



ESEMPIO DI SOLUZIONE: il trattamento termofilo centralizzato

Prof. Ing. Cristina Collivignarelli

Università degli Studi di Pavia
mcristina.collivignarelli@unipv.it

Ing. Marco Sordi

ASMia srl – Gruppo ASMortara
m.sordi@asmortara.eu

69^a Giornata di Studio

Piccoli Impianti di depurazione: strategie di gestione di liquami e fanghi

Giovedì 19 giugno 2025

con il patrocinio di: ASMortara spa

IL TRATTAMENTO TAMR: LA TEORIA





Cos'è il TAMR?

Termophilic **A**erobic Membrane **R**eactor

T Termofilo

È un processo che opera a temperature comprese tra 50-55 °C

A Aerobico/Anossico

È un processo che opera ad ossigeno puro (nel caso di riifiuti liquidi) ed a cicli alternati (nel caso di fanghi)

M Membrana

È un processo che utilizza membrane di ultrafiltrazione

R Reattore biologico

È un processo che utilizza un reattore in cui è presente biomassa termofila



Vantaggi TAMR

01 **Elevate rimozioni** anche per composti lentamente biodegradabili

02 **Sistema compatto**

03 **Maggiore flessibilità** in caso di sovraccarico organico

04 **Recupero di calore**

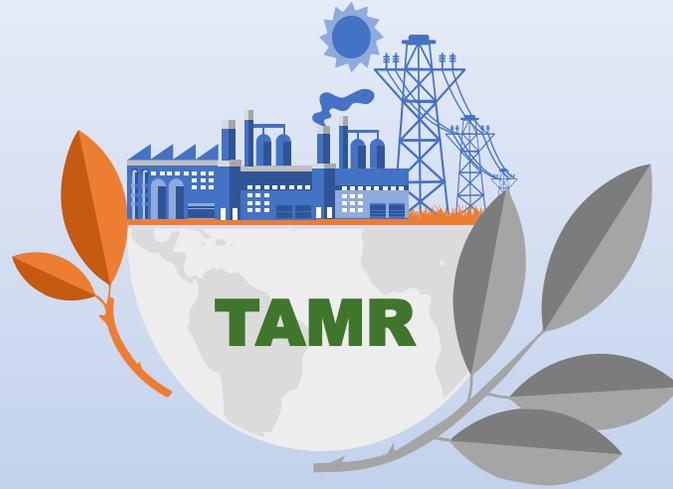
05 **Inibizione degli agenti patogeni**

06 **Sistema a basso impatto** perché sistema biologico

07 **Semplicità gestionale** perché sistema a membrana

08 **Facile inserimento in filiere già definite**

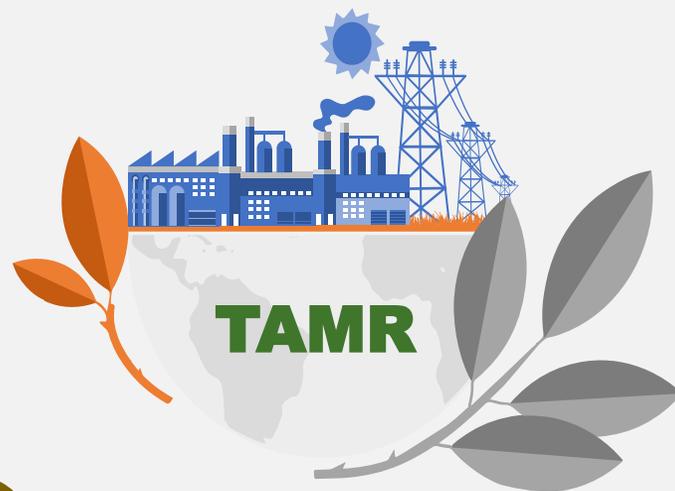
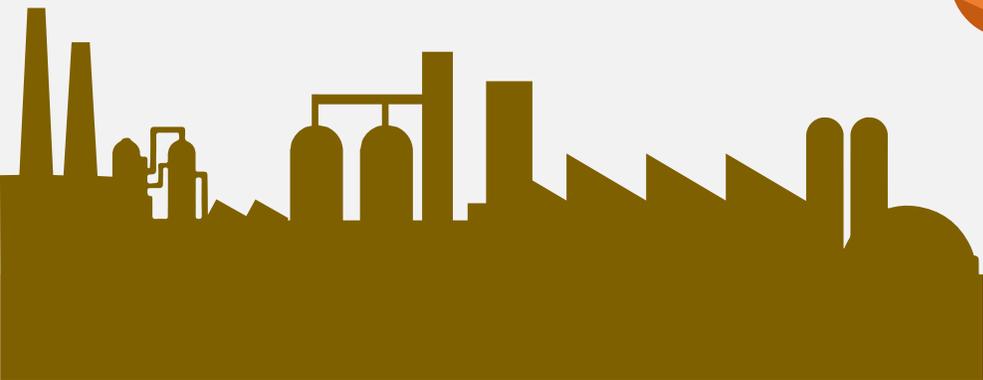
Applicazioni della tecnologia



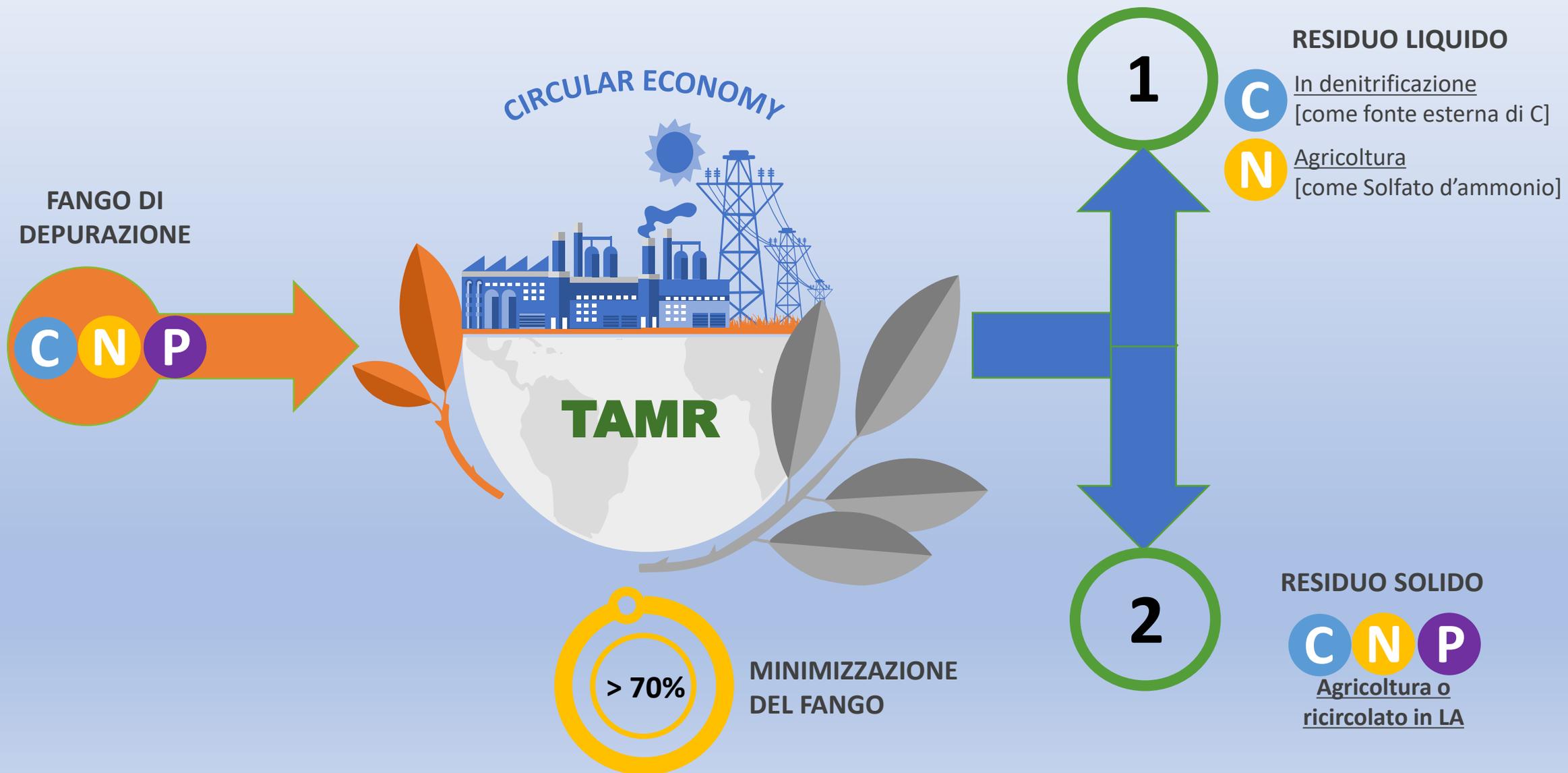
RIFIUTI LIQUIDI



FANGHI BIOLOGICI



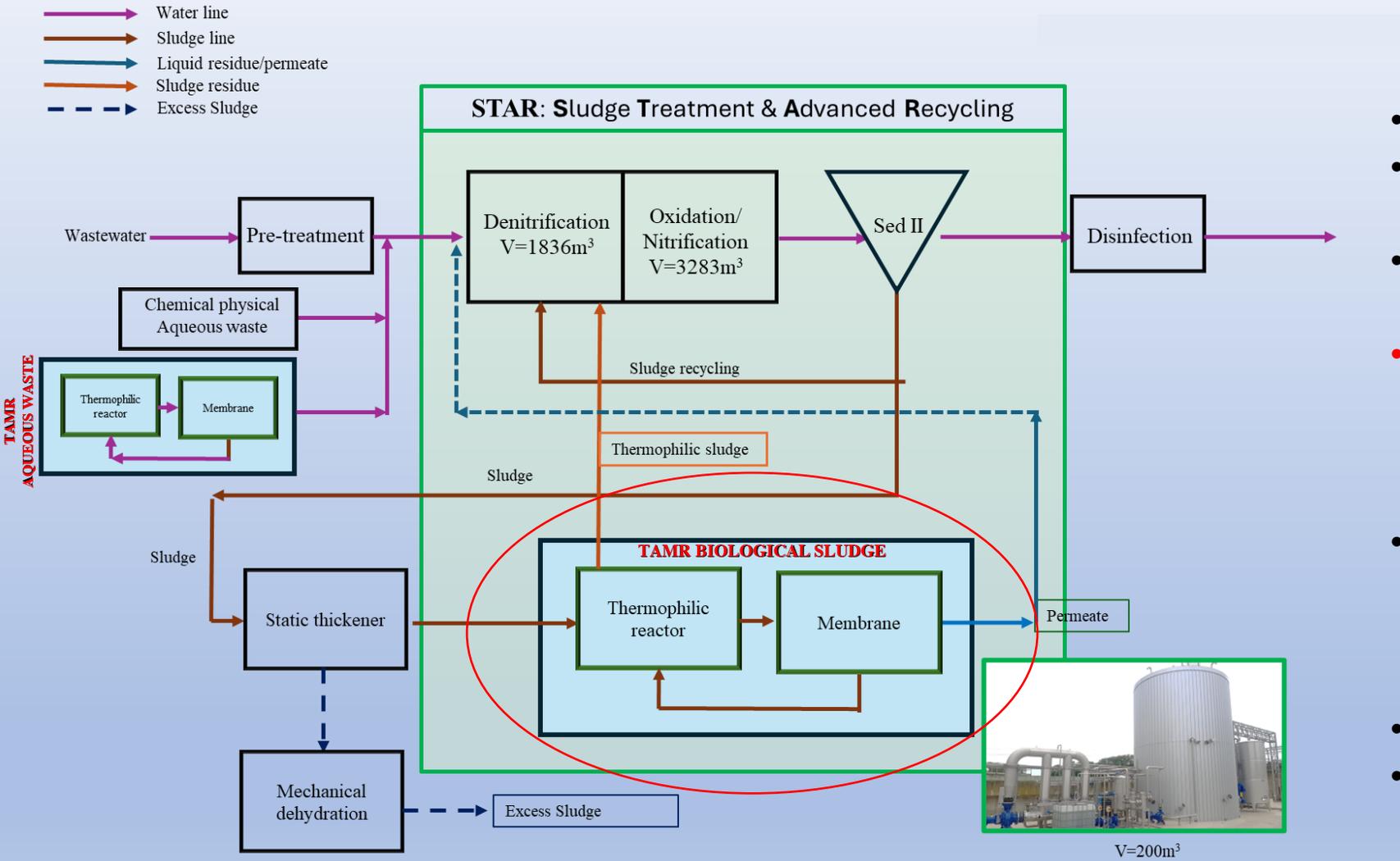
Risultati di processo



IL TRATTAMENTO TAMR: IL CASO STUDIO



Descrizione impianto di Depurazione di Mortara



- 29.000 m² di superficie;
- fino a 12.000 m³/d di liquami fognari trattati;
- due linee di trattamento biologico in condizioni mesofile;
- **due linee di trattamento biologico TAMR per il trattamento dei rifiuti liquidi e dei fanghi biologici di depurazione;**
- due linee di trattamento chimico fisico in parallelo per il trattamento di 108.000 ton/y di rifiuti liquidi pericolosi e non pericolosi;
- capacità di stoccaggio di 774 ton;
- due linee di trattamento arie di processo

Descrizione dell'impianto di trattamento fanghi biologici TAMR

L'impianto TAMR per il trattamento dei fanghi di depurazione è costituito dalle seguenti sezioni:

- Reattore biologico da 200 m³;
- Unità di separazione - ultrafiltrazione a 300kDa;
- Unità di termostatazione;
- Unità di dosaggio ossigeno puro;
- Locale tecnico – Quadri elettrici – PLC



Impianto TAMR: condizioni operative di funzionamento

Volume reattore biologico	200 m ³ utili
Portata giornaliera trattata	20/25 m ³ /d di fango biologico ispessito al 3,5 - 4%ss
Secco in alimentazione	da 3 a 8%ss
Carico di SS di progetto	600 – 1000 kgss/d
Temperatura operativa	48 – 58°C
Secco ottimale in reattore	80 - 100 kgss/m ³
Estrazione fanghi supero	2 - 3 m ³ /d
OLR	fino a 7 kgCOD/m ³ *d
Tipologia di filtrazione	membrane ceramiche esterne di ultrafiltrazione a 23 canali
Capacità di filtrazione	fino a 2m ³ /h di permeato
Sistema di raffreddamento	Scambiatore di calore a piastre e ricircolo acqua in torre evaporativa
Fornitura di ossigeno	ossigeno puro dissolto in loop di miscelazione
Fasi anossiche	fino a 4 fasi anossiche equamente distribuite sulle 24 ore

Consumi e Rese Depurative TAMR

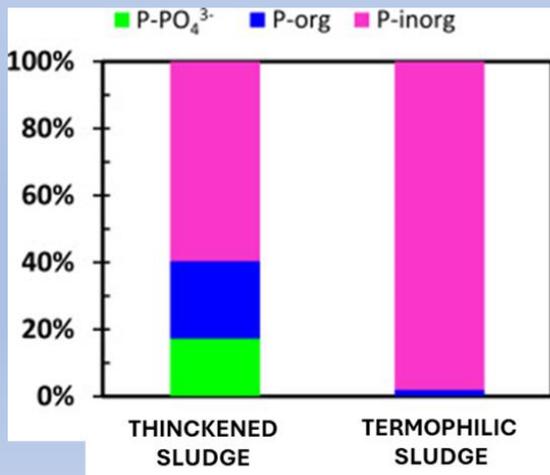
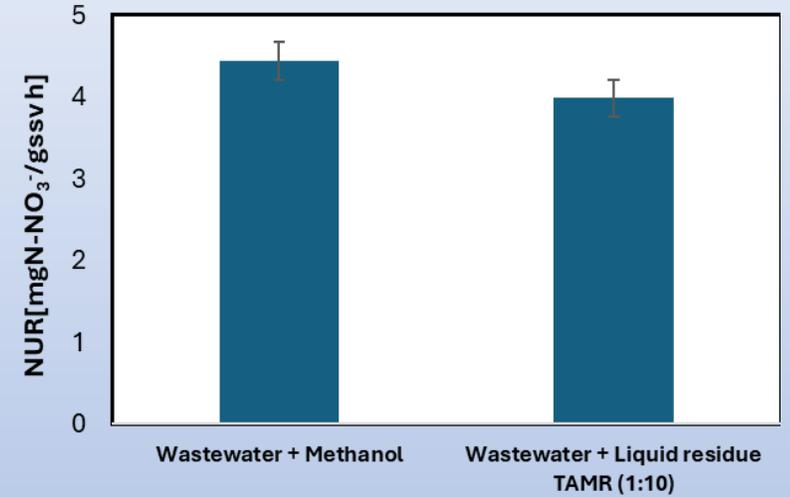
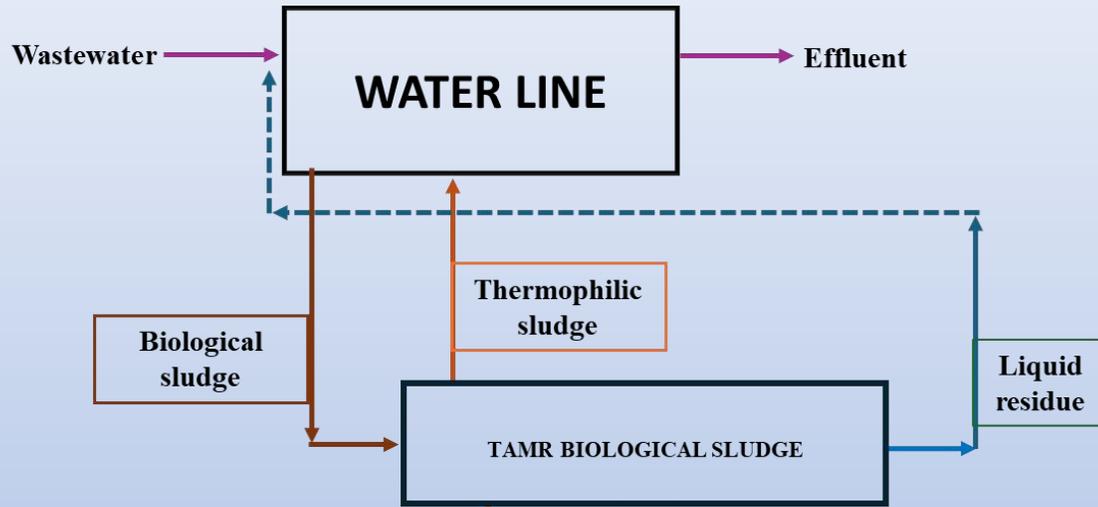
CONSUMI SPECIFICI A REGIME (con fango ispessito al 3,5% ss)

- EE. LL. 68 kwh/m³ fango ispessito
- O₂ 40 kg/m³ fango ispessito

RESE DI RIMOZIONE ST e SV

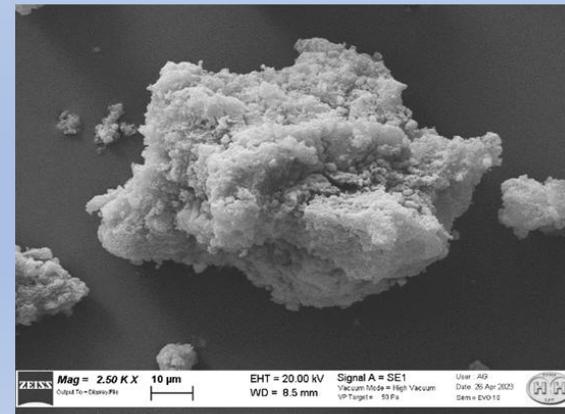
- $\eta_{ST\ 2024}$ 66% (range mensile 48 - 75%)
- $\eta_{SV\ 2024}$ 82% (range mensile 70 - 95%)

Valorizzazione dei Residui dal trattamento TAMR Fanghi



Excess Thermophilic sludge

- | FERILIZER | BIOCHAR |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> SANITIZED STABILIZED RICH IN PHOSPHORUS | <ul style="list-style-type: none"> ACTIVATED CARBON FILTER AMENDMENT IN AGRICULTURE |



Prospettive Future: i fanghi biologici di ASMare

Possibilità realizzazione di un impianto TAMR in uno degli impianti di PVA gestiti dalla SOT ASMare rendendolo una centrale di gestione e trattamento dei fanghi biologici provenienti dagli impianti di depurazione lomellini gestiti dalla società ASMare parte del gruppo ASMortara.



IMPIANTO DI ROBBIO

167 ton/anno
produzione media di fango disidratato al 20%_{ss}



IMPIANTO DI CILAVEGNA

55 ton/anno
produzione media di fango disidratato al 19%_{ss}