

**Interreg**  
CENTRAL EUROPE

**CIRCE2020**  
European Union  
European Regional  
Development Fund

# LA VALUTAZIONE AMBIENTALE DI SOLUZIONI CIRCOLARI : L'INFLUENZA DEI DRIVERS NELLA DEFINIZIONE DELLA PROSPETTIVA DI ANALISI

Gioia Garavini

*Giornata di studio Rifiuti e Life Cycle  
Thinking – IV edizione*

Milano 26 marzo 2019

  
**ecoinnovazione**  
spin off 

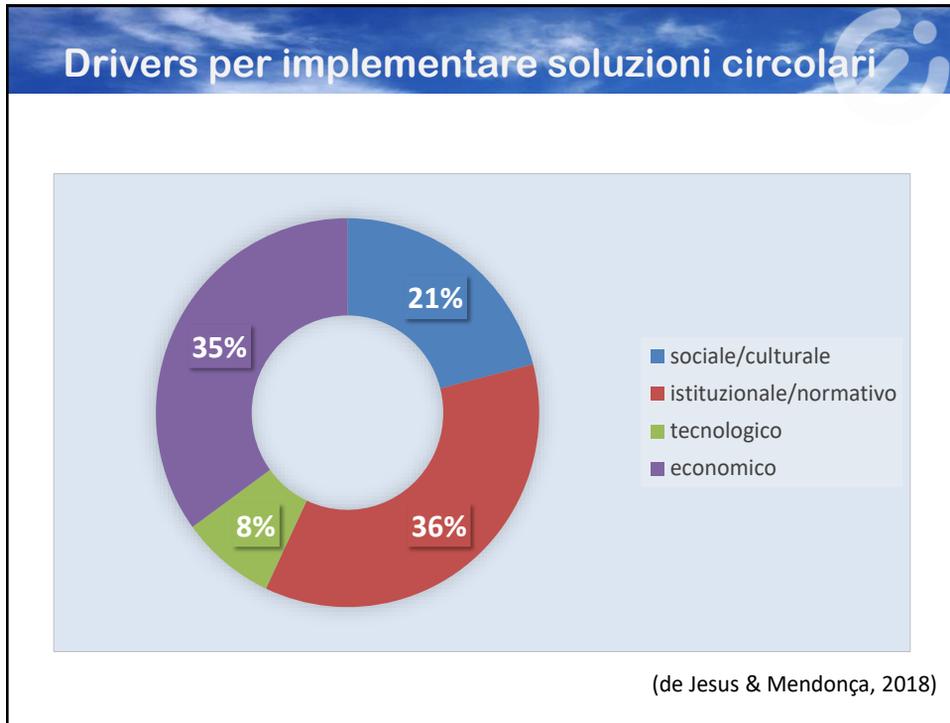
1

## Il concetto di Economia Circolare

- A seguito dell'adozione da parte della Commissione Europea del Piano d'Azione per l'Economia Circolare (COM (2015) 614), il termine economia circolare (EC) ha avuto una crescente popolarità ed è stato promosso nell'ambito di iniziative pubbliche e private
- Tuttavia, la crescente popolarità del termine ha favorito il diffondersi di diverse definizioni con connotazioni anche molto diverse a seconda del portatore d'interesse (*Geisendorf et al., 2018*)
- Le diverse accezioni sono a loro volta il riflesso di un diversi drivers per il perseguimento di interventi di EC

  
**Interreg**  
CENTRAL EUROPE  
**CIRCE2020**

2



3

## Importanza approccio LCT

### Circolarità = sostenibilità?

Dipende!

...basandosi sull'analisi dei principali drivers percepiti dagli operatori economici non è detto che una soluzione circolare sia per definizione una soluzione maggiormente sostenibile rispetto a quella attualmente utilizzata

E' necessaria un'attenta analisi per verificarlo basata su di un approccio di ciclo di vita

Tale approccio è l'unico che permetta un'analisi olistica e sistemica del problema

5

## Obiettivo dell'analisi

*Come valutare la sostenibilità ambientale di soluzioni circolari considerando quali sono i drivers che hanno portato all'identificazione di tali soluzioni?*



6

## Drivers per implementare soluzioni circolari

La scelta di implementare soluzioni circolari può essere guidata dal perseguimento di diversi obiettivi quali:

1. Interventi finalizzati all'**efficientamento del processo attuale** per la produzione di un bene/trattamento di gestione rifiuto
2. **Valorizzazione del processo** tramite la creazione di una materia seconda ad alto valore aggiunto
3. **Vincoli dovuti al recepimento normativo** o di standard che non rendono più applicabile l'attuale processo di produzione/trattamento



7

## Il caso studio – trattamento del percolato

Fase post-operativa di una discarica di rifiuti solidi urbani per il trattamento dei rifiuti urbani non pericolosi gestita da ETRA

### DRIVER DI TIPO NORMATIVO:

- Direttiva Europea (1999/31/EC) obbligo di **gestione e monitoraggio della discarica** per 30 anni dopo la chiusura
- Piano di post gestione della discarica concordato con autorità competente include attività di **trattamento in situ del percolato** (inserito AIA)
  - Nelle discariche mature per il trattamento dei rifiuti solidi urbani il maggior carico inquinante è legato all'azoto



8

## Analisi delle tecnologie per il pretrattamento del percolato

- Per il recepimento del vincolo normativo l'attuale scenario di trattamento del percolato non può più essere applicato
- La valutazione della sostenibilità ambientale di soluzioni tecnologiche attualmente disponibili al trattamento in situ del percolato
  - OSMOSI INVERSA
  - STRIPPAGGIO



9

## Valutazione delle soluzioni di trattamento del percolato

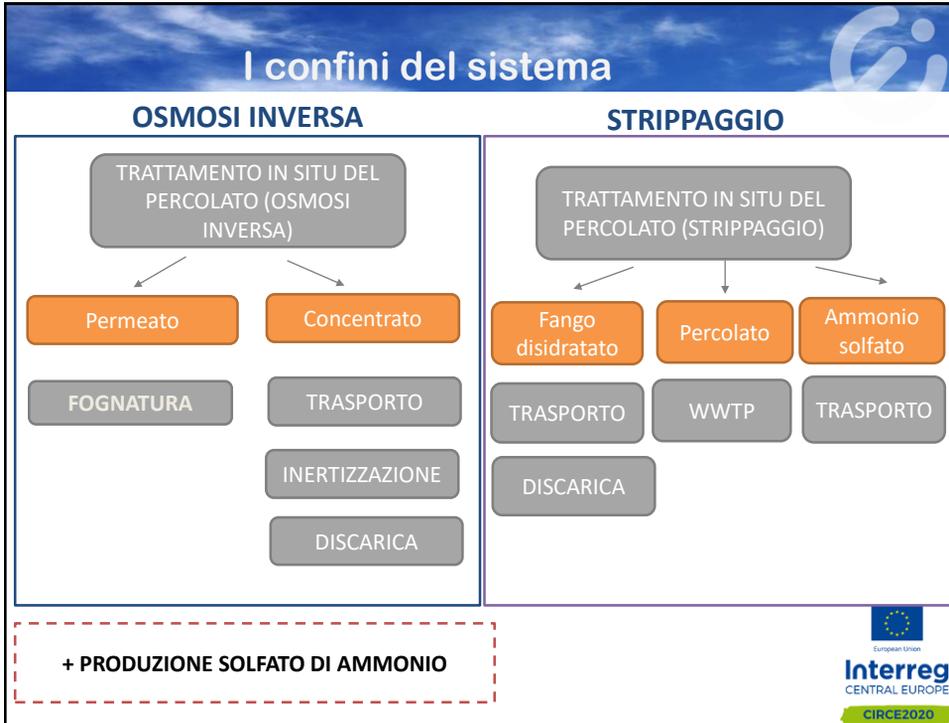
VALUTAZIONE ECONOMICA/TECNOLOGIA	VALUTAZIONE AMBIENTALE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevati consumi energetici processo di osmosi inversa</li> <li>▪ Difficoltà di trattamento del retentato (osmosi inversa)</li> <li>▪ Nessuna possibilità di recupero di materia dal processo di osmosi inversa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UF: 1 m<sup>3</sup> di percolato da trattare</li> <li>▪ Applicata la metodologia PEF</li> <li>▪ <i>System expansion</i> per confronto delle 2 soluzioni tecnologiche</li> </ul>


  
**Interreg**
  
CENTRAL EUROPE
  
CIRCE2020

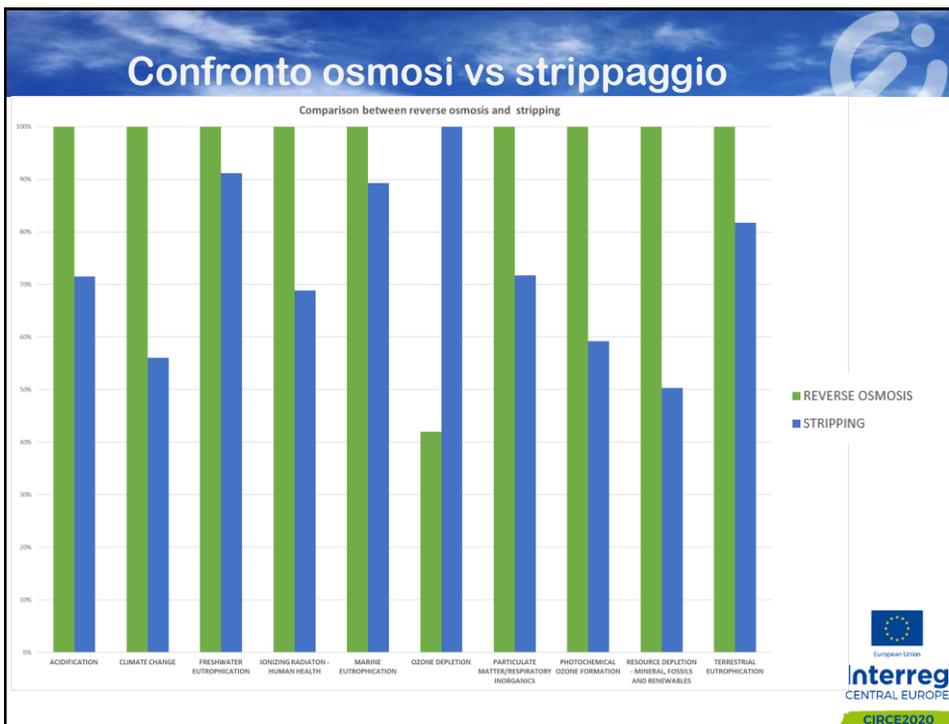
10



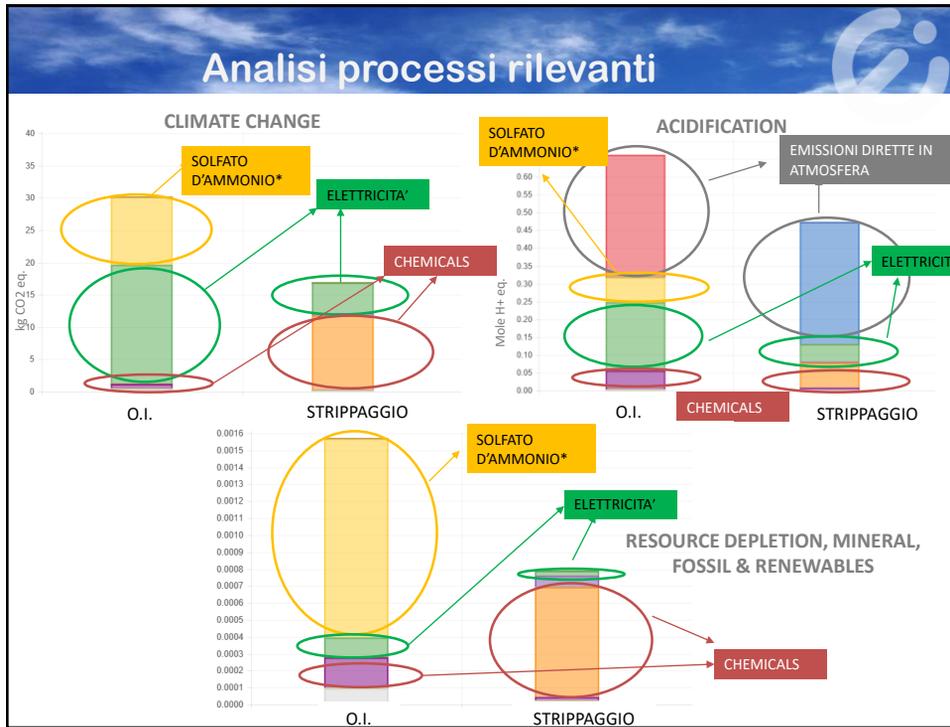
11



12



13



14

### Ulteriori valutazioni da considerare nella valutazione delle soluzioni circolari

- Nel caso in cui il sistema tecnologico analizzato generi, oltre al prodotto/fluxo principale anche altri co-prodotti, il sistema può essere trattato da diversi punti di vista
- Approccio applicato nell'ambito del progetto CIRCE2020 per la valutazione della sostenibilità di soluzioni circolari utilizzando metodologie con approccio di ciclo di vita

15

## La duplice prospettiva in sistemi multifunzionali

- Applicazione di un duplice approccio per la definizione dell'unità funzionale e dei confini del sistema per il confronto della soluzione circolare rispetto ad uno scenario di riferimento (BaU)
  - **Approccio waste donor:** soluzione identificata volta ad ottimizzazione del processo per il trattamento del rifiuto
  - **Approccio waste recipient:** soluzione identificata volta ad ottimizzazione del processo di produzione di un materiale, fonte energetica secondaria



16

## Definizione dell'unità funzionale

### WASTE DONOR

**1 m<sup>3</sup> di percolato da trattare**

**What?** Management of leachate generated from a municipal landfill

**How much?** 1 m<sup>3</sup> of landfill leachate

**How well?** The management options has to be compliant with prescription of competent authority.

**How long?** The duration is the one necessary for the treatment of landfill leachate.

Confronto tra soluzione circolare e attuale sistema di trattamento del percolato

### WASTE RECIPIENT

**1 kg di ammonio solfato**

**What?** Production of ammonium sulphate

**How much?** 1 kg

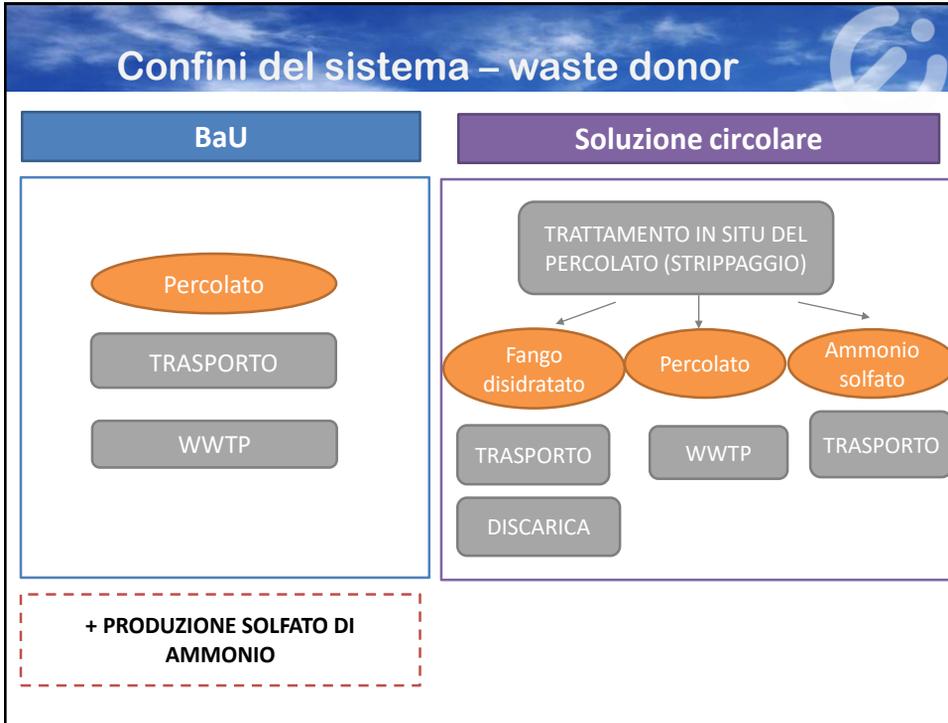
**How well?** 20% ammoniacal nitrogen content

**How long?** The duration is related to the release time of nitrogen in the soil

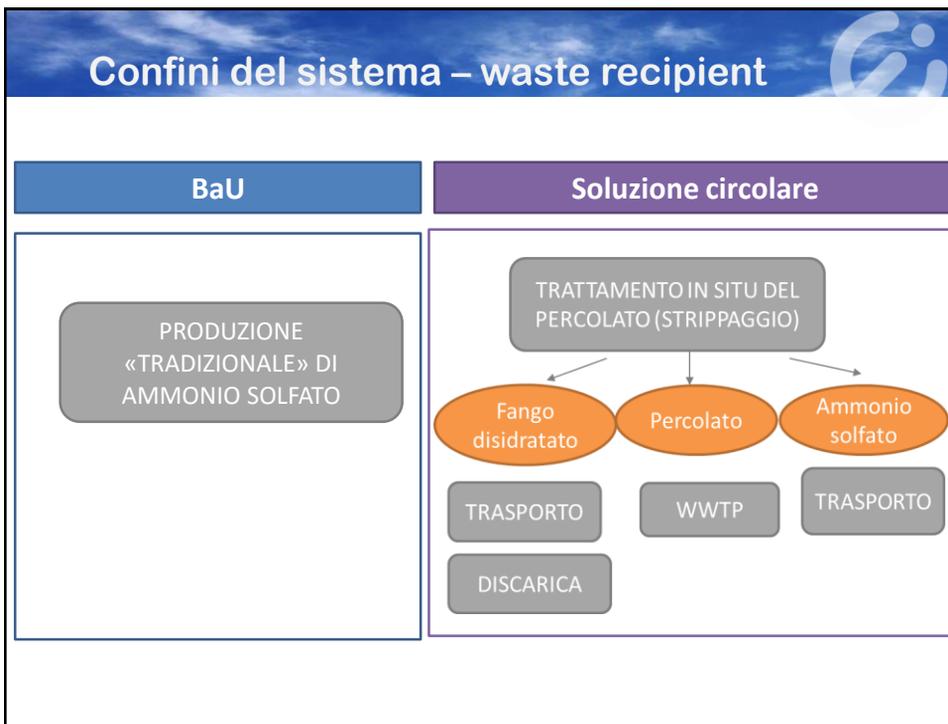
Confronto tra soluzione circolare e attuale sistema di produzione del fertilizzante



17



18



19

## Conclusioni

- Non è detto che soluzioni circolari - volte all'efficientamento dell'uso di risorse - siano soluzioni più sostenibili dal punto di vista ambientale
  - ✓ importanza di una valutazione in ottica di ciclo di vita
  - ✓ approccio sistemico
  
- L'inquadramento del problema e l'impostazione dello studio deve tenere in considerazione i drivers che hanno guidato la scelta tecnologica
  - ✓ **Vincoli:** confronto tra due soluzioni tecnologiche identificate per adempiere al requisito cogente
  - ✓ **Efficientamento del processo:** confronto tra la soluzione circolare e lo scenario attuale di gestione
  
- Nel caso di sistemi multifunzionali lo stesso problema può essere analizzato in due chiavi differenti che permettono di cogliere diversi elementi del sistema analizzato:
  - ✓ **Waste donor:** efficienza del processo di produzione/trattamento + eventuale valore aggiunto produzione dei co-prodotti
  - ✓ **Waste recipient:** efficienza del processo per la produzione di co-prodotti



20

  
**ecoinnovazione**  
 spin off **ENEA**

Servizi e soluzioni personalizzate per  
 una strategia di sostenibilità vincente

**g.garavini** @ecoinnovazione.it  
[www.ecoinnovazione.it](http://www.ecoinnovazione.it)

21