

ENEA

Workshop

***La gestione circolare del fosforo:
RISULTATI E PROSPETTIVE DELLA
PIATTAFORMA ITALIANA DEL FOSFORO***

**PIATTAFORMA
ITALIANA DEL
FOSFORO**



in collaborazione con:



**Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica**

**11 MAR
2026**

Auditorium
Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica



MMM

Rimozione e recupero del fosforo negli impianti di depurazione: i progetti di MM a Milano

Chiara Brioschi

Progettista e referente progetti R&S depurazione

LE AREE DI INTERVENTO DI MM



1955

MOBILITÀ, INFRASTRUTTURE E PATRIMONIO IMMOBILIARE

MM S.p.A. è la società interamente partecipata dal Comune di Milano per realizzare la rete metropolitana della città e, a seguire, le infrastrutture e le opere per la mobilità pubblica



2003

SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

MM S.p.A. diventa l'operatore preposto alla produzione ed alla distribuzione dell'acqua ad uso potabile nonché al collettamento e trattamento delle acque della Città di Milano servendo un bacino di oltre 2 milioni di abitanti.



2014

EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

MM S.p.A. assume la gestione del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) di proprietà del Comune di Milano



2019

FACILITY MANAGEMENT

MM S.p.A. inizia a gestire per il Comune di Milano servizi nell'ambito delle field operation, come le attività di facility management del patrimonio comunale di edilizia scolastica e degli impianti di sollevamento a servizio dei sottopassi stradali.

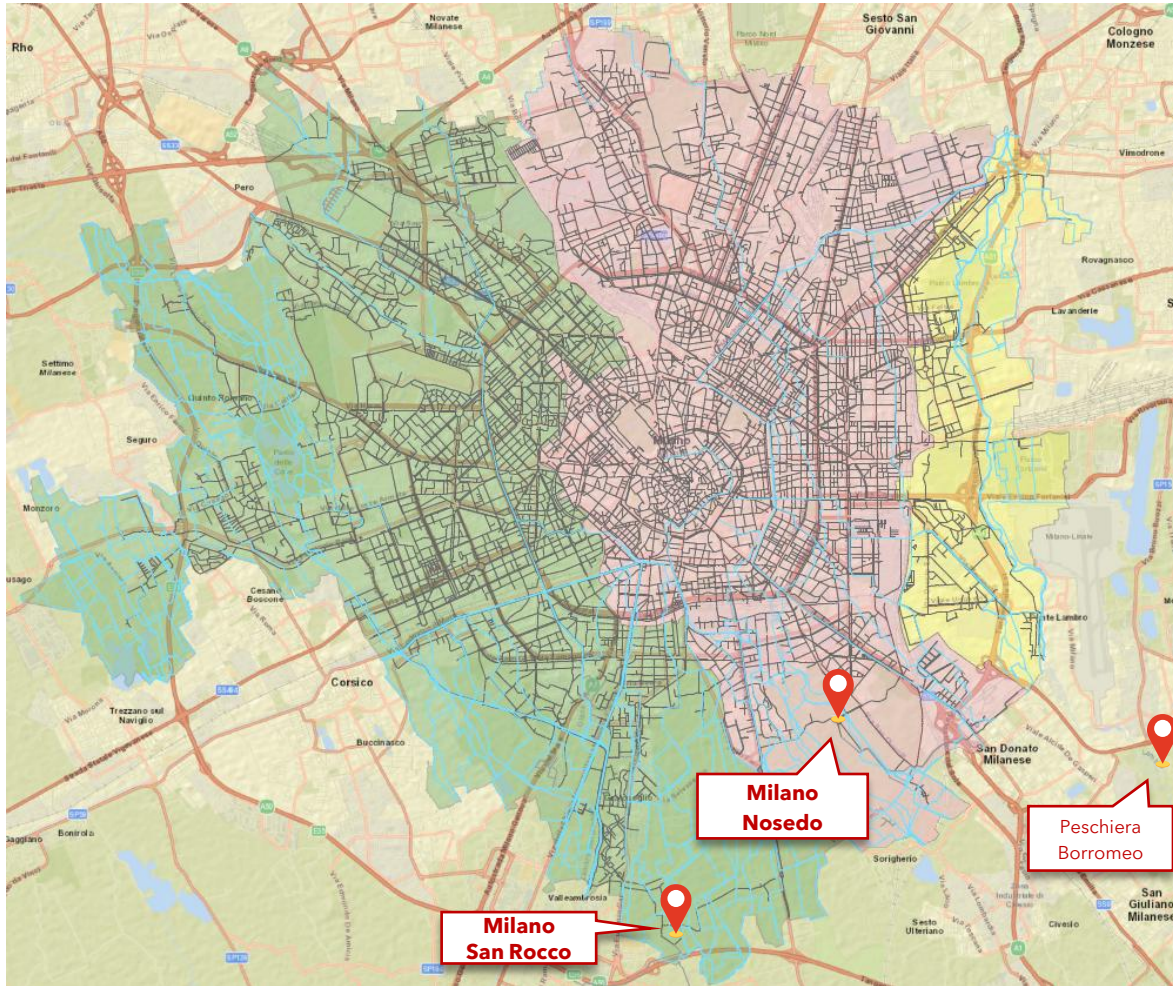


2021

GESTIONE DEL VERDE ERP

MM S.p.A. assume la gestione della manutenzione diretta del patrimonio a verde di pertinenza del patrimonio ERP e dal 2024 di tutto il verde pubblico di Milano.

I DEPURATORI DI MILANO



Suddivisione in 3 grandi bacini:

- Bacino occidentale **Milano San Rocco**: 1.036.000 AE;
4 m³/s media tempo secco; 12 m³/s max tempo pioggia;
4 m³/s a riuso irriguo
- Bacino centro orientale **Milano Nosedo**: 1.250.000 AE;
5 m³/s media tempo secco; 15 m³/s max tempo pioggia;
11 m³/s a riuso irriguo
- Bacino residuale orientale **Peschiera Borromeo**:
250.000 AE; in gestione Gruppo CAP

I PROGETTI DI MM SULLA RIMOZIONE E RECUPERO DEL FOSFORO NEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE



NEOFOS - Tecnologie innovative per un approccio olistico di recupero di fosforo da acque reflue e fanghi urbani

- Bando: Avviso pubblico per la presentazione di Progetti di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica riguardanti l'intera catena del valore delle Materie Prime Critiche (MPC) e delle Materie Prime Strategiche (MPS) del MASE
- Durata: 12 mesi
- Partner: Gruppo CAP (capofila), MM, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Bologna



Saranno sviluppate tecnologie innovative ed efficienti per la **rimozione del fosforo dalle acque reflue** in impianti di depurazione esistenti e **strumenti modellistici** a scala di processo e di impianto a supporto dell'ottimizzazione e dello scaling-up dei processi, oltre che **valutazioni di sostenibilità ambientale ed economica** tramite studi di LCA e CBA.

MM testerà un **impianto pilota** di rimozione biologica di tipo S2EBPR presso il Depuratore di Milano Nosedo.

Saranno condotti uno studio con **masterplan** per l'individuazione delle azioni necessarie per il raggiungimento dei limiti allo scarico per fosforo e azoto della nuova Direttiva e uno **studio di fattibilità per l'implementazione di processi di End of Waste** con definizione di framework normativi per la gestione e valorizzazione dei materiali delle sperimentazioni come nuovi prodotti.

I PROGETTI DI MM SULLA RIMOZIONE E RECUPERO DEL FOSFORO NEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE



THELMA - THERmochemical conversion of Municipal sludge into a sustainable, biogenic coal Alternative

- Bando: Research Fund for Coal and Steel (RFCS)
- Durata: 60 mesi
- Partner: Politecnico di Torino (capofila), MM, Re-Cord, Feralpi Siderurgica, Arcelormittal, Talleres Felipe Verdes



Verrà dimostrato su scala industriale la fattibilità di un nuovo processo combinato di **pirolisi-lisciviazione** per trattare i rifiuti biologici e produrre un **sostituto del carbone fossile sostenibile** da utilizzare nei forni elettrici ad arco.

MM fornirà **fanghi essiccati e scarti del verde** che verranno convertiti in due prodotti principali: un **biocarbone** e un **fertilizzante ricco di fosforo**, entrambi prodotti End of Waste.

IL PROGETTO F.O.S.F.O.R.O.: Fanghi Organici Sostenibili per il Futuro: Ottimizzazione del Recupero di Ortofosfati e altri nutrienti



Obiettivi del Progetto

Il progetto mira al **recupero** sostenibile del **fosforo** dai **fanghi** di depurazione, promuovendo un'**economia circolare** e riducendo gli **impatti ambientali**

Impatto e Innovazione

Il progetto prevede di sviluppare e testare **nuove tecnologie** per l'**estrazione e il recupero di ortofosfati e altri nutrienti** sia nella fase di **depurazione** che nella **combustione** dei fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue



Collaborazione Multidisciplinare

Il consorzio coinvolge esperti in **depurazione**, **ingegneria** e **ricerca** per creare un modello replicabile di gestione avanzata dei fanghi

Finanziamento e Durata

Le attività proseguiranno per **26 mesi** per un investimento complessivo di circa **3,5 milioni** di euro, di cui 1,7 milioni di euro finanziati attraverso il Bando Collabora & Innova legato al Programma Regionale FESR 2021–2027





IL PROGETTO F.O.S.F.O.R.O.



I PARTNER:



(capofila)



con il supporto di:



LE TECNOLOGIE:

- Rimozione biologica del fosforo dai reflui civili
- HydroThermal Carbonization (HTC) in sinergia con processi di metanazione, essiccazione e combustione
- Estrazione del fosforo per via umida e termochimica
- Stabilizzazione chimica dei residui in seguito all'estrazione del fosforo
- Riutilizzo dei prodotti inertizzati nel campo della produzione dei polimeri



CENERI DA
MONOINCENERIMENTO



FOSFORO



PLASTICA E
ALTRI MATERIALI



IL PROGETTO F.O.S.F.O.R.O.



GLI OBIETTIVI



Riduzione dei rifiuti e efficienza energetica

Riduzione dei rifiuti e miglioramento dell'efficienza energetica



Recupero di risorse dai fanghi

Promuovere lo sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate per il recupero del fosforo dai fanghi e dalle ceneri



Analisi di sostenibilità

Valutare la sostenibilità economica e ambientale delle soluzioni proposte



Sviluppo di nuovi materiali

Utilizzare i residui dei trattamenti e dell'estrazione del fosforo per la produzione di polimeri, biopolimeri e altri materiali, riducendo la dipendenza da materie prime critiche importate



Sviluppo di nuove filiere industriali sostenibili

Favorire il coinvolgimento attivo di scuole, stakeholder e policy maker per orientare le future politiche di gestione dei fanghi e rafforzare lo sviluppo di nuove filiere industriali sostenibili in Lombardia

CONCLUSIONI



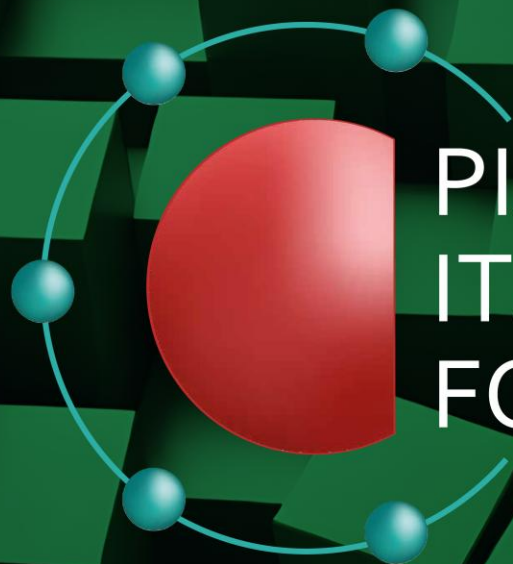
- Direttiva UE 2024/3019: nuovi limiti più bassi per fosforo e azoto e raggiungimento neutralità energetica
- Necessità di potenziare o implementare nuovi trattamenti biologici e/o chimici
- Riduzione dei consumi energetici
- Quali tecnologie per la riduzione dei fanghi massimizzano il recupero del fosforo?
- Studio di nuovi EoW → qual è il mercato? Quali sono gli iter amministrativi?
- Proseguire con R&D, collaborazioni con Università, Centri di Ricerca e fra Gestori del SII



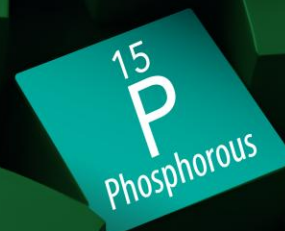
MM

GRAZIE

c.brioschi@mmspa.eu



PIATTAFORMA ITALIANA DEL FOSFORO



info@piattaformaitalianafosforo.it

piattaformaitalianafosforo.it



La Piattaforma Nazionale del Fosforo
è una iniziativa promossa dal
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica