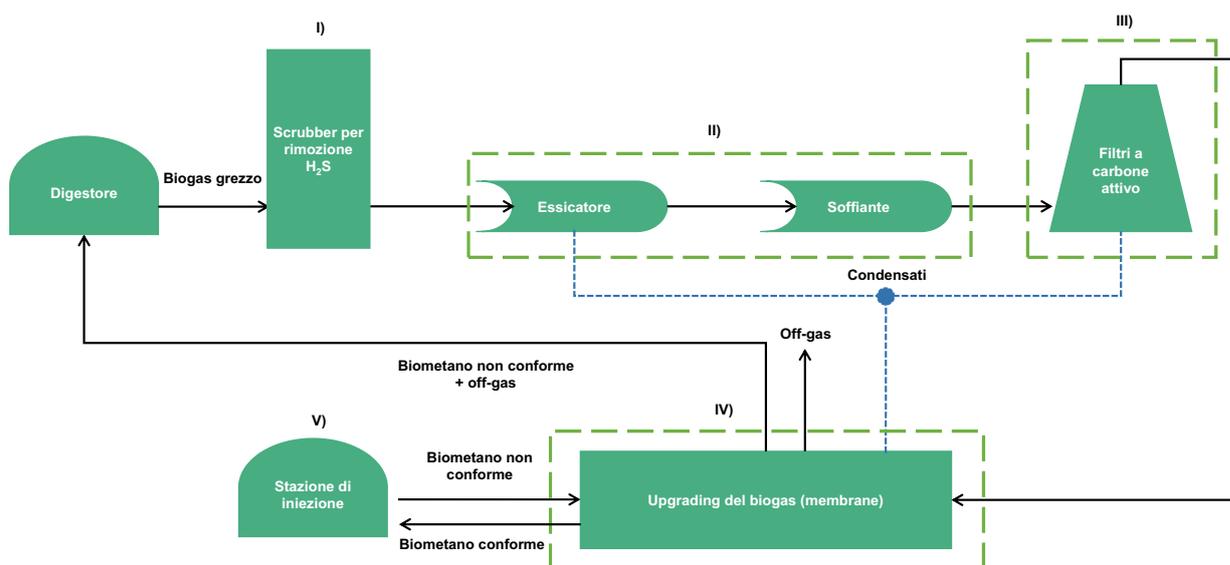


DA IMPIANTI DI DEPURAZIONE (WWTP) A BIO-RAFFINERIE (WRRF): IL CASO DI BRESCO

Ing. Ottavia Burzi (ottavia.burzi@suez.com)

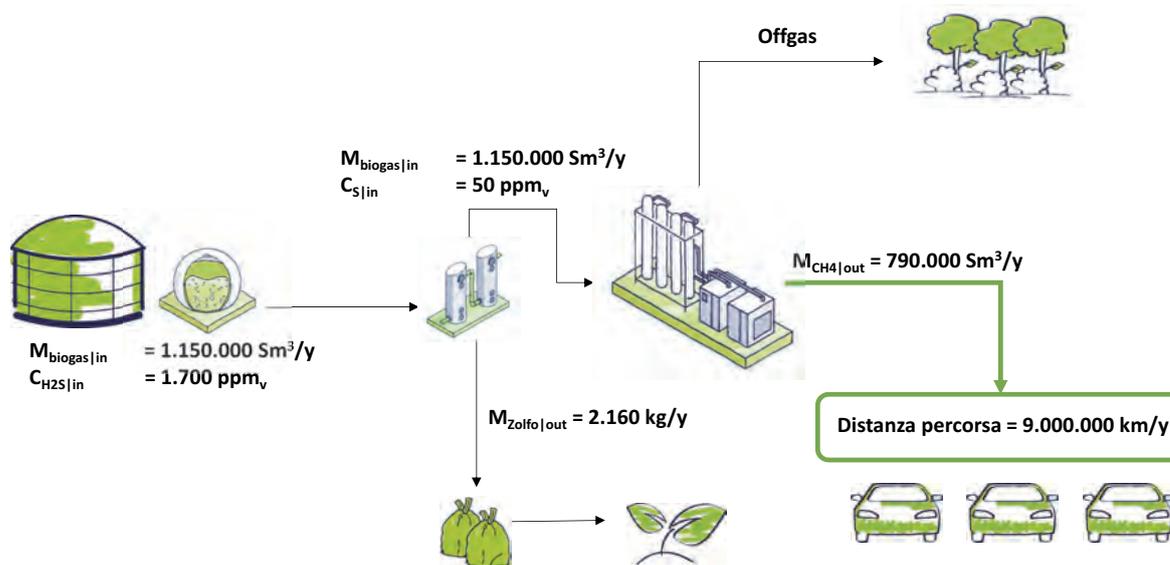
Bresso è un impianto di depurazione del Gruppo CAP in cui SUEZ ha costruito l'impianto di upgrade a biometano: il primo in Italia da fanghi di depurazione ad effettuare l'iniezione del biometano in rete. L'upgrade avviene attraverso una filtrazione

a membrane polimeriche. Grazie al recupero dello zolfo elementare a processo di desolforazione biologica, Bresso è il prototipo della bio-raffineria di seconda generazione: dai rifiuti (in questo caso il fango) alla produzione di materia ed energia.



Lo schema di funzionamento della sezione di upgrading a biometano può essere riassunto nei passaggi seguenti:

- I. Il biogas in uscita dal gasometro esistente viene pretrattato per la rimozione di H₂S mediante scrubber con lavaggio in controcorrente, rigenerazione della soluzione di lavaggio e precipitazione dello zolfo elementare.
- II. Il biogas grezzo, ancora saturo di umidità, entra nell'unità di raffreddamento; un separatore consente di eliminare la frazione liquida e quindi il gas è portato in sovrappressione mediante una soffiante.
- III. Il biogas è quindi inviato ai filtri a carbone attivo installati in lead-lag che eliminano gli inquinanti di interesse (H₂S residuo, COV, silossani).
- IV. Il biogas così pretrattato entra nell'impianto a membrane, dove 3 stadi di membrane separano la CO₂ dal CH₄.
- V. L'elevata capacità di separazione consente di inviare il biometano ottenuto e conforme direttamente al suo utilizzo finale, senza aggiunta di ulteriori gas come propano o simili.



Bresso WWTP (Waste Water Treatment Plant)
 Capacità: 220.000 AE
 Portata media oraria: 2.550 m³/h



Bresso WRRF (Water Resources Recovery Facility)
 $Q_{\text{biogas|design}}$: 120 Sm³/h
 $Q_{\text{CH}_4|\text{design}}$: 90 Sm³/h
 η_{processo} : 99,5%
 $M_{\text{Zolfo|out}}$: 6 kg/d

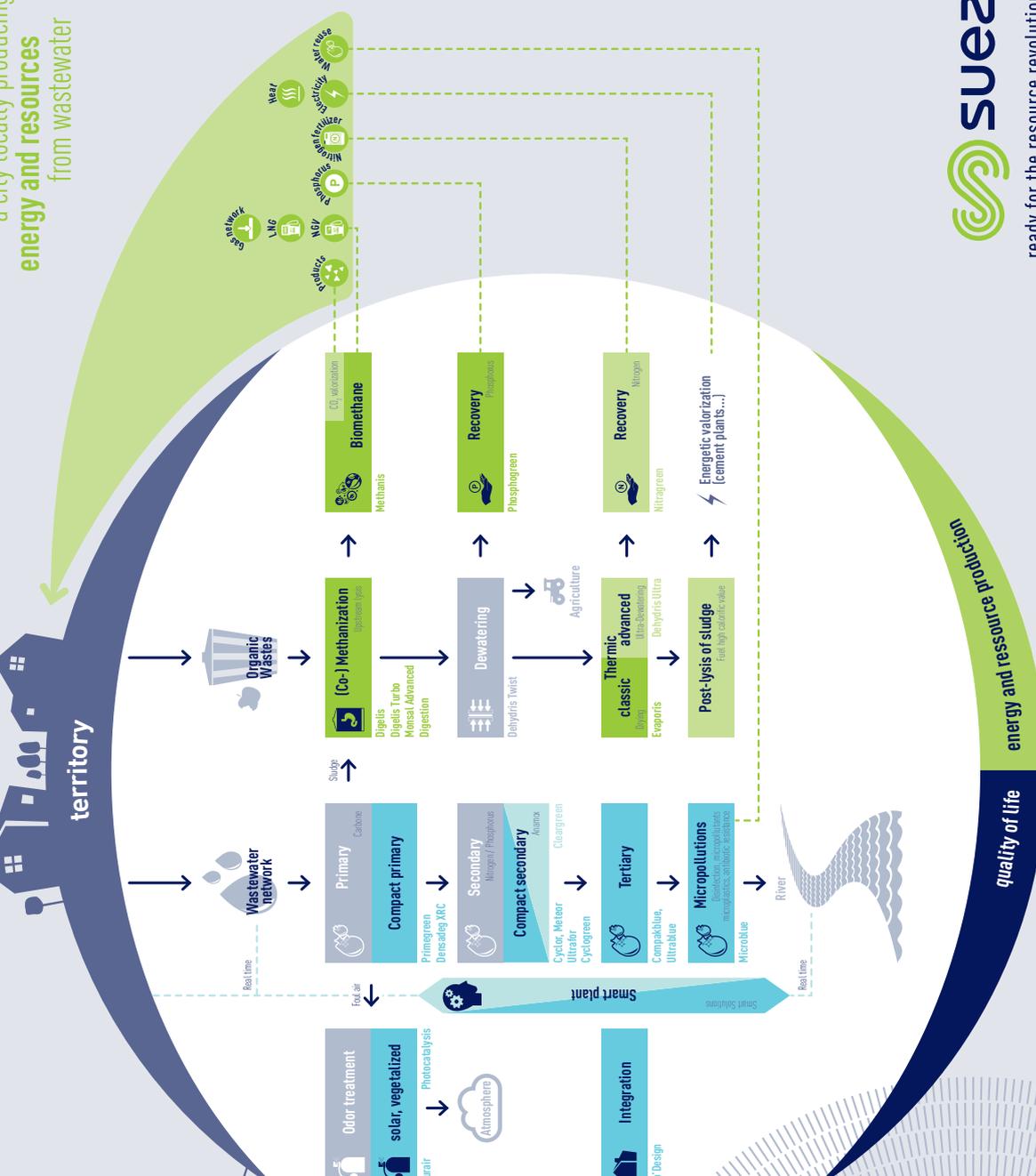
SUEZ sarà presente venerdì **9 Novembre** presso la sala Biobased Industry alla fiera **Ecomondo** (Rimini) con l'intervento "Bresso WWTP case: from municipal sludge to biomethane".

a city locally producing energy and resources from wastewater

territory



a city with a nice living environment



Wastewater valorization ecosphere	
Nowadays WWTP	Quality of life Mature bricks
Energy and resource production Current bricks	Quality of life Bricks in industrialization
Energy and resource production Bricks in industrialization	Energy and resource production Bricks in industrialization