

VALUE CE-IN

Il Progetto Value CE-IN

Descrizione generale delle attività di progetto

Luigi Petta - Coordinatore

LEA - Laboratorio ENEA per l'Ambiente

ENEA SSPT-USER-T4W - Tecnologie per la gestione sostenibile delle acque e dei reflui

Coordinatore

Partner



Laboratorio
ENEA
Ambiente

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



PROAMBIENTE



Laboratori Energia e Ambiente Piacenza



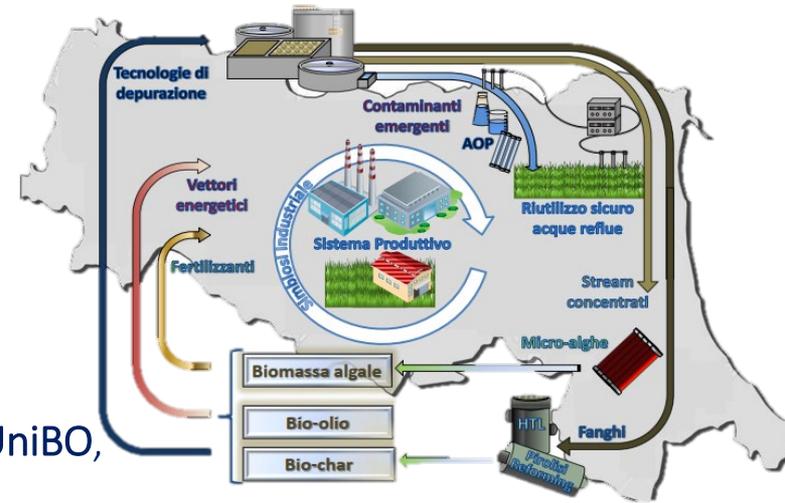
Progetto cofinanziato dalla Regione Emilia-Romagna (bando POR - FESR 2014 - 2020)



Progetto VALUE CE-IN

VALorizzazione di acque reflUE e fanghi in ottica di economia CircolarE e simbiosi INdustriale

- **Partners Scientifici:** LEA-ENEA (Coordinatore), CIRI FRAME UniBO, Terra&Acqua Tech UniFE, LEAP PoliMI, Proambiente CNR
- **Partners Industriali:** HERA, CAVIRO, Agrosistemi, Irritec, Alga&Zyme, PromosAgri.
- **Durata** : 2 anni + 0,5 (Kick-off 5 Luglio 2019)
- **Budget totale progetto:** 1.118.391 € (Contributo RER: 797.874,75 €) finanziato dal Programma POR-FESR 2014-2020 Regione Emilia-Romagna e dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione
- **Obiettivo generale:** implementazione di approcci e tecnologie in scala reale in ottica di economia circolare e simbiosi industriale, per la filiera della gestione delle acque reflue e fanghi municipali ed industriali, finalizzati al miglioramento della sostenibilità ambientale ed energetica ed all'introduzione di nuovi scenari e modelli di business.



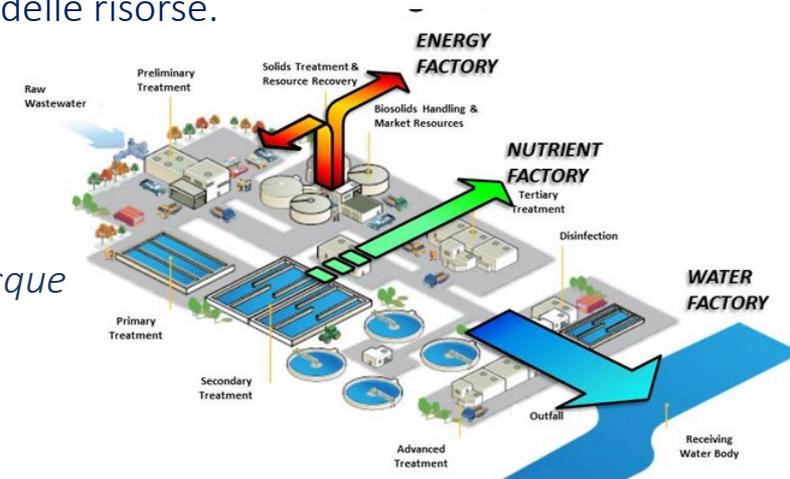
Gestione circolare di acque reflue e fanghi

Gli effetti dei cambiamenti climatici e le attuali modalità di utilizzo della risorsa idrica determinano **sprechi, tendenze di consumo insostenibili** con conseguente depauperamento delle riserve idriche primarie.

Analogamente, le **modalità di gestione delle acque reflue e fanghi di depurazione sono caratterizzate da diverse criticità**, connesse alla prevalente modalità «lineare» di gestione delle risorse.

Esigenza di una gestione in ottica di BIORAFFINERIA

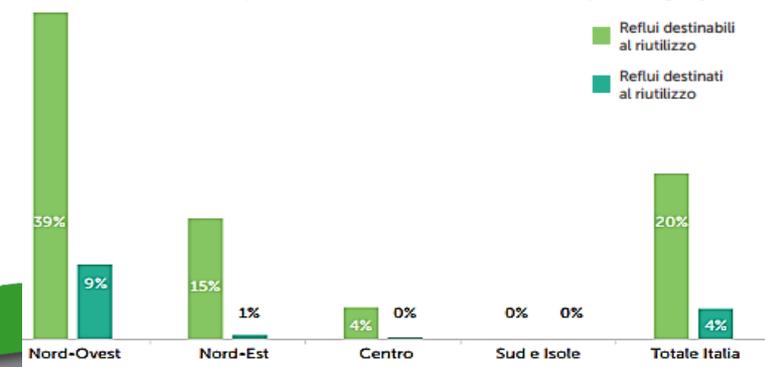
- Riutilizzo delle acque reflue depurate
- Valorizzazione e recupero fanghi in agricoltura
- Recupero dei nutrienti (es. N, P) e altre risorse presenti nelle acque reflue e nei fanghi
- Valorizzazione energetica



In particolare, la **quota di riutilizzo idrico diretto** ai sensi del D.M. 185/2003 delle acque reflue trattate è limitata al 4% per l'Italia.

Fabbisogno irriguo		Acque depurate	
Nazionale	Regionale (E-R)	Nazionale	Regionale (E-R)
11,6 (Gm ³ /a)	907 (Mm ³ /anno)	5,46 (Gm ³ /a)	475 Mm ³ /anno

Percentuale di reflui depurati destinabili e destinati al riutilizzo per area geografica



Fasi Operative e Obiettivi specifici

RIUTILIZZO
IDRICO

FASE 1: implementazione di un prototipo sperimentale presso l'ID HERA di Cesena per il monitoraggio on-line della qualità delle acque reflue depurate (effluente secondario e terziario) ai fini del riutilizzo diretto in linea con il Regolamento EU COM (2020) 741

FASE 2: allestimento di una parcella coltivata (colture di pomodoro, pesco) su cui testare gli effetti agronomici associati alle pratiche di riutilizzo e dimostrarne la fattibilità, la sicurezza e le potenzialità. Test in campo di **sistemi di irrigazione intelligente**

RECUPERI DA REFLUI
E FANGHI

FASE 3: validazione di tecnologie per il recupero di materie prime seconde basate su:

- **impiego di microalghe a scopo depurativo** e loro successiva valorizzazione
- **processi di pirolisi + reforming dei fanghi di depurazione**, valutando le opportunità di reimpiego delle materie prime seconde risultanti (biochar)
- **processo di Idratazione Idrotermica (HTD)** per fanghi primari e secondari, valutando le opportunità di reimpiego delle materie prime seconde risultanti e dei fanghi disidratati in agricoltura

MPS
CES

FASE 4: monitoraggio di alcuni contaminanti emergenti nelle acque reflue e nei fanghi, definendo opportune tecniche analitiche per le Microplastiche al fine di approfondire aspetti di sicurezza connessi al riutilizzo idrico. **Test sperimentali di tecnologie** per il trattamento depurativo dei contaminanti emergenti

SIMBIOSI
INDUSTRIALE

FASE 5: implementazione di una piattaforma software per la valorizzazione dei possibili percorsi di simbiosi industriale nel tessuto produttivo regionale, riferiti alla filiera della gestione delle acque reflue e dei fanghi di depurazione.



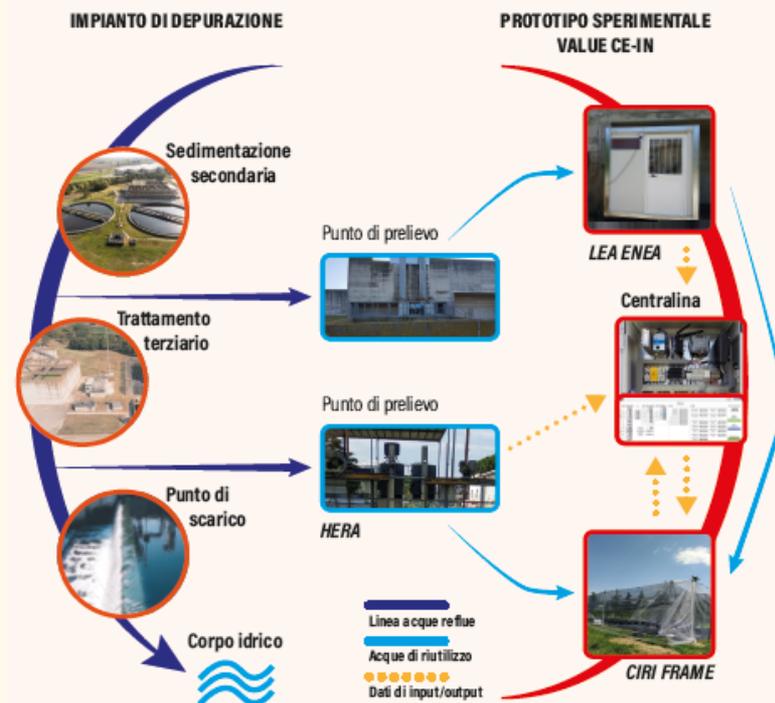
Riutilizzo idrico effluenti depurati

Obiettivi generali

- Sviluppo ed applicazione di un sistema prototipale dimostrativo presso l'ID HERA di Cesena per il monitoraggio on-line degli effluenti depurati e conduzione di test di riutilizzo diretto in campo
- Valutazioni su base territoriale (provinciale) in merito all'offerta/fabbisogno di acque reflue depurate da destinare ai fini irrigui

FASE 1: Allestimento del sistema prototipale per il monitoraggio on-line della qualità delle acque presso l'impianto HERA di Cesena (LEA ENEA)

- ✓ Monitoraggio dell'andamento temporale real-time della qualità degli effluenti depurati (secondari e terziari) mediante sonde on-line + determinazione off-line (componente microbiologica, Ces e MPs)
- ✓ Valutazione dei possibili destini in relazione al nuovo Regolamento EU 741/2020 e delle conseguenti strategie gestionali
- ✓ Modellazione del processo depurativo a supporto di valutazioni tecnico-economiche di scenario





Riutilizzo idrico effluenti depurati

Obiettivi generali

- sviluppo ed applicazione di un sistema prototipale dimostrativo presso l'ID HERA di Cesena per il monitoraggio on-line degli effluenti depurati e conduzione di test di riutilizzo diretto in campo
- valutazioni su base territoriale (provinciale) in merito all'offerta/fabbisogno di acque reflue depurate da destinare ai fini irrigui

FASE 2: Allestimento di parcelle coltivate e conduzione di test di riutilizzo su colture reali mediante sistemi di micro-irrigazione intelligente (*CIRI FRAME – UniBO*)

- ✓ Studio degli effetti del riuso sulle colture di pomodoro e pesco e sul sistema suolo-pianta: apporto fertilizzante delle acque reflue, accumulo di contaminanti al suolo e nelle colture
- ✓ Studio degli effetti sull'impianto irriguo (occlusione) e valutazione delle prestazioni e della durabilità dei dispositivi installati (ali gocciolanti, sistemi di filtrazione)

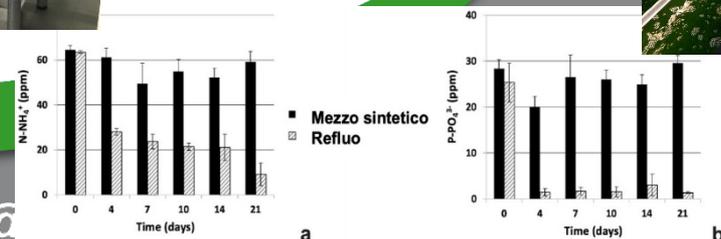
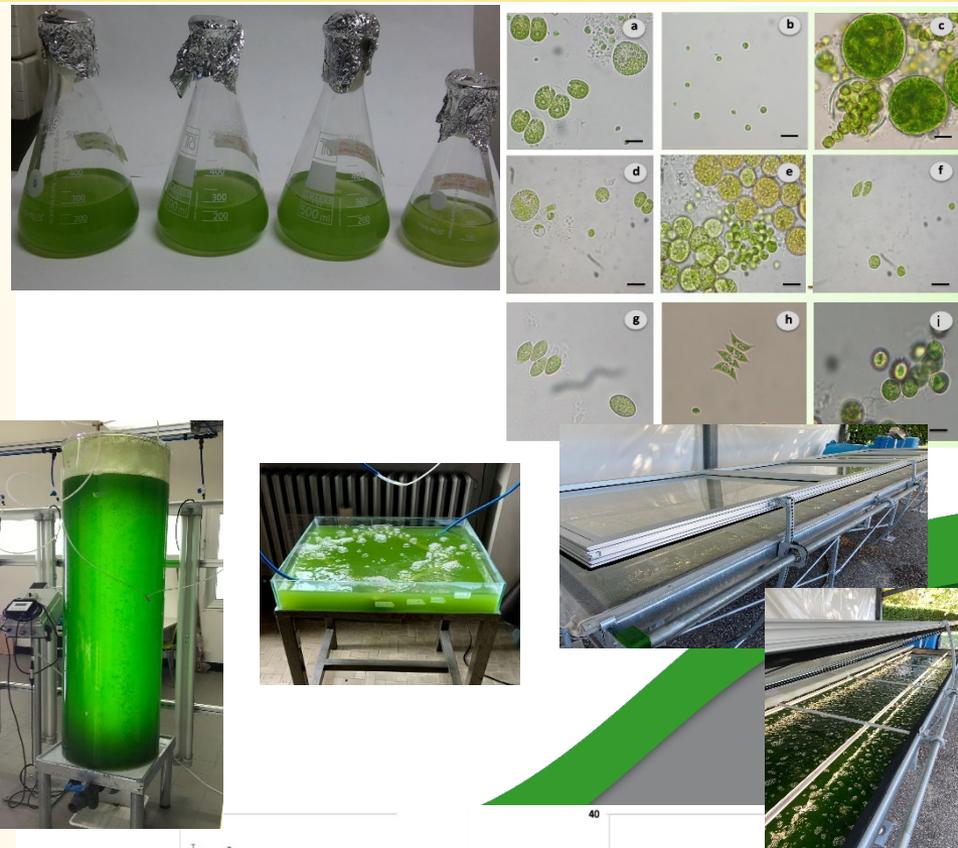




Tecnologie per il recupero da reflui e fanghi

FASE 3a: Validazione di tecnologie con impiego di microalghe per l'abbattimento del carico di N e P in surnatanti di depuratori municipali (*Terra&Acqua Tech - UniFE*)

- ✓ Isolamento, caratterizzazione e successivo impiego (test di abbattimento) di microalghe per il trattamento di stream concentrati di surnatanti derivanti da trattamenti della linea fanghi dei depuratori di acque reflue urbane (Gruppo HERA – Ferrara)
- ✓ Messa a punto e verifica sperimentale, presso l'impianto di depurazione di Ferrara gestito da HERA, di un prototipo su scala pilota per l'abbattimento del carico di azoto e fosforo mediante microalghe.

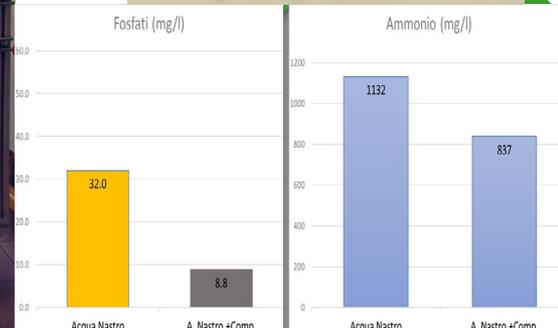
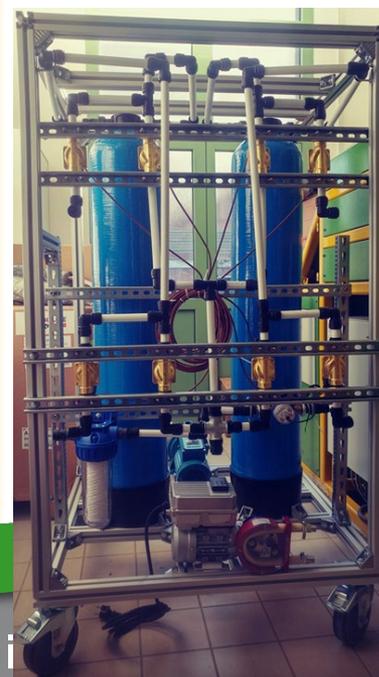
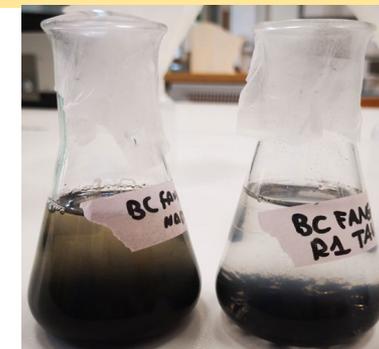




Tecnologie per il recupero da reflui e fanghi

FASE 3b: Validazione di tecnologie di pirolisi/reforming di fanghi di depurazione ed impiego del biochar per il recupero di nutrienti (CIRI FRAME - UniBO)

- ✓ Test di pirolisi di fanghi di depurazione e materiali carbonatici con produzione di materiale composito (biochar)
- ✓ Test di utilizzo (adsorbimento) del biochar per:
 - recupero di nutrienti (N, P) da acque reflue, per successiva valorizzazione (es. in compostaggio)
 - Trattamento depurativo di flussi concentrati a supporto dei cicli di trattamento impiantistico.

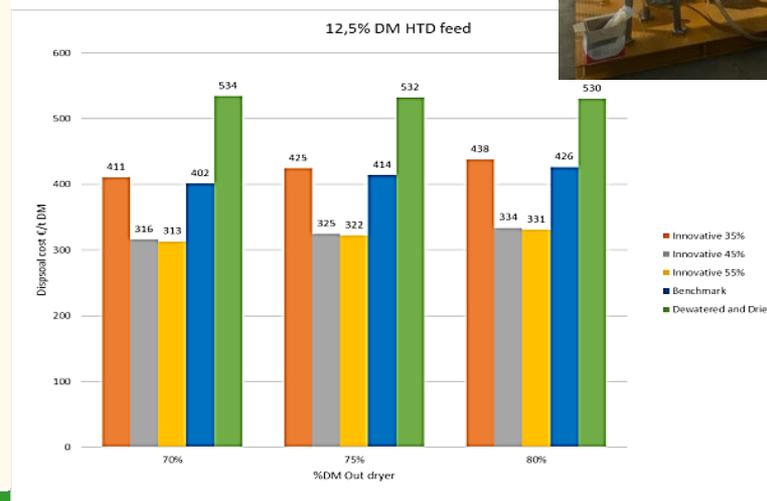




Tecnologie per il recupero da reflui e fanghi

FASE 3c: Valutazione processi di Liquefazione Idrotermica (HTL) e Disidratazione Idrotermica (HTD) per la conversione e disidratazione dei fanghi di depurazione (**LEAP - PoliMI**)

- ✓ **Test HTL:** modifiche operative, calibrazione e valutazione delle condizioni ottimali di funzionamento
- ✓ **Test HTD:** definizione di un possibile assetto a scala industriale
 - definizione di benchmark basato su tecnologie convenzionali
 - valutazioni economiche preliminari

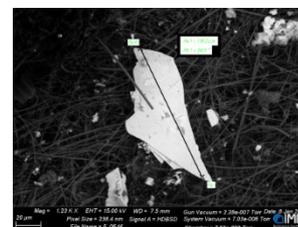
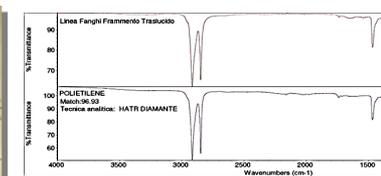




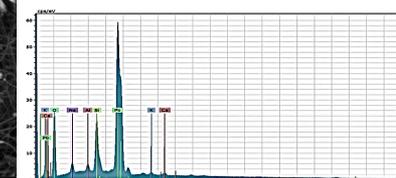
Monitoraggio e trattamento di CE e MP

FASE 4: Monitoraggio di contaminanti emergenti e microplastiche in acque reflue, test di rimozione di contaminanti emergenti (*Proambiente CNR e LEA-ENEA*)

- ✓ Campionamento e predisposizione di metodiche analitiche standardizzate per il monitoraggio di Contaminanti Emergenti, Microplastiche e Microfibre in impianti di trattamento di acque civili (acque reflue e fanghi)
- ✓ Studio morfologico di microplastiche mediante ESEM (Environmental Scanning Electron Microscopy) e microscopia ottica FT-IR/ATR
- ✓ Test di trattamento di CE in acque reflue mediante sistema prototipale basato su tecniche AOP (Advanced Oxidation Processes).



Application Note





Piattaforma di simbiosi industriale

FASE 5: Implementazione di una piattaforma software per la valorizzazione dei possibili percorsi di simbiosi industriale nel tessuto produttivo regionale (**LEA-ENEA**)

- ✓ Ricognizione dei flussi monte/valle di un depuratore municipale e definizione di potenziali percorsi di simbiosi industriale nell'area territoriale di riferimento
- ✓ Promozione e implementazione nel tessuto produttivo regionale di percorsi di simbiosi
→ Tavoli di confronto con gli stakeholder e Campagna di diffusione del progetto
- ✓ Alimentazione banca dati della piattaforma di Simbiosi Industriale con tecnologie, buone pratiche e possibili percorsi individuati dal progetto → integrazione di una funzione dedicata agli impianti di depurazione



La piattaforma ENEA è disponibile on-line
(www.industrialsymbiosis.it)
con accesso gratuito

Partners Scientifici

Coordinatore



Laboratorio
ENEA
Ambiente

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



CAVIRO
EXTRA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE FONTI RINNOVABILI
AMBIENTE, MARE ED ENERGIA - FRAME

CIRI FONTI RINNOVABILI, AMBIENTE,
MARE ED ENERGIA - FRAME



Agrosistemi s.r.l.

irritec
don't wait for rain®



Università
degli Studi
di Ferrara



**PROMOS
AGRI**
COOPERATIVE AGRICOLE BRACCANTI



PROAMBIENTE

Grazie per l'attenzione!

luigi.petta@enea.it
info@valuecein.eu

www.valuecein.eu