XII CONVEGNO DI APPROFONDIMENTO

VERSO LA NEUTRALITÀ ENERGETICA

INNOVAZIONI E STRATEGIE PER LA **RIDUZIONE DELL'IMPRONTA DI CARBONIO** NEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Presso
– **LA LIMONERA** –
Via A. Volta, 2
22069 • Rovellasca (CO)

sala conferenze

venerdì
18
OTTOBRE 2024

8:30 - 13:00

La partecipazione al seminario è gratuita.

Iscrizione on-line sul sito

www.seam-eng.com

Evento realizzato con il contributo incondizionato di

ordine INGEGNERI provincia como

SEAM engineering water and environment

02.36714388 info@seam-eng.com

Agli ingegneri che parteciperanno per tutta la durata del convegno saranno riconosciuti 3 CFP ai sensi del Regolamento per l'aggiornamento della competenza professionale.

RELATRICI E RELATORI

Dott.ssa **Francesca Pizza** • MM SpA
Prof. **Andrea Turolla** • Politecnico di Milano
Ing. **Camilla Tua** • Politecnico di Milano
Ing. **Irene Crippa** • Politecnico di Milano
Ing. **Luca Pedrazzi** • BrianzAcque Srl
Ing. **Simone Visigalli** • SEAM engineering Srl
Ing. **Davide Scaglione** • CAP Evolution Srl
Ing. **Marco Blazina** • MM SpA
Ing. **Serse Comandù** • Tecno Habitat Srl
Dott. **Marco Vuono** • Tecno Habitat Srl
Ing. **Alberto Pistocchi** • JRC - Ispra

MODERATORI

Ing. **Domiziano Basilico** • SEAM engineering Srl
Prof. **Roberto Canziani** • Politecnico di Milano

9:00 – 9:15

Apertura Convegno - Introduzione al tema

Ing. Domiziano Basilico (SEAM engineering)

Prof. Roberto Canziani (Politecnico di Milano)

L'aggiornamento della direttiva 91/271, approvata dal Parlamento lo scorso 10 aprile 2024, deve avere ancora l'imprimatur del nuovo Consiglio dei Ministri Europeo. Se sarà resa operativa nella redazione attuale, come appare molto probabile, conterrà molte novità e impegnativi obiettivi su molto aspetti.

Dimensione minima degli insediamenti da servire con fognatura e depurazione, nuovi e più stringenti limiti allo scarico per i nutrienti in zone sensibili, promozione del riuso delle acque reflue depurate, promozione del recupero di materia dai fanghi, trattamenti di quarto stadio per la rimozione di microinquinanti, riduzione dell'impronta di carbonio, risparmio e il recupero energetico con l'obiettivo di arrivare gradualmente entro il 2050 alla neutralità energetica dei depuratori di acque di rifiuto su base nazionale.

Gli interventi che seguiranno ci illustreranno iniziative e proposte su quanto già oggi si può mettere in cantiere per andare verso quest'ultimo obiettivo, considerando che il primo passo è la autoproduzione con energie rinnovabili, entro il 2030, di almeno il 20% dell'energia utilizzata per gli impianti di dimensione uguale o superiore a 10.000 abitanti equivalenti.

9:15 – 9:35

Panoramica degli obiettivi introdotti dalla nuova normativa europea (UWWTD - URBAN WASTE WATER TREATMENT DIRECTIVE): focus sull'energy neutrality

Dott.ssa Francesca Pizza (MM SpA)

Come ormai noto ai tecnici ed esperti del settore idrico, nell'ottobre 2022 la Commissione europea ha presentato una proposta di revisione della direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (UWWTD), allineandola agli obiettivi politici dell'UE in materia di azione per il clima, economia circolare e riduzione dell'inquinamento.

Dopo un lungo lavoro durato due anni, l'iter approvativo della direttiva è alle sue battute conclusive e l'adozione formale del testo normativo da parte di Consiglio e Parlamento europeo è attesa per l'autunno 2024.

Alcuni degli obiettivi che si pone la nuova Urban Waste Water Treatment Directive si uniformano in particolar modo a quanto definito dalla European Climate Law, che punta a traguardare la neutralità climatica dell'intera Comunità entro il 2050, con un target intermedio di riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Analogamente, la UWWTD impone la necessità di raggiungere la neutralità energetica per gli impianti di depurazione con capacità di trattamento pari o superiore ai 10.000 a.e. entro il 2045, indicando dei target progressivi a partire dal 2030.

Per spostare il settore idrico verso la neutralità energetica e le emissioni nette di gas serra pari a zero è senz'altro fondamentale avere sin da oggi un'efficiente pianificazione degli investimenti a medio e lungo termine, che andranno sostenuti con adeguati meccanismi tariffari e di finanziamento, al fine di garantire l'applicazione di tecnologie e criteri tecnico-gestionali avanzati, mantenendo al contempo l'accessibilità economica della risorsa.

9:35 – 9:55

Tecnologie per il recupero e la valorizzazione del carbonio dagli impianti di depurazione

Prof. Andrea Turolla (Politecnico di Milano)

La concezione originaria degli impianti di depurazione, figlia del periodo in cui si è formata e della relativa cultura ingegneristica, è basata sulla necessità di rimuovere i contaminanti dalle acque reflue con un processo efficiente e stabile, senza che il consumo di risorse per il processo di depurazione né tantomeno il recupero di risorse dalle acque reflue siano considerati elementi di valore.

Diversi anni dopo i vincoli del sistema appaiono fortemente cambiati, con la politica comunitaria a mettere a terra le grandi sfide ambientali e sociali del nostro tempo. Appare quindi essenziale ripensare il ciclo antropico delle acque e degli elementi che questo veicola, partendo dal più rilevante in quanto fondamento delle strutture molecolari e vettore energetico, ovverosia il carbonio.

Esistono diverse tecnologie da integrare alla scala di impianto che permettono di modificare sostanzialmente i flussi del carbonio negli impianti di depurazione, di limitarne la dispersione in atmosfera in forma di anidride carbonica e di valorizzarlo come elemento chimico e vettore energetico.

Questo intervento vuole proporre una riflessione su alcune alternative esistenti per guidare la trasformazione degli impianti di depurazione verso il concetto di bioraffineria. In particolare, alcune soluzioni tecnologiche emergenti focalizzate sia sulla linea acque che sulla linea fanghi sono presentate e valutate alla luce di una visione ampia, alla scala di impianto, per individuarne le possibilità di applicazione e i possibili impatti positivi.

9:55 – 10:15

LCA applicata alla gestione delle acque reflue e dei fanghi di depurazione: generalità e casi

Ing. Camilla Tua (Politecnico di Milano) - Ing. Irene Crippa (Politecnico di Milano)

Ad oggi, gli impianti di depurazione delle acque reflue civili e industriali rivestono un ruolo fondamentale nel minimizzare il rilascio nell'ambiente di contaminanti, preservando la salute umana, gli ecosistemi e promuovendo una gestione sostenibile della risorsa idrica. Tuttavia, le fasi di realizzazione, operatività e dismissione di tali impianti comportano dei carichi ambientali che occorre necessariamente valutare in maniera adeguata attraverso strumenti quali la metodologia LCA (Life Cycle Assessment).

Attualmente, tale metodologia rappresenta lo strumento di supporto alle decisioni a cui si fa maggiormente riferimento per l'attuazione di interventi e politiche che guidino verso uno sviluppo sostenibile da un punto di vista ambientale. In particolare, nel settore delle acque reflue l'uso della metodologia è funzionale ad ottimizzare il processo di trattamento (fin dalle prime fasi di progettazione), individuandone le fasi più critiche e formulando strategie di miglioramento; permette inoltre di comparare differenti scenari di trattamento per la stessa tipologia di refluo al fine di identificare la soluzione migliore da un punto di vista ambientale ed energetico.

L'intervento si propone di descrivere le principali fasi della metodologia LCA e di mostrarne un'applicazione pratica ad un impianto di depurazione nel contesto Norditaliano. Il caso studio preso a riferimento consiste nell'integrazione di un processo di coltivazione microalgale al classico sistema di trattamento delle acque reflue. Lo studio confronta due sistemi (trattamento con o senza bacino di coltivazione microalgale) allo scopo di stabilire in quali categorie di impatto lo scenario microalgale comporti effettivi benefici al sistema e in quali carichi ambientali, con le relative motivazioni.

L'intervento mostrerà inoltre le principali conclusioni ottenute dal gruppo di ricerca AWARE in merito agli studi LCA recentemente effettuati per comparare diversi scenari di gestione di fanghi disidratati in uscita dai depuratori civili (EER 190805) nel contesto del Nord Italia.

10:15 – 10:35

Consumi energetici del trattamento biologico: confronto tra diverse tecnologie (CAS, AGS, MABR)

Ing. Luca Pedrazzi (BrianzAcque Srl)

Le prospettive di riduzione dei consumi energetici sino al raggiungimento della neutralità, discusse da tempo e sancite nella nuova direttiva EU la cui approvazione finale è attesa per la fine del 2024, impone sia una rivalutazione di tutti i processi/tecnologie utilizzati, sia sulle macchine utilizzate.

Le analisi energetiche dei differenti processi depurativi (linea acque e linea fanghi) hanno evidenziato che l'incidenza del processo di rimozione biologica degli inquinanti per via aerobica sui consumi complessivi di un depuratore fra è il 50% e il 60%.

L'intervento mira a proporre un confronto, non solo energetico, fra diverse tecnologie con particolare attenzione a quelle emergenti sulla base di dati raccolti con impianti reali e a scala di dimostratore.

Si condivideranno, quindi, i vantaggi e svantaggi emersi nel lavoro preparatorio alla progettazione dell'adeguamento dell'impianto di Monza, fornendo peraltro alcune indicazioni emerse dallo studio LCA. Questo nell'ottica di dare una visione il più ampia possibile della sostenibilità di diverse soluzioni e degli impatti sulle differenti matrici ambientali.

10:35 – 10:55

Bilancio di materia e di energia per l'ottimizzazione dei consumi energetici in linea fanghi

Ing. Simone Visigalli (SEAM engineering)

L'ottimizzazione dei consumi energetici nella linea fanghi è essenziale per raggiungere la neutralità energetica, in linea con la nuova direttiva europea.

Questo studio propone un'analisi dettagliata del bilancio di materia ed energia, confrontando diversi scenari di trattamento dei fanghi di depurazione per valutarne l'efficienza energetica. Vengono considerati gli effetti della digestione anaerobica, con e senza pretrattamento di idrolisi termica, e del ricircolo dei surnatanti nel trattamento biologico.

Si approfondisce, inoltre, l'impatto di un pretrattamento di nitritazione/denitritazione del digestato ricircolato, evidenziando le potenzialità di miglioramento in termini di consumi energetici e sostenibilità complessiva. I risultati ottenuti offrono indicazioni utili per ottimizzare le strategie di gestione dei fanghi, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale degli impianti di depurazione.

10:55 – 11:20

COFFEE BREAK

11:20 – 11:30

L’impronta di carbonio degli impianti di depurazione: gli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e di chemicals in CAP Evolution

Ing. Davide Scaglione (CAP Evolution Srl)

Il settore del trattamento delle acque reflue gioca un ruolo cruciale nella transizione verso la neutralità energetica, con un impatto significativo sull'impronta di carbonio globale. Si illustrano le strategie e gli obiettivi di CAP Evolution per ridurre i consumi energetici e l'uso di chemicals negli impianti di depurazione e trattamento sinergico dei rifiuti. Attraverso l'implementazione di tecnologie avanzate e pratiche innovative, CAP Evolution ha sviluppato un approccio integrato che coniuga efficienza operativa, sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni di gas serra.

L'intervento approfondirà le soluzioni adottate, come l'ottimizzazione dei processi biologici, la produzione di energia rinnovabile con impianti fotovoltaici e a biometano, e l'integrazione di sistemi di monitoraggio e controllo in tempo reale per una gestione più efficiente dei consumi. Verranno inoltre discussi i risultati ottenuti in termini di riduzione dei consumi energetici e dell'uso di chemicals, insieme agli obiettivi futuri di Gruppo CAP per il miglioramento continuo delle proprie performance ambientali e della carbon footprint.

11:30 – 11:40

Obiettivi e investimenti dei gestori del servizio idrico integrato per traguardare la nuova UWWTD

Ing. Marco Blazina (MM SpA)

Per prepararsi alla UWWD di prossima emissione i gestori del SII devono avere ben chiari gli obiettivi da raggiungere e gli investimenti che saranno necessari per traguardarli secondo i tempi previsti, cosa tutt’altro che scontata date le incertezze che tuttora permangono.

Vedremo come conciliare gli obiettivi della UWWD con le tempistiche del nuovo metodo tariffario MTI-4 e con il volume economico dei Piani di Investimento con una carrellata di casi studio di MM, gestore del SII di Milano.

11:40 – 12:00

Studi LCA negli impianti di depurazione delle acque reflue

Ing. Serse Comandù (Tecno Habitat Srl)

Dott. Marco Vuono (Tecno Habitat Srl)

Descrizione del Progetto

Il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica relativo all'adeguamento del depuratore di Monza prevede la realizzazione di una nuova sezione di trattamento biologico con tecnologia a fanghi aerobici granulari (tecnologia AGS), differente dall'attuale processo a fanghi attivi.

Questa nuova sezione ha lo scopo di alleggerire di circa un terzo la portata della sezione di trattamento biologico esistente. La nuova sezione sarà integrata nell'impianto esistente, dove gli effluenti verranno divisi nelle due sezioni di trattamento biologico dopo la grigliatura e la dissabbiatura iniziali.

Analisi LCA

L'analisi di Life Cycle Assessment (LCA) nasce dall'obiettivo di analizzare gli impatti ambientali potenziali derivanti dal progetto di adeguamento del depuratore nella fase di cantiere e divalutare l'impatto relativo alla fase operativa attraverso il confronto tra l'impatto previsto nella configurazione impiantistica futura (con nuova sezione biologica con tecnologia AGS) con l'impatto dell'impianto nella configurazione attuale (sezione biologica a fanghi attivi) e con l'impatto determinato da una soluzione a tecnologia alternativa all'AGS valutata in una fase di progettazione preliminare (con nuova sezione biologica a membrane MBR), secondo un approccio di Life Cycle Assessment.

Per la fase di cantiere gli impatti ambientali sono stati quantificati rispetto alla sua intera costruzione mentre l'unità funzionale individuata per il confronto della fase di trattamento biologico nei diversi scenari è stata un metro cubo di refluo da trattare in ingresso all'impianto.

Confini del sistema

Per la fase di realizzazione dell'adeguamento impiantistico, i confini sono stati definiti secondo la metodologia cradle-to-gate, andando ad analizzare i materiali indispensabili per la realizzazione dell'opera e le fasi di lavorazione descritte nella tabella operativa di cantiere fino alla gestione dei rifiuti decadenti.

Per il confronto della fase operativa di ossidazione biologica, i confini considerati sono gate-to-gate, per cui sono stati analizzati i flussi in ingresso intesi come materiali ed energia (ossigeno, metano, calore, energia elettrica, etc.) e in uscita (emissioni).

Per il calcolo degli impatti ambientali è stato utilizzato il software SimaPro 9.5, con database Ecoinvent 3.9.

12:00 – 12:20

La revisione della UWWTD e i nuovi obiettivi di neutralità energetica

Ing. Alberto Pistocchi (JRC Ispra)

L'intervento illustra i contenuti dell'impact assessment della proposta di revisione della Direttiva 91/271/EEC, dalla posizione del problema all'identificazione delle opzioni disponibili per affrontarlo.

Vengono richiamati gli studi condotti dalla Commissione Europea per analizzare le alternative di policy disponibili, e si propone una prospettiva che attribuisce al settore della depurazione un ruolo nel contribuire agli obiettivi di sostenibilità e competitività dell'Unione Europea.

In particolare, si considerano le opportunità di riduzione dei consumi energetici e di sviluppo di energie rinnovabili nel settore, al confronto con il fabbisogno energetico generato dalle nuove esigenze di trattamento (terziario e quaternario) imposte dalla nuova legislazione.

12:20 – 13:00

DIBATTITO FINALE

NOTE