

USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E CHIUSURA DEI CICLI

La Divisione sviluppa e implementa tecnologie, metodologie e strumenti per la valorizzazione, l'uso e la gestione efficiente delle risorse, in ottica di economia circolare, nella catena di valore di prodotti e materiali, nelle filiere produttive, nelle aree urbane e industriali e su tutto il territorio. Le attività vengono svolte nei laboratori "Valorizzazione delle risorse nei sistemi produttivi e territoriali", "Tecnologie per il riuso, il riciclo, il recupero e la valorizzazione di rifiuti e materiali" e "Tecnologie per l'uso e la gestione efficiente di acqua e reflui".

Aree strategiche:

- sviluppare tecnologie, fino a scala pilota, per la gestione integrata e sostenibile di rifiuti e risorse idriche in ambito civile e industriale;
- sviluppare tecnologie fino a scala pilota per riciclare/recuperare materie prime da prodotti complessi a fine vita e nutrienti da scarti produttivi, rifiuti e acque reflue;
- sviluppare strumenti innovativi per la implementazione di modelli di business circolari e per l'uso e la gestione circolare di risorse e del territorio;
- favorire il trasferimento tecnologico, la formazione, la disseminazione nel settore dell'eco-innovazione di prodotto, di processo e di sistema;
- fornire supporto tecnico-scientifico a imprese e P.A., nell'implementazione delle politiche relative a Materie Prime Critiche, Eco-design, Rifiuti, End of waste, Sottoprodotti, Simbiosi industriale, GPP, Sostanze chimiche (REACH), EPR, acque e reflui.

Facilities e Piattaforme:

Facilities per la valorizzazione della frazione plastica e di altri materiali, per la gestione e la caratterizzazione di acque, reflui, rifiuti; impianti di compostaggio elettromeccanici; impianto pilota ROMEO (Recovery Of MEtals by hydrOmetallurgy); stazione sperimentale FEDORA (Feedstock recycling di plastiche miste); Piattaforma Simbiosi Industriale (Symbiosis); Piattaforma per LCA e LCT (Arcadia).



DIPARTIMENTO SOSTENIBILITÀ, CIRCOLARITÀ E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO DEI SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIALI

- **Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli**
- Tecnologie e processi dei materiali per la sostenibilità
- Modelli e tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali
- Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale
- Biotecnologie e Agroindustria
- Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute

**Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al
cambiamento climatico dei Sistemi Produttivi e Territoriali**
Direttore: Claudia Brunori

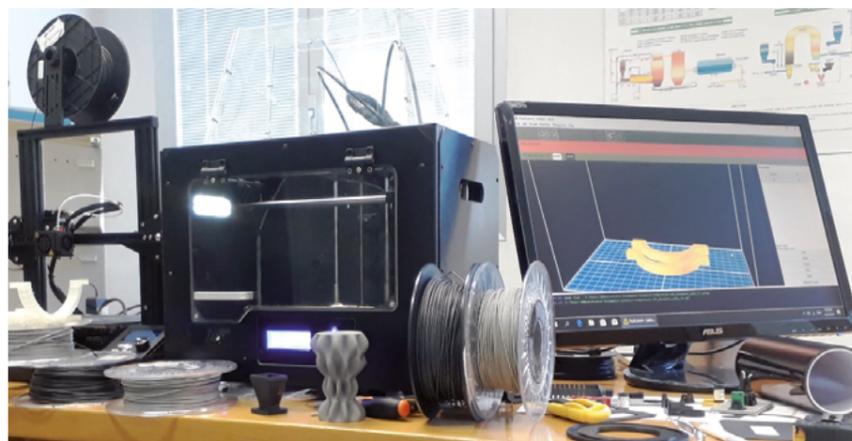
Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli
Responsabile: Claudia Brunori (a.i.)

**DIPARTIMENTO SOSTENIBILITÀ,
CIRCOLARITÀ E ADATTAMENTO AL
CAMBIAMENTO CLIMATICO DEI SISTEMI
PRODUTTIVI E TERRITORIALI**

TECNOLOGIE PER IL RIUSO, IL RICICLO, IL RECUPERO E LA VALORIZZAZIONE DI RIFIUTI E MATERIALI (T4RM)

Il Laboratorio T4RM opera nel quadro delle strategie e iniziative europee su uso efficiente delle materie prime, sviluppando processi e tecnologie eco-innovative, anche mediante la realizzazione di impianti prototipali, e fornendo servizi tecnologici avanzati alle imprese e alle amministrazioni pubbliche su recupero, valorizzazione e riuso dei rifiuti e dei prodotti di scarto dei processi produttivi, nell'ottica dell'integrazione e della chiusura dei cicli. Supporta la transizione verso un'economia circolare sviluppando soluzioni tecnologiche finalizzate alla gestione sostenibile delle risorse (materie prime/seconde) e alla riduzione degli scarti. In particolare si occupa di: caratterizzazione di scarti, sottoprodotti e rifiuti ai fini della valorizzazione; messa a punto di metodi di

analisi e di confronti su matrici specifiche per la verifica dei processi e dei prodotti ottenuti; sviluppo di tecnologie per il recupero/riciclo di materie prime/seconde e per la valorizzazione di matrici complesse (quali prodotti a fine vita, scarti e reflui industriali); valorizzazione della frazione organica per la produzione di compost; sviluppo di sistemi di monitoraggio e controllo a basso costo per il compostaggio; sviluppo di sistemi sensoriali, basati su sensori a basso costo e consumo energetico, per il monitoraggio di sistemi complessi; supporto alle imprese e alla pubblica amministrazione in tema di rifiuti e loro gestione; scale-up e prototipazione dei processi di recupero definiti a scala laboratorio; attività di formazione sui temi sovraesposti.



Riciclo di plastica RAEE in filamenti per la stampa 3D



Impianto ROMEO (Recovery Of MEtals by hydrOmetallurgy)



VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE NEI SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIALI (RISE)

Il Laboratorio RISE promuove e supporta la gestione sostenibile delle risorse e del territorio e la competitività del sistema produttivo. Il laboratorio vanta una pluriennale esperienza messa a disposizione della P.A. e delle imprese attraverso lo sviluppo, la qualificazione e la diffusione di metodologie e servizi tecnici avanzati nel campo delle attività industriali e del territorio. In particolare, nell'ambito dell'ecologia e della simbiosi industriale, si occupa di: diagnosi e gestione del fine vita delle risorse, sviluppo di scenari di valorizzazione dal punto di vista tecnico, giuridico ed economico; studio ed analisi dei flussi e degli stock di risorse lungo la value chain e tra value chain diverse;

misurazione dell'economia circolare; sviluppo di banche dati per l'uso efficiente delle risorse (es. Banca dati Italiana LCA); valutazioni ambientali di prodotti, servizi, sistemi anche attraverso l'approccio di ciclo di vita; life cycle assessment, Life cycle costing e Social LCA; certificazione ambientale; promozione e partecipazione a reti e piattaforme nazionali ed internazionali sui temi dell'economia circolare (ICESP, ECESP, SUN, ISO/TC 323, UNI/TC 057); sistemi di etichettatura ambientale di prodotto e servizio (EPD, PEF/OEF, GPP); regolamento REACH (per registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche); normazione tecnica e formazione sui temi di propria competenza.



Schema economia circolare

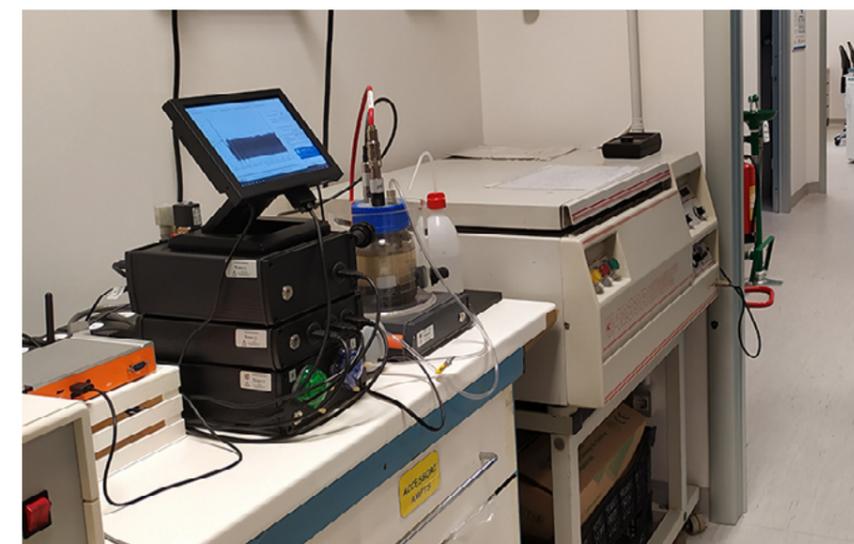
TECNOLOGIE PER L'USO E LA GESTIONE EFFICIENTE DI ACQUA E REFLUI (T4W)

Il Laboratorio T4W opera nel quadro delle strategie ed iniziative nazionali ed europee per la gestione sostenibile e circolare della risorsa idrica, in particolare per il risparmio la gestione razionale dell'acqua in ambito residenziale e urbano, il trattamento depurativo dei reflui municipali e produttivi, il riuso degli effluenti depurati, la valorizzazione energetica dei fanghi di depurazione. Sviluppa inoltre metodologie, processi e tecnologie eco-innovative mediante la realizzazione di impianti prototipali, fornendo altresì servizi alle imprese ed alle amministrazioni pubbliche. In particolare: sviluppa tecnologie per il trattamento depurativo dei reflui e dei fanghi di depurazione finalizzate alla rimozione

degli inquinanti, contaminanti emergenti e microplastiche, riciclo e riutilizzo idrico, recupero di materia ed energia; conduce attività di monitoraggio analitico dei processi depurativi in scala sperimentale e reale; supporta e offre servizi tecnologici avanzati alle imprese per l'uso efficiente della risorsa idrica; elabora e realizza iniziative ed interventi finalizzati alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici; promuove azioni di tutela e gestione della risorsa idrica in ottica di valorizzazione del Water-Energy-Food Nexus; supporta la P.A. nella predisposizione di strategie e normativa tecnica inerente il servizio idrico integrato; conduce attività di modellazione degli impianti di depurazione a scopo di verifica e di progetto.



BioUP50 – Impianto di upgrading biologico del biogas



Respirometro per la stima dell'attività dei fanghi attivi per la modellazione e l'efficientamento dei processi di depurazione