FANGHILAB

HUB PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

Forme AvaNzate di Gestione dei fanghi di depurazione in un Hub Innovativo lombardo

28 novembre 2022

Stefano Tani – MM SpA

Progetto FANGHI: Attività di MM SpA

REALIZZATO CON IL SOSTEGNO DI

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

Regione Lombardia

fesr

POR FESR 2014-2020 / INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ

MM SpA

*MM ha progressivamente incrementato il proprio portafoglio di attività nell'ambito dei **servizi pubblici**, divenendo una **solida realtà multiservizio***

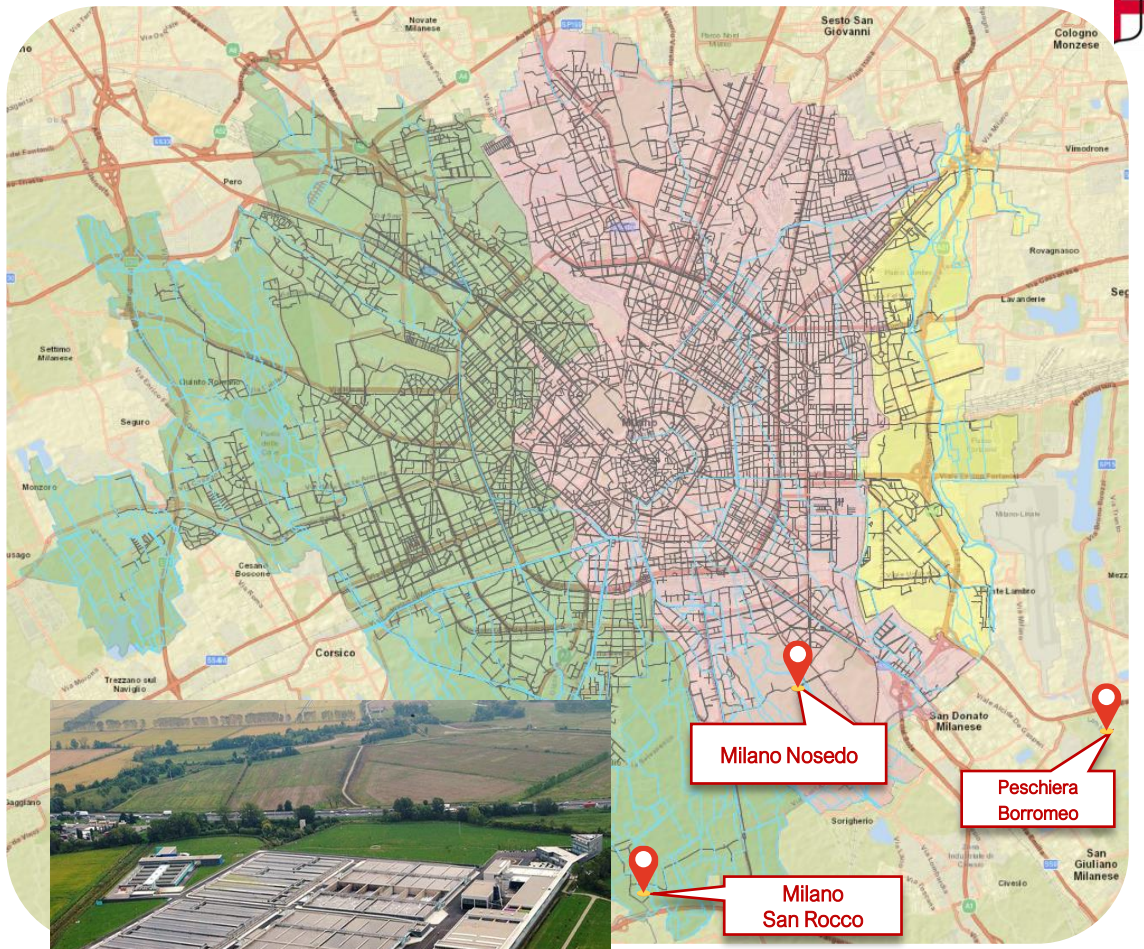
Posizionamento MM

5° Gestore del Servizio Idrico Integrato in Italia per volumi d'acqua fatturati
~178 milioni di metri cubi/anno (2020)

5° Operatore di edilizia residenziale pubblica a livello nazionale per n° di alloggi
~28mila alloggi gestiti

16° Società di ingegneria per fatturato
~32milioni di euro di ricavi 2020

3° Tra le società di ingegneria a controllo pubblico
Dopo Italferr & EniProgetti



WORK PACKAGE DI PROGETTO

- WP1 Uso di fanghi come ammendante in agricoltura
- WP2 Valorizzazione termica e energetica di fanghi
- WP3 Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario
- WP4 Valutazione integrata dell'impatto economico e normativo
- WP5 Disseminazione
- WP6 Management e coordinamento

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO DI DEPURAZIONE MILANO SAN ROCCO

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO PILOTA HTC – Hydrothermal Carbonization

- Portata in ingresso: 5 ton/d fango disidratato al 23% secco
- Consumo EE: 160 KWh/ton slurry
- Parametri di processo: T=160-180°C; p=20-25 bar
- Possibilità di ***upscaling*** dell'impianto per il trattamento di tutta la produzione di fanghi di depurazione con un processo di pre-ispessimento al 15% di secco
- Prove di **rimozione del fosforo** dallo slurry
- Hydrochar siccità **50-60%** ok per agricoltura
- **Riduzione di massa** del **30%**

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO PILOTA HTC – IL PROCESSO

Fango disidratato

Tramoggia e pompa di carico fango disidratato al reattore HTC

Scambiatori calore fango/slurry

Reattore HTC miscelato

Serbatoio stoccaggio slurry prodotto da HTC, coibentato e miscelato

Hydrochar

Acqua di risulta

Condotte **2 run** di sperimentazione:

- 19/07/2021 – 31/07/2021
- 17/10/2021 – 31/10/2021

→ **Prodotte circa 20 t di hydrochar**

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO DI VALORIZZAZIONE FANGHI DI DEPURAZIONE

- Impianto sperimentale a **scala reale** per il **mono-incenerimento** di fanghi biologici **disidratati** e/o **essiccati** e/o di **hydrochar**
- Portata in ingresso: **9 ton/d** fango a diverse % di siccità (autorizzazione ai sensi dell'art. 211 del D.lgs. 152/2006 - impianti di ricerca e sperimentazione)
- **Recupero** di fosforo, energia (calore), inerti
- ~9% ceneri **non pericolose**, inviate a **RECUPERO**
- Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (**SME**) → emissioni registrate << ai limiti di Regione Lombardia
- Semplicità di conduzione: impianto gestito da n.1 operatore/giorno
- Impianto pilota pronto per il funzionamento ***full scale*** **fino a 19,2 ton/d** di fango in ingresso

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO DI VALORIZZAZIONE FANGHI DI DEPURAZIONE

Fanghi essiccati

Fanghi essiccati dall'essiccatore

Fanghi disidratati

Stoccaggio fanghi disidratati

Stoccaggio fanghi essiccati, reagenti e sabbia

Reattore ossidativo a letto fluido

Scambiatori di calore Separazione ceneri Trattamento fumi

Energia

Ceneri

Fosforo & altri fertilizzanti

WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO PILOTA HTC – PROVE DI ESTRAZIONE DEL FOSFORO (P)

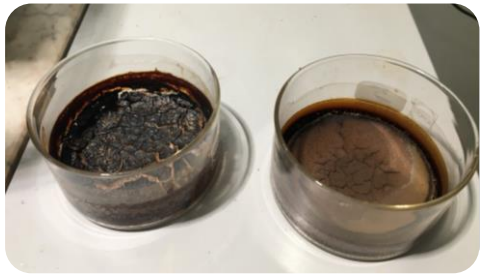
Sono state condotte prove di estrazione del **fosforo** (P):

a) da **SLURRY**

pH= 5 ± 0.5; solidi totali: 16% *(media dei 3 campioni)*
Efficienza di precipitazione del P (PPE): 73-99%
Efficienza totale di recupero del P (ORE): 26-51%

b) da **HYDROCHAR**

pH= 5; solidi totali: 50% *(media dei 2 campioni)*
Efficienza di precipitazione del P (PPE): 99-100%
Efficienza totale di recupero del P (ORE): 67-99%



Fosforo estratto

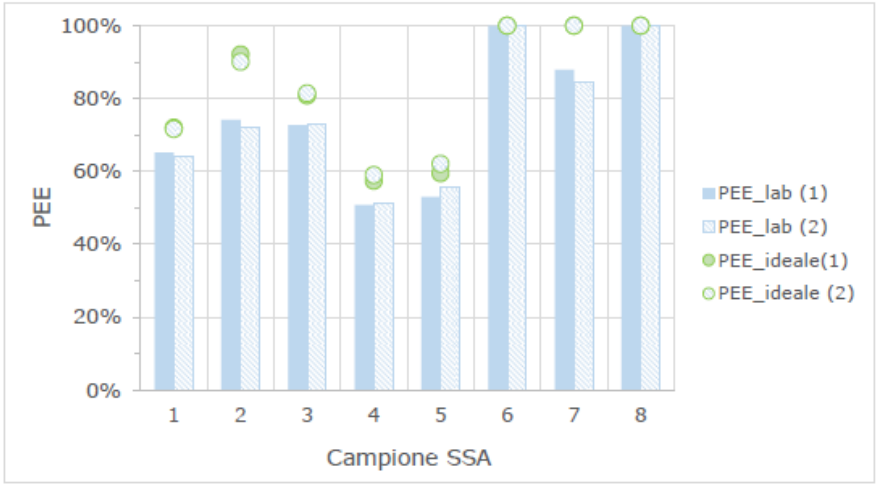
WP2 - VALORIZZAZIONE TERMICA ED ENERGETICA DEI FANGHI

IMPIANTO DI VALORIZZAZIONE FANGHI – PROVE DI ESTRAZIONE DEL FOSFORO (P)

c) dalle **CENERI**

Risultati delle prove effettuate su n.8 campioni di ceneri:

- ✓ Concentrazione di P compresa tra **4,4% e 6,4%**
- ✓ Efficienze specifiche di estrazione del P (PEE) elevate **(57-100%)**
- ✓ Dosaggio specifico di acido solforico elevato a causa dell'elevato pH delle ceneri (11-12)
- ✓ Ceneri da impianto alimentato con solo fanghi **disidratati** e con **disidratati+hydrochar** hanno **PEE maggiori** rispetto alle ceneri da impianto alimentato con fanghi **disidratati+essiccati**



Oltre all'estrazione del fosforo, sono in corso **ulteriori sperimentazioni** sulle **ceneri** e sul **recupero di calore** per la loro **valorizzazione**

POLITECNICO MILANO 1863

CONCLUSIONI

- Nuove alternative parallele ai recuperi esistenti in agricoltura e cementificio
- Soluzione integrata alla linea fanghi esistente dei depuratori
- Alimentazione con tipologie di fanghi già esistenti presso il depuratore
- Valutazione impatti sanitari e ambientali
- Valutazione impatti economici ed energetici
- Soluzioni applicabili in diversi contesti

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

https://openreport.mmspa.eu/forme-avanzate-di-gestione-dei-fanghi-di-depurazione-in-un-hub-innovativo-lombardo/

STEFANO TANI

Responsabile Servizi - Divisione Servizio Idrico

s.tani@mmspa.eu