



Idrolisi termica

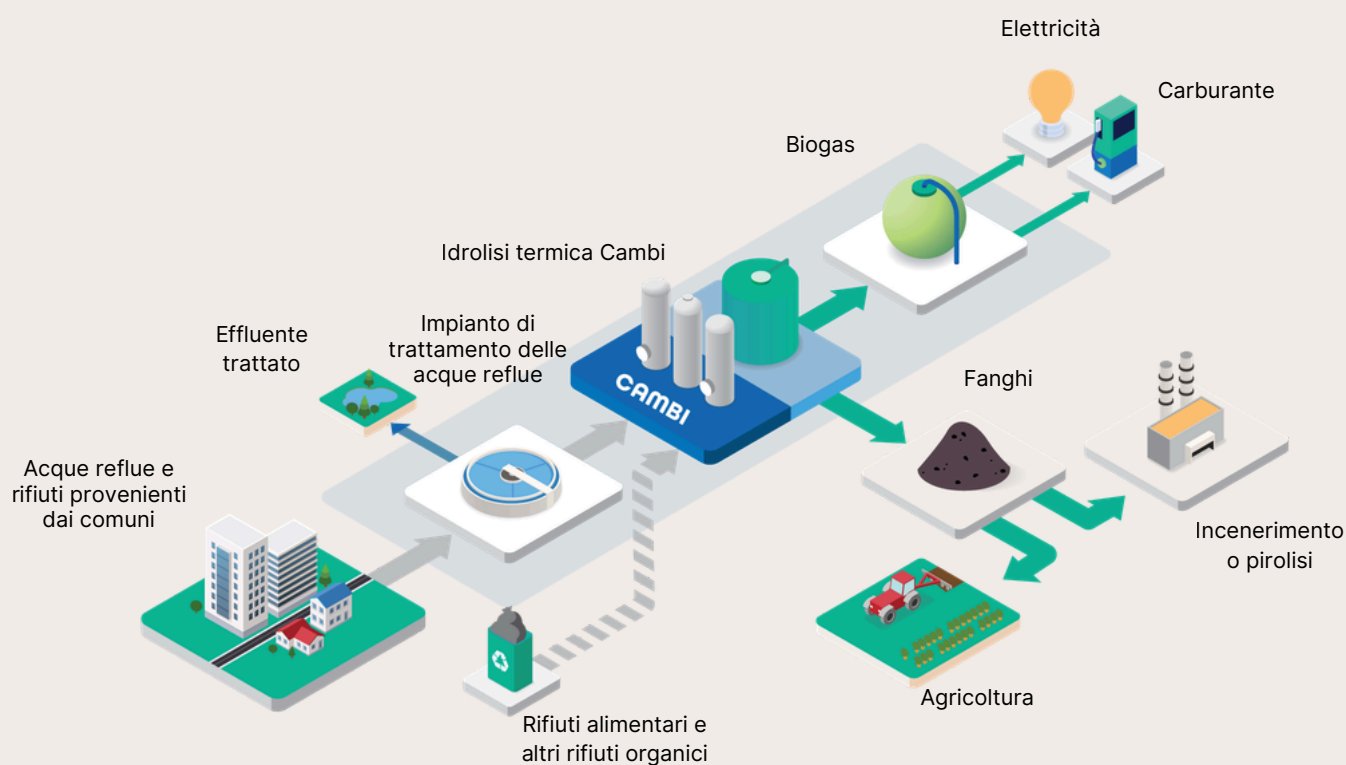
per una gestione sostenibile dei fanghi



Scansiona per
scaricare altre
risorse

Come funziona l'idrolisi termica?

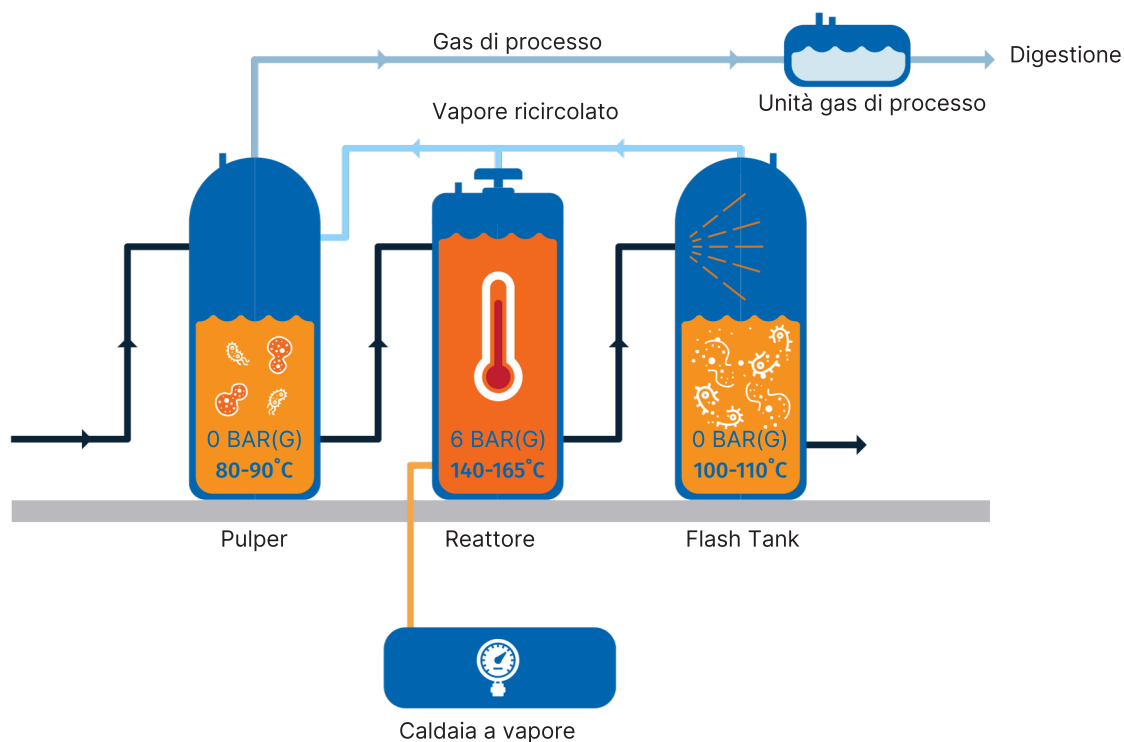
L'idrolisi termica è un processo impiegato negli impianti di trattamento delle acque reflue con digestione anaerobica. Tratta fanghi di depurazione e altri substrati con vapore sotto pressione per renderli più facili da degradare durante la digestione.



L'offerta principale di Cambi è la sua tecnologia brevettata del processo di idrolisi termica (THP), un processo di trattamento per i solidi delle acque reflue e altre frazioni di rifiuti organici. Il THP offre numerosi vantaggi economici e ambientali: abbinato alla digestione anaerobica, aumenta la produzione di biogas, riducendo l'uso di fonti energetiche non rinnovabili, e produce fanghi facili da gestire e ricchi di nutrienti, adatti per tutti gli usi.

Il processo Cambi può essere abbinato alla digestione anaerobica in tre modi: THP prima della digestione anaerobica, THP dopo la digestione anaerobica e THP tra i digestori. Il THP prima della digestione anaerobica è la configurazione più comune.

Di seguito è mostrata e descritta una rappresentazione semplificata del processo di idrolisi termica.



Dalle unità di trattamento primario e secondario dell'impianto di depurazione, il fango grezzo viene raccolto e disidratato fino al 16-18% di solidi secchi. Il fango addensato è alimentato continuamente nel pulper. Il pulper ha il ruolo di omogeneizzare e preriscaldare il fango a una temperatura vicina ai 100°C, utilizzando il vapore recuperato dal serbatoio di flash.

Dal pulper, il fango caldo viene alimentato continuamente ai reattori, in un processo sequenziale "batch", che garantisce le stesse condizioni operative nel reattore.

Una volta che un reattore è pieno, il fango viene inviato verso il successivo disponibile. Quando il reattore è pieno e sigillato, il vapore viene iniettato per aumentare la temperatura a 140-165°C che corrisponde ad una pressione di circa 6 bar. Il processo di idrolisi termica è tipicamente impostato da 20 a 30 minuti per ogni "batch", per garantire la sterilizzazione.

Dal reattore, il fango ora sterilizzato e idrolizzato passa al serbatoio di flash, che opera a pressione atmosferica.

La rapida diminuzione della pressione porta a una sostanziale distruzione delle cellule della materia organica nel fango di depurazione. Il vapore generato dal rilascio della pressione viene rimandato al pulper per preriscaldare il fango in arrivo. Uscendo dal serbatoio di flash, il fango viene raffreddato alla temperatura tipica per la digestione anaerobica, aggiungendo acqua di diluizione e grazie a scambiatori di calore. Quindi, viene alimentato ai digestori anaerobici.

Dove si colloca l'Idrolisi Termica?

- L'idrolisi termica è particolarmente adatta per grandi volumi di residui organici omogenei. La materia prima è solitamente costituita da fanghi di depurazione, raccolti nelle aree urbane e trasportati agli impianti di trattamento delle acque reflue attraverso le reti fognarie comunali.
- La materia prima principale è il fango primario e/o secondario. In alcuni casi, i rifiuti alimentari, il fango digerito o disidratato possono essere portati da altre località e miscelati con il fango.
- La maggior parte degli impianti di trattamento delle acque reflue di medie e grandi dimensioni recupera energia dal fango tramite digestione anaerobica. Il biogas risultante copre i bisogni energetici locali o viene venduto come elettricità o gas naturale. L'idrolisi termica è una tecnologia di trattamento dei fanghi tipicamente utilizzata in combinazione con la digestione anaerobica.
- Il processo Cambi è ottimamente integrato in impianti che trattano almeno 10 tonnellate di solidi secchi al giorno.
- Dopo la digestione anaerobica, il fango viene disidratato prima dell'utilizzo o dello smaltimento. In configurazioni alternative con capacità disponibile del digestore, il processo Cambi può avvenire dopo la digestione anaerobica, per massimizzare ulteriormente l'efficienza della disidratazione.
- Investendo nell'idrolisi termica, le municipalizzate acquisiscono nuove opzioni per lo smaltimento dei fanghi, come la distribuzione agli agricoltori per l'agricoltura. Questo approccio di riciclo non solo aderisce ai principi dell'economia circolare, ma è spesso anche lo smaltimento dei fanghi con i costi più bassi.
- Nelle aree dove l'utilizzo agricolo è impossibile, il THP è un trattamento economicamente efficiente prima della pirolisi o dell'incenerimento. I fanghi prodotti saranno tipicamente ridotti significativamente sia in volume che in contenuto d'acqua, riducendo notevolmente i costi di essiccazione. I fanghi risultanti avranno anche un potere calorifico relativamente alto, rendendoli una buona materia prima per i processi termici.



Quali sono i vantaggi economici?

L'idrolisi termica è spesso la tecnologia con i costi operativi annuali più bassi nella gestione dei fanghi per gli impianti di trattamento delle acque reflue di medie e grandi dimensioni.



Rendimento del digestore fino a cinque volte superiore

L'idrolisi termica accelera la fase di idrolisi nella digestione anaerobica, consentendo carichi specifici del digestore più elevati e tempi di ritenzione idraulica inferiori. Il rendimento del digestore per unità di volume è fino a cinque volte superiore rispetto alla digestione convenzionale. Nei nuovi progetti significa costruire meno digestori e più piccoli, o evitare la costruzione di nuovi digestori durante i progetti di espansione della capacità.



Volume di fango molto inferiore

L'idrolisi termica trasforma più materia organica in biogas e aumenta l'efficienza di disidratazione dopo la digestione anaerobica. In sintesi, si dimezzano i volumi di materia organica e di acqua da trattare, riducendo significativamente i costi. Il fango ha una qualità costante nel tempo ed è facile da impilare, stoccare, caricare, trasportare, ribaltare e spargere.

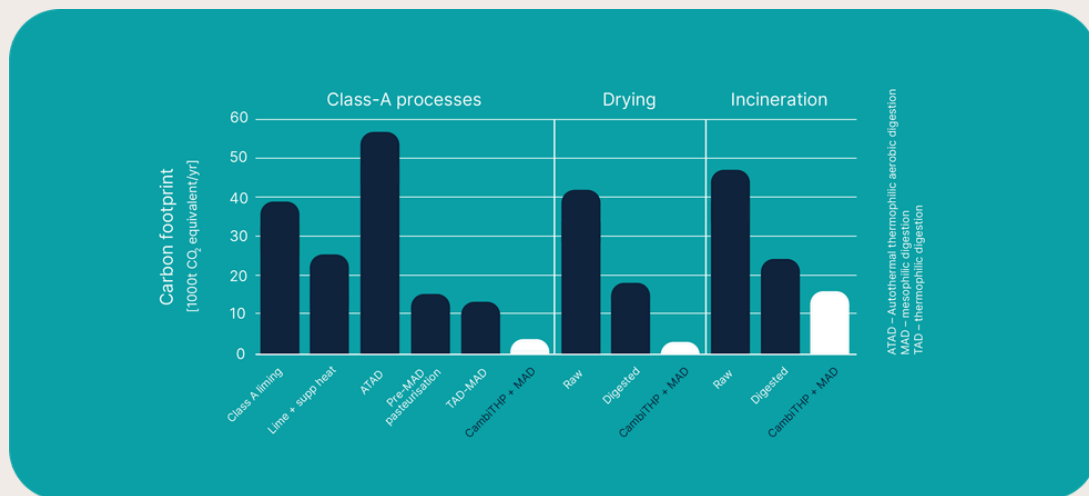


Produzione di biogas significativamente maggiore

L'idrolisi termica espone i fanghi di depurazione ad alta temperatura e pressione. Poiché la "Steam Explosion" distrugge le pareti cellulari, i solidi più volatili nel fango vengono trasformati in biogas durante la digestione anaerobica mesofila. Lo stesso volume di fango, pretrattato tramite idrolisi termica, può produrre fino al 50% di biogas in più rispetto alla digestione convenzionale.

Come ne beneficia l'ambiente?

Il processo di idrolisi termica di Cambi è stato citato in molti studi come l'opzione di trattamento dei fanghi con il minore impatto ambientale.



L'impronta di carbonio è decisamente la più bassa

L'idrolisi termica riduce le emissioni di gas serra legate alla gestione dei fanghi.

- Aumentando il rendimento del digestore, il THP permette ai nuovi impianti di costruire digestori più piccoli, riducendo le emissioni di carbonio durante la costruzione. Gli impianti esistenti possono spesso aumentare la loro capacità di trattamento senza costruire nuove strutture di digestione o aumentare la loro ingombro.
- Migliorando la disidratazione, si riducono le emissioni di combustibili fossili legate al trasporto dei fanghi.
- Aumentando la quantità di biogas prodotto durante la digestione, riduce le emissioni di metano dai fanghi dopo la disidratazione. Il biogas sostituisce quindi i combustibili fossili nel mix energetico.
- Quando i fanghi vengono utilizzati come prodotti per il suolo, spesso sostituiscono alternative più intensive in termini di carbonio. In alternativa, il trattamento termico dei fanghi meglio disidratati è meno energivoro.

Fanghi di eccellente qualità

La sterilizzazione del fango ad alta temperatura e pressione, seguita da una "Steam Explosion", distrugge efficacemente sia i patogeni che i batteri. I fanghi successivamente digeriti non presentano ricrescita di patogeni e hanno un odore trascurabile, con benefici per l'ambiente di lavoro locale e senza lamentele dalle comunità vicine. Superano le normative più rigorose per il trattamento dei rifiuti organici, quelle cosiddette di Classe A.



Cambi THP B6 at Basingstoke, England



Cambi THP B12 at Xiaohongmen, China



Cambi THP B6 at Psytalia, Greece



Cambi THP B2 at Medina, OH, USA





cambi.com