



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile



# Spoke 2 Green Technologies e industria sostenibile

NODES | Nord Ovest Digitale E Sostenibile

Cristina PRANDI, Vice-rettrice Università di Torino e Coordinatrice Spoke 2



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

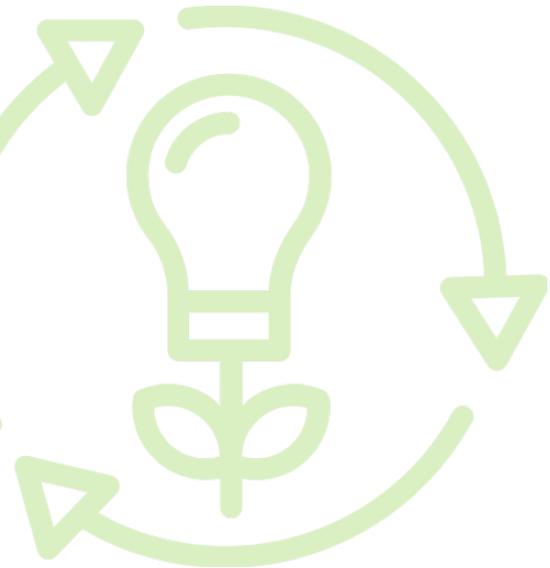


NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

# Visione

Realizzazione di un'**industria sostenibile e circolare** nel contesto della transizione ecologica e digitale

- Valorizzazione delle risorse del territorio
  - ✓ Contenimento dello sfruttamento delle risorse naturali
  - ✓ Favorire la collaborazione tra imprese e ricerca
- Rendere le nuove tecnologie accessibili alle imprese





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



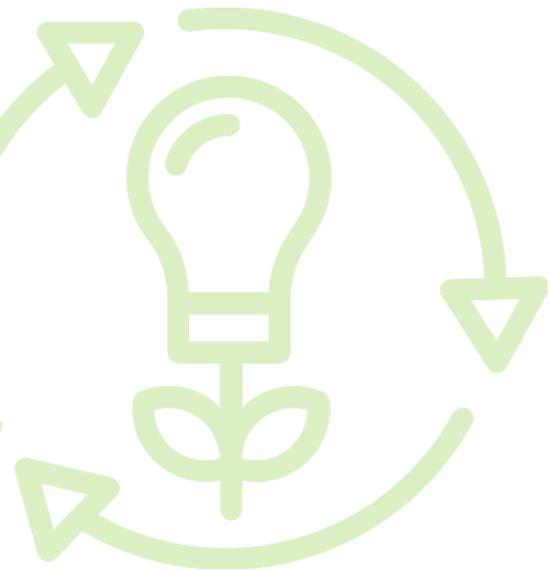
NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

# Missione

Implementare e applicare i principi di **Economia Circolare** sia ai processi up stream sia a quelli downstream per realizzare processi produttivi industriali sostenibili.

Applicare tecnologie basate sui concetti di **chimica trasformativa e bioraffineria**.

Valorizzare e riutilizzare gli effluenti industriali, agricoli e civili, insieme ai rifiuti minerali.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

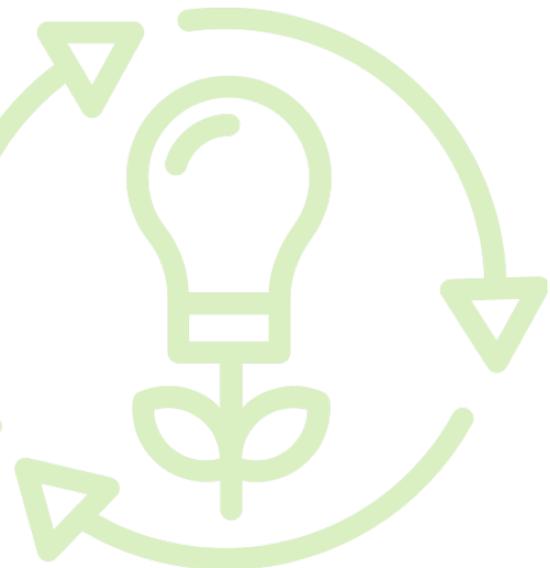


NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

# Punti di forza

L'implementazione delle attività dello Spoke "Green Technologies e industria sostenibile" fa leva sui punti di forza già esistenti sul territorio in ambiti interdisciplinari, quali:

- **Green Chemistry**
- **Energie Rinnovabili**
- **Materiali**
- **Bioeconomia**



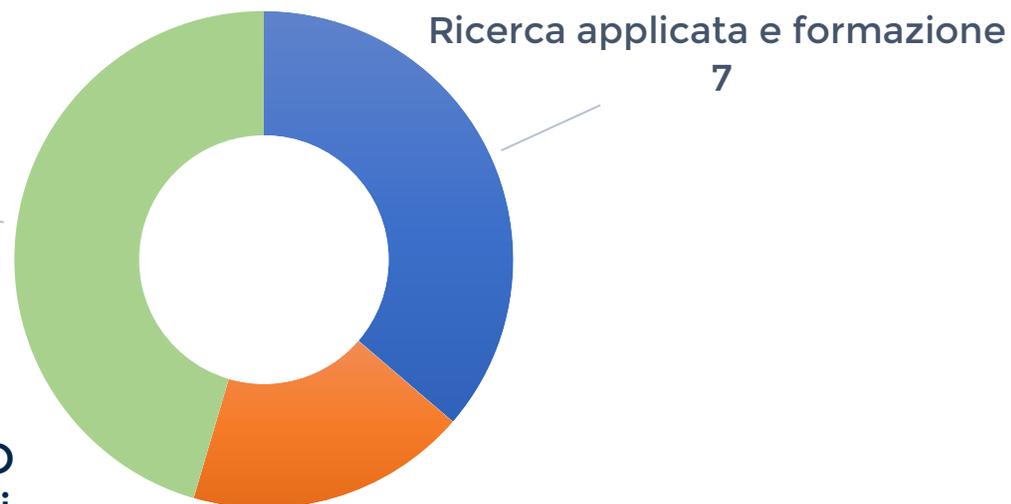
# Dimensioni e Organizzazione



Bandi a cascata  
8,289

**PERSONALE COINVOLTO NELLE ATTIVITÀ: 81 di cui**

- RICERCATORI: 48
- NUOVE ASSUNZIONI: 16

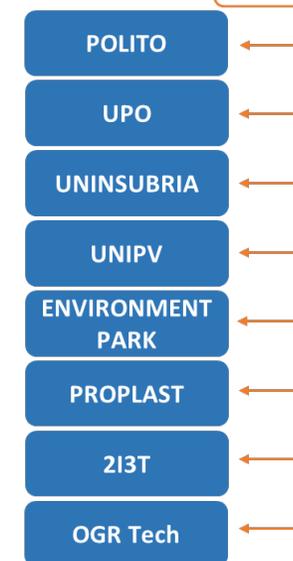


Ricerca applicata e formazione  
7

Attività a supporto del Trasferimento Tecnologico  
3,3241

Spoke 2 GREEN TECHNOLOGIES AND SUSTAINABLE INDUSTRY

UNITO

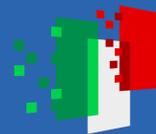




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

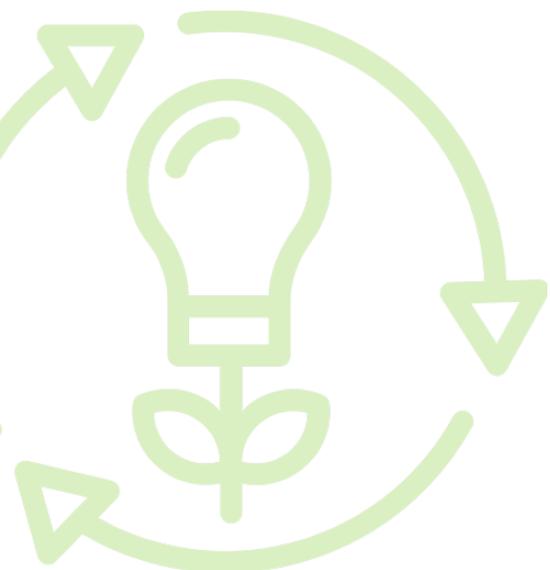
# Aree di ricerca

## Processi e materiali verdi

Oltre all'uso di materiali recuperati da rifiuti e sottoprodotti, la ricerca si concentra su (i) nuovi approcci ai processi, che coprono la produzione e la sintesi, e (ii) fonti alternative di materie prime a minor impatto ambientale.

## Conversione e valorizzazione dei rifiuti

Saranno presi in considerazione rifiuti fisici, chimici, geochimici e biochimici per ognuno dei quali sarà effettuata la caratterizzazione al fine di definire le tecnologie idonee a raggiungere l'obiettivo della deviazione dei rifiuti verso il recupero ad alto valore.

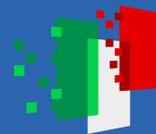




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



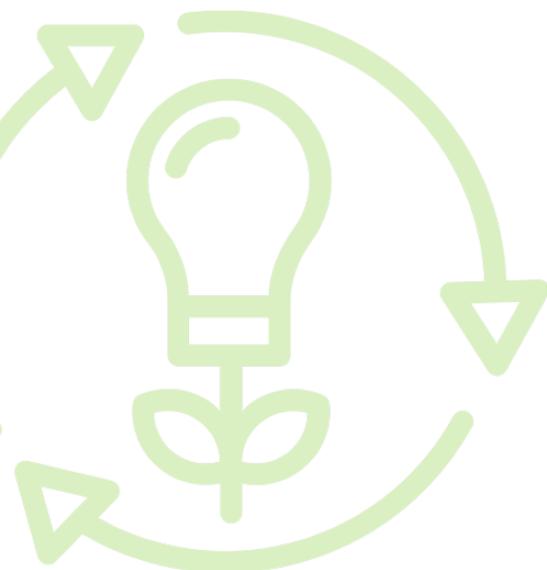
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Nord Ovest Digitale E Sostenibile



**Spoke management and  
coordination**

**WP1 Leader: UniTo**



**Spoke Ecosystem's engagement  
and development**

**WP2 Leader: Environment Park**



**Spoke Research Booster**

**WP3 Leader: UNiTO**



**Spoke Competence Booster**

**WP4 Leader: UNIPV**



**Spoke Innovation Booster**

**WP5 Leader: POLITO**



**Spoke Acceleration Booster**

**WP6 Leader: UNINSUBRIA**



**Spoke Monitoring, evaluation  
and impact**

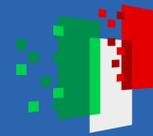
**WP7 Leader: UNiTO**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

**WP3 Research Booster**

# GRIP

**Flagship Project**

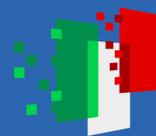
**Green Processes for Industrial Productions  
and cost-effective valorisation**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca

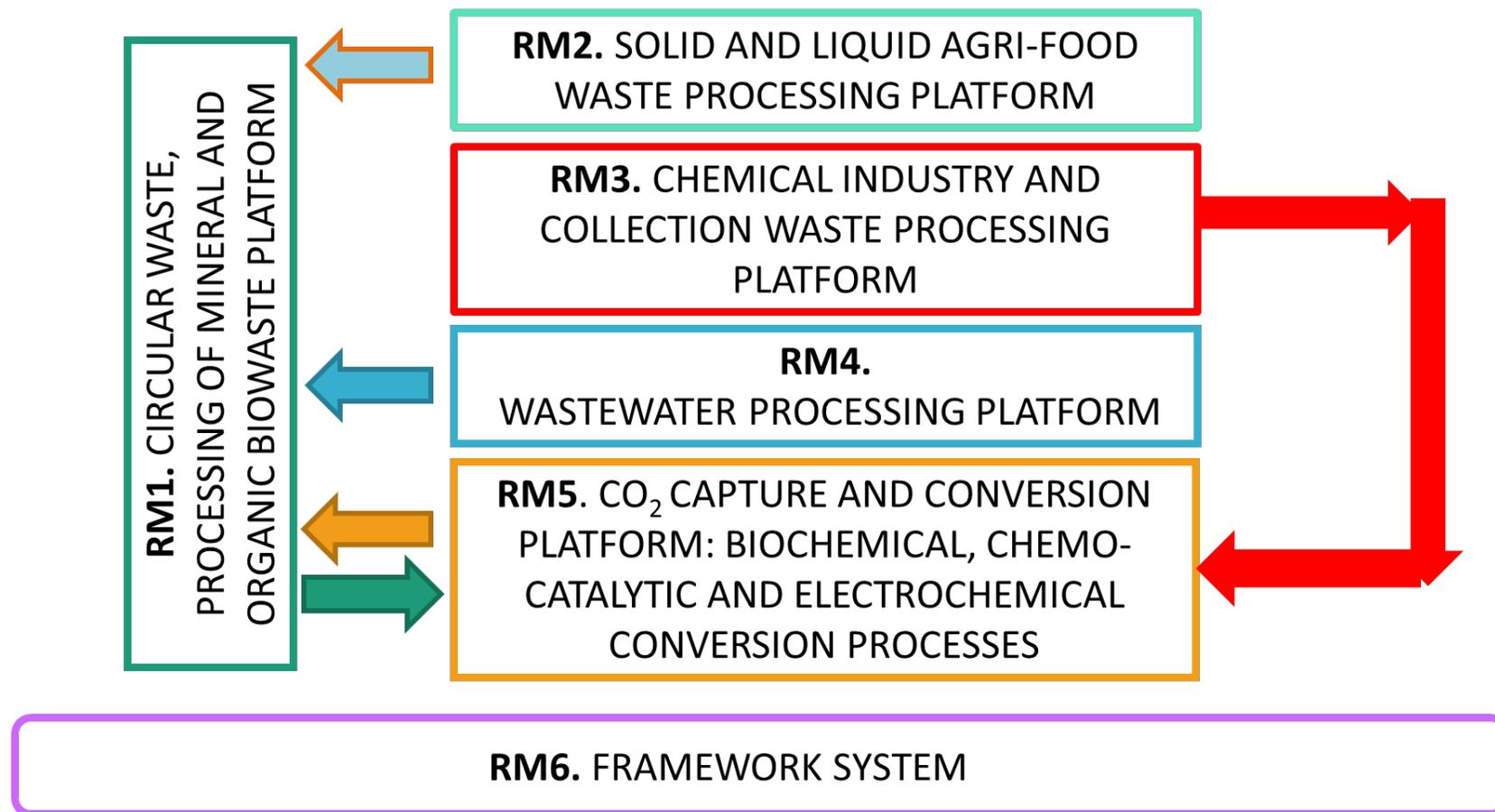
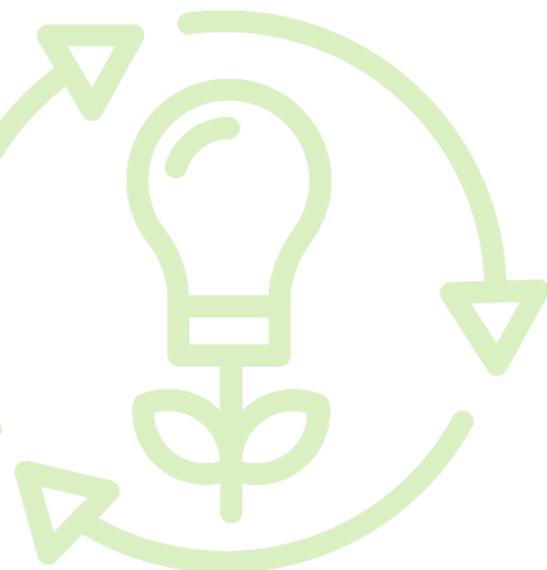


Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Nord Ovest Digitale E Sostenibile

SUMMING UP

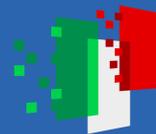




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



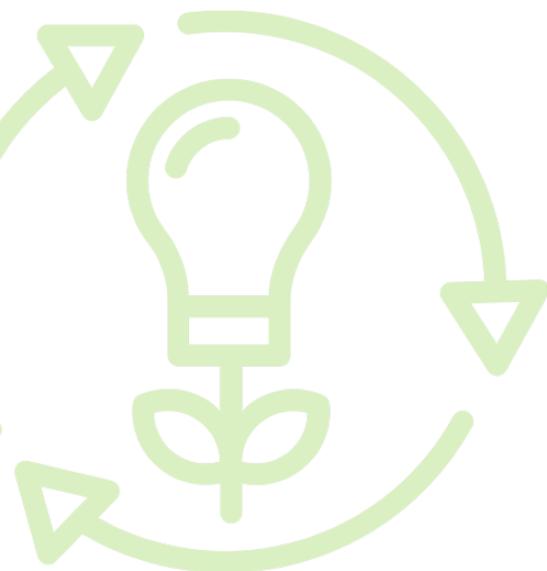
Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

# Spoke 2 Green Tech

Le linee di ricerca complessive di Spoke 2 si concentreranno su cinque principali settori/sistemi interconnessi tra loro:



- Costruzione & Demolition Waste
- Organic Municipal and unrecyclable
- Agriculture effluents
- Waste from Chemical industry
- Waste waters
- CO2 emissions, CCS and CCU



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

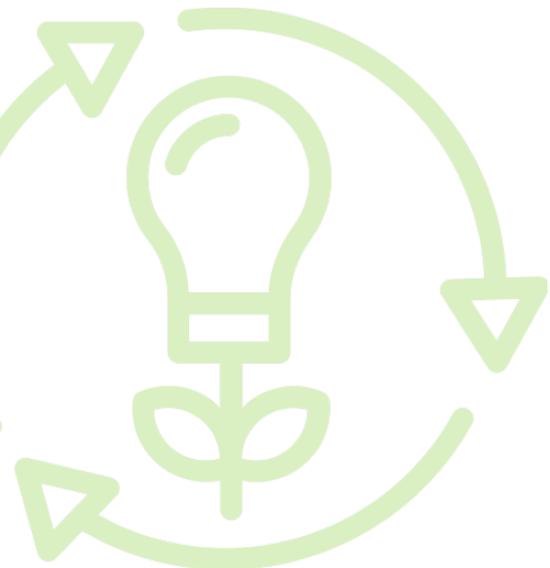


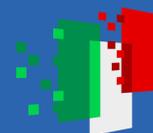
NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

## Spoke 2 Green Tech

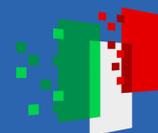
**Creazione di una specifica piattaforma digitale interattiva per promuovere l'economia circolare e la simbiosi industriale nei territori di NODES, promuovendo i seguenti obiettivi:**

- gestire le esigenze di approvvigionamento/disponibilità dei prodotti riciclati
- mettere in contatto aziende (produttori di prodotti riciclati e aziende che potrebbero aver bisogno di materie prime seconde per le loro attività)
- mappare informazioni sui flussi di materiale
- trattamento dei dati per rilevare potenziali scambi di rifiuti e mutualizzazione dei servizi un'analisi dinamica/in tempo reale dei sottoprodotti e dei flussi di rifiuti su una mappa

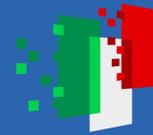




Ambito	Campo di Applicazione
<p><b>Processi e prodotti della chimica verde, inclusi prodotti industriali biobased</b></p>	<p>Nuovi o migliorati processi e tecnologie biobased e sostenibili per la produzione di precursori e prodotti anche ad alto valore aggiunto ottenuti da materie prime/fonti rinnovabili inclusa biomassa e/ o provenienti da riuso/riciclo. Tra i processi possono essere inclusi <b>l'estrazione e purificazione di acidi organici, molecole antiossidanti, coloranti, bio-macromolecole</b> e altri precursori per la produzione di prodotti della chimica verde, tra cui le <b>bioplastiche</b> i biocarburanti ed i <b>biochemicals</b> in generale.</p> <p>Nuove tecnologie finalizzate al recupero di scarti, rifiuti e biomasse, anche miscelati tra loro; alla <b>produzione di energia con fonti rinnovabili e all'uso di materiali riciclati e recuperati.</b></p> <p>materiali e prodotti ecocompatibili/biodegradabili e/o con nuove funzionalità, derivanti da processi di economia circolare e bioeconomia, che vedano sinergie tra filiere e comparti produttivi diversi.</p> <p><b>Combustibili green</b> di nuova generazione (e-fuels e biofuels) e tecnologie correlate per metanazione, Liquefazione idrotermale (HTL), aqueous phase reforming (APR), synthetic fuels da idrogenazione di CO<sub>2</sub>, fermentazione.</p> <p>soluzioni, processi e materie per <b>bioraffinerie basati</b> su, ad es., biocatalisi, fermentazione, idrolisi, estrazione e purificazione per il recupero totale delle matrici biologiche per applicazioni a diverso valore aggiunto</p> <p><b>Funzionalizzazione chimiche e fisiche a basso impatto ambientale</b> di fibre tessili per nuovi processi di finissaggio e tipologie di nobilitazione (app: medicale, sport, salute).</p> <p>Sviluppo di processi sostenibili per la chimica fine, con particolare riguardo alla sostituzione di solventi pericolosi con alternative non convenzionali a basso impatto ambientale e all'introduzione di processi biochimici e della chimica verde per migliorare l'efficienza del processo di produzione.</p>



Ambito	Campo di Applicazione
<p><b>Materie prime seconde (MPS) e materiali verdi e da recupero (waste)</b></p>	<p>Materiali e componenti per l'edilizia sostenibile, incluse MPS derivanti dal trattamento di rifiuti minerali (da costruzione, scavo e demolizione, da operazioni di cava, da altre operazioni minerarie) per la produzione di aggregati per utilizzi in campo edile/civile/ambientale.</p>
	<p>Recupero di MPS e riciclo di <b>materiali da rifiuti urbani ed industriali</b> in generale, tra i quali quelli del settore automotive, packaging, fanghi da depurazione acque, materiali ceramici, residui da inceneritori e altri rifiuti, anche con validazione industriale dei processi.</p>
	<p>Recupero di MPS e riciclo di materiali da <b>RAEE</b>.</p>
	<p>Tecnologie e di nuovi prodotti per il recupero di scarti misti <b>dell'industria tessile</b> finalizzato al loro utilizzo nel processo stesso e alla produzione di materiali utilizzabili in settori diversi</p>
	<p>Valorizzazione di biomassa e matrici da <b>agricoltura primaria locale</b> e da industria agroalimentare per applicazioni ad alto valore aggiunto (ad esempio phytomining, fitorisanamento, cattura di inquinanti emergenti e trattamenti catalitici delle acque) in settori quali nutraceutica, cosmetica, dei fertilizzanti e biostimolanti</p>
	<p><b>Biopolimeri; polimeri biodegradabili</b> e soluzioni per l'aumento della biodegradabilità e la gestione del fine vita; polimeri da biomassa di scarto/fonti rinnovabili per applicazioni ad alto valore aggiunto.</p>
	<p>Tecnologie e di nuovi prodotti per il riutilizzo scarti industriali e fine vita del settore tessile, alimentare, delle costruzioni, packaging, elettronico e automobilistico.</p>
<p>Tecnologie, processi, approcci e nuovi modelli di gestione dei rifiuti (dalla produzione al consumo) verso il paradigma "zero waste" con il supporto di tecnologie digitali innovative in grado di abilitare anche il paradigma della servitizzazione, riuso e riparazione nonché della logistica inversa.</p>	
	<p>Implementazione di network locali di simbiosi industriale, anche allargata ai clienti finali quali le PA come clienti di servizi/ prodotti anche legati al settore dei rifiuti urbani e di scavo/inerti e alle applicazioni in ambito costruttivo e di bonifica ambientale</p>



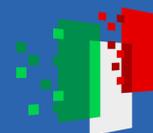
Ambito	Campo di Applicazione
<b>Acque reflue - trattamento, water reuse, fanghi</b>	<b>Water reuse:</b> recupero di frazione acquosa (ad es. per irrigazione, produzione di idrogeno, applicazioni industriali) e di composti in soluzione/sospensione per utilizzo industriale (e.g. acqua da industrie alimentari con recupero per nutraceutica e cosmesi; recupero di coloranti, aromatici etc; produzione di bio-olio; etc.)
	Trattamenti green di acque reflue, e.g. rimozione fotocatalitica di inquinanti emergenti, PFAS e batteri; biotecnologie per la degradazione di micro/nano plastiche; bioremediation di acque microbiologicamente inquinate etc.
	Tecnologie per la riduzione della produzione di <b>fanghi e loro valorizzazione in agricoltura e in applicazioni ad alto valore aggiunto, e.g. celle a combustibile microbiche</b> , char per H2 storage; char per assorbimento inquinanti
	Riduzione della quantità dei chemicals e interventi su processi volti alla <b>diminuzione del carico di inquinanti e dei volumi di acqua nelle lavorazioni tessili</b> . Miglioramento dei parametri che definiscono il carico inquinante nelle acque in uscita dai processi di nobilitazione tessile



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile

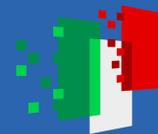
Ambito	Campo di Applicazione
<b>Energia pulita/Renewable energy sources (RES); Tecnologie Carbon capture, utilization and storage (CCUS)</b>	Tecnologie e soluzioni innovative e sostenibili per la produzione, <b>l'uso efficiente, il recupero e lo stoccaggio dell'energia.</b> Tecnologie e sistemi per la cattura, lo stoccaggio e la conversione della CO2.
	<b>Simbiosi industriale</b> anche per trasferimento di energia, con soluzioni innovative per l'efficiamento energetico di un sistema di produzione, alla produzione e condivisione dell'energia prodotta, al riutilizzo di cascami termici e scarti da processi produttivi ad es. in una zona industriale.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



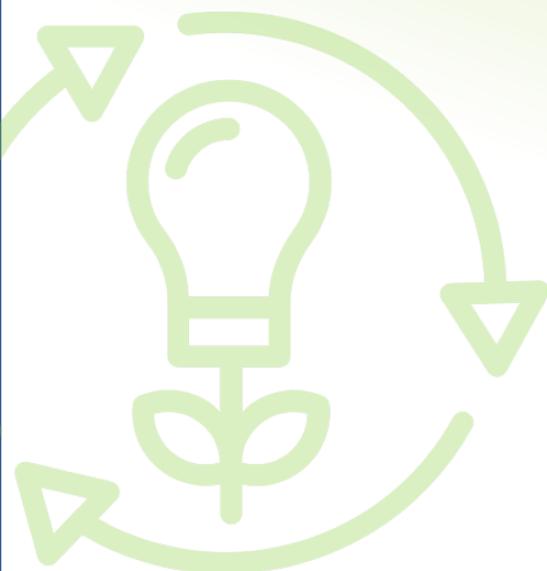
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES  
Nord Ovest Digitale E Sostenibile



**Grazie per l'attenzione**