

# Exploring cross-border intermodal management of construction and demolition waste

Yari Borbon-Galvez, Sergio Curi, Fabrizio Dallari  
LIUC Università Carlo Cattaneo

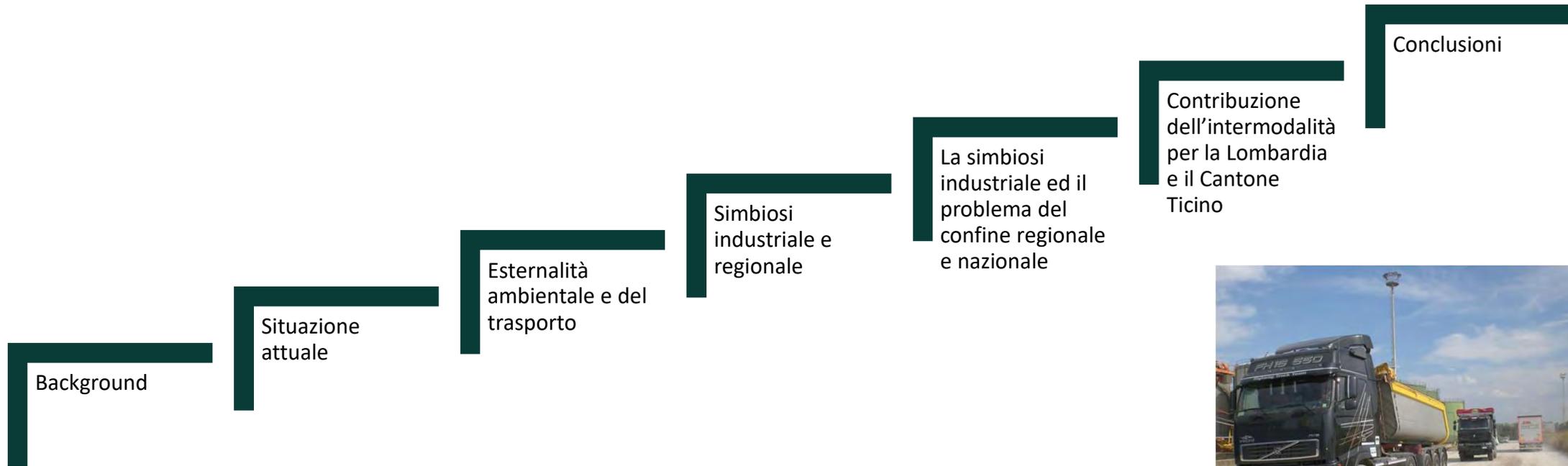
Giorgio Ghiringhelli, Elisa Amodeo, Andrea Cappello  
ARS Ambiente srl

Conference Circular Pathways in the Industry

Best practices on industrial symbiosis in Italy and the contribution of regional policies.

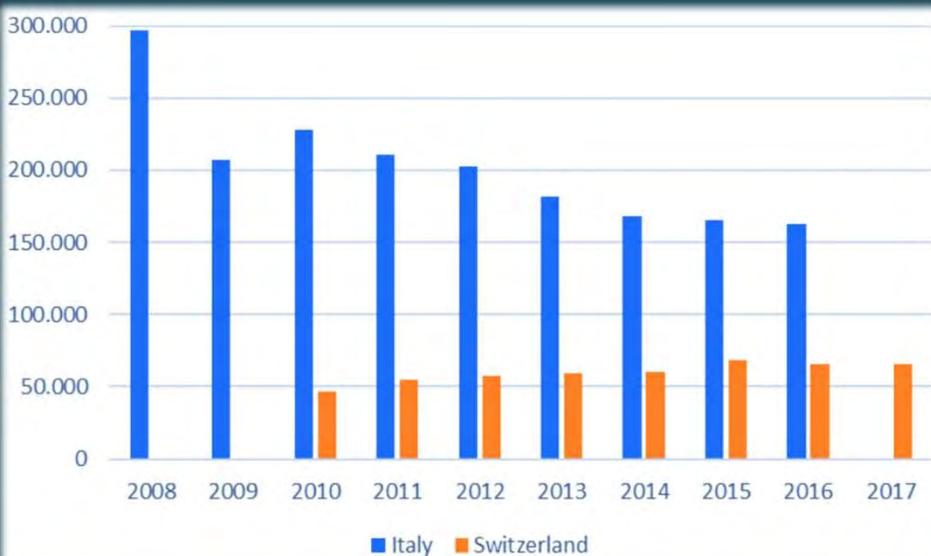
7 November 2019, Ecomondo 2019, Rimini Expo Centre, Italy

# Outline



# Background

Valore della produzione dell'industria edile in Italia e in Svizzera, 2008-2017 (Mio. €)



‘La crisi del 2007 ha danneggiato l'industria delle costruzioni in Lombardia, e i fornitori di primo livello hanno guardato a nord verso il Canton Ticino, dove la crisi non ha influenzato la crescita dal 2010 ad oggi’

(Ufficio Territoriale Piano Cave Provincia di Como, 2019;

Ufficio Territoriale Piano Cave Provincia di Varese, 2019).

# Situazione attuale

Il flusso di materiali tra i due Paesi è stato, nel 2018, pari a **1,8 milioni di tonnellate**

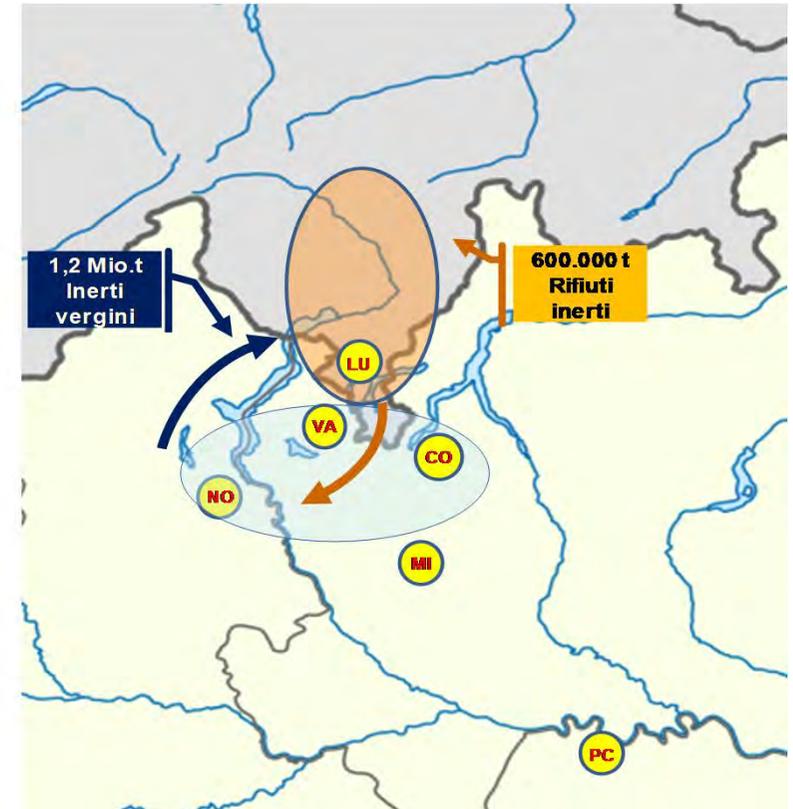
- **1,2 milioni di inerti vergini** (sabbia e ghiaia) esportati dall'Italia alla Svizzera
- **580 mila di rifiuti inerti** (principalmente terre e rocce da scavo, C&D) da Svizzera a Italia

**Trasporto IT-CH**  
*Ghiaia & Sabbia*

**Trasporto CH-IT**  
*Terra da escavi, C&D, asfalto*  
*(Percentuali variabili in base alle attività in corso)*

**Raggio di consegna da cava**  
*circa 70 km.*

**Punti prevalenti d'ingresso**  
*Gaggiolo (VA)*  
*Chiasso (CH)*



# Situazione attuale



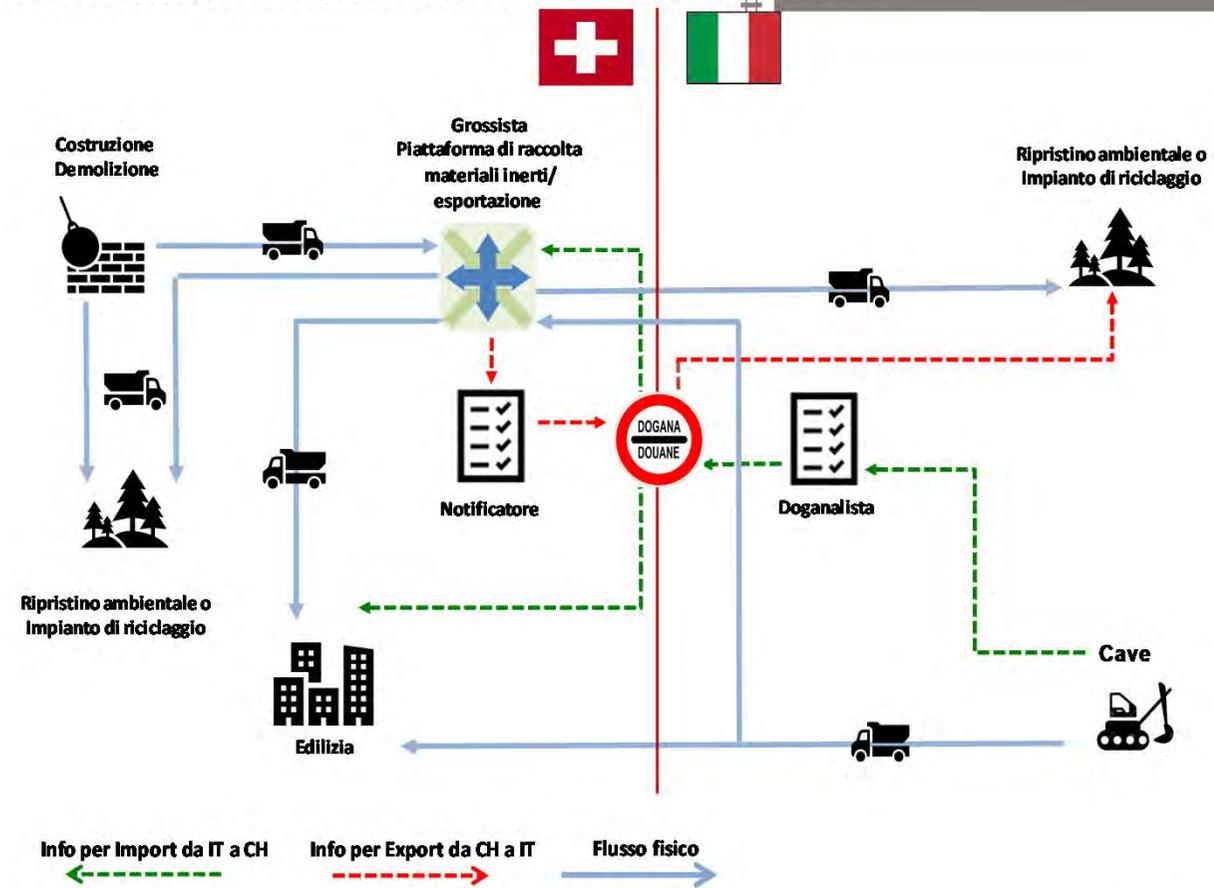
## INERTI PRIMARIO VERGINI (nomenclatura combinata NC)

- NC8-25.17.10.10 (sassi, ghiaia e pietre frantumate)
- NC 8-25.17.10.20 (dolomite e pietre da calce, frantumate)
- NC 8-25.17.10.80 (pietre frantumate per calcestruzzo,..)
- NC 8-25.05.10.00 (sabbie).



## RIFIUTI INERTI E C&D (codici CER Svizzera verso l'Italia):

- 17.01.01 Cemento
- 17.01.02 Mattoni
- 17.01.03 Piastrelle
- 17.03.02 Asfalto
- 17.09.04 Demolizioni
- 17.02.04/17.03.01/17.05.03/17.05.04 Terre e rocce da scavo

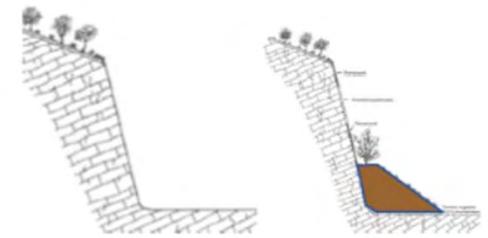
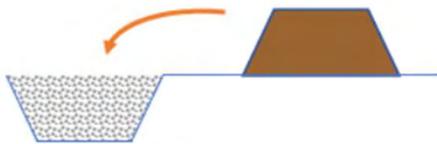


# Esternalità ambientale e del trasporto

Ge.T.R.I.



Cava di sabbia e ghiaia



Cava di granito



Fonte: Modificato da Gandolfi, F. (2019) Il problema dei rifiuti inerti nel Canton Ticino. Convegno GeTRI. 8 maggio 2019, Provincia di Varese, Varese, Italia.

# Esternalità del trasporto

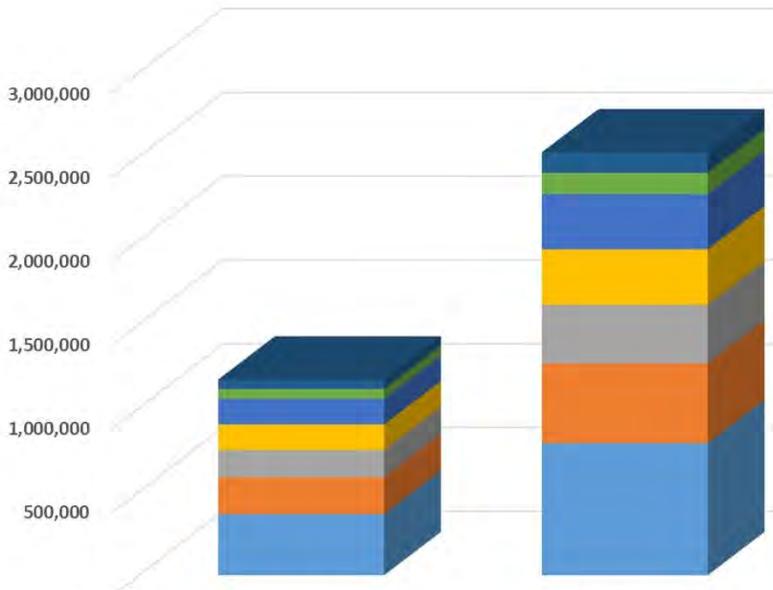
Flusso	Inerti vergini IT-CH	Rifiuti inerti CH-IT	Totale
<b>ton CO2e</b>	5.497	2.544	8.042
<b>ton CO2</b>	5.414	2.506	7.919
<b>ton CH4</b>	0,97	0,45	1,41
<b>ton N2O</b>	83	39	122
<b>Consumo [Diesel equivalente]</b>	2.181	1.010	3.191

Fonte: LIUC con dati di emissioni UK Government GHG Conversion Factors for Company Environmental Reporting 2019

# Esternalità del trasporto

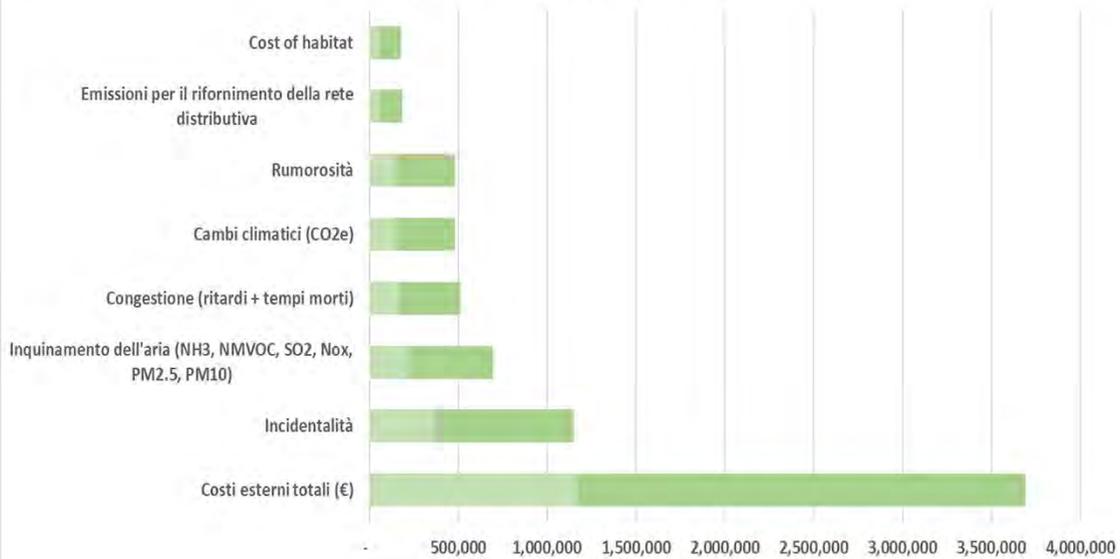
Ge.T.R.I.

Costo totale dell'Esternalità €



	Rifiuti dal Canton Ticino alla Lombardia	Vergini dalla Lombardia al Canton Ticino
■ Cost of habitat	56,432	121,931
■ Emissioni per il rifornimento della rete distributiva	58,783	127,011
■ Rumorosità	152,837	330,229
■ Cambi climatici (CO2e)	152,837	330,229
■ Congestione (ritardi + tempi morti)	162,007	350,043
■ Inquinamento dell'aria (NH3, NMVOC, SO2, Nox, PM2.5, PM10)	220,555	476,546
■ Incidentalità	364,457	787,469

Costo totale dell'Esternalità €



	Costi esterni totali (€)	Incidentalità	Inquinamento dell'aria (NH3, NMVOC, SO2, Nox, PM2.5, PM10)	Congestione (ritardi + tempi morti)	Cambi climatici (CO2e)	Rumorosità	Emissioni per il rifornimento della rete distributiva	Cost of habitat
■ Rifiuti dal Canton Ticino alla Lombardia	1,167,907	364,457	220,555	162,007	152,837	152,837	58,783	56,432
■ Inerti vergini dalla Lombardia al Canton Ticino	2,523,457	787,469	476,546	350,043	330,229	330,229	127,011	121,931

Yari Borbon-Galvez, Sergio Curi, Fabrizio Dallari  
LIUC Università Carlo Cattaneo

Giorgio Ghiringhelli, Elisa Amodio, Andrea Cappello  
ARS Ambiente srl



# Esternalità del trasporto

1,8 Mio. ton

1,2 Mio. m<sup>3</sup>

146 mila viaggi

7,4 Mio. vkm

93 Mio. tkm

**3,7 Mio. €**

Trasporto + ripristino di rifiuti  $\approx$  12 Mio. €

Trasporto + valore inerti vergini  $\approx$  15 Mio. €

## Esternalità del trasporto transfrontaliero

**$\approx$  13%**

# Simbiosi industriale regionale transfrontaliera



## Regione Insubrica



Ge.T.R.I.

### Ticino

Esporta rifiuti inerti  $\approx 384$  mila  $m^3$  nel 2017;  
non ci sono siti di scarichi vicini

### Lombardia

Esporta (inerti vergini)  $\approx 830$  mila  $m^3$  (nel 2017);  
genera un fabbisogno di ripristino delle cave

## Simbiosi industriale regionale transfrontaliera

Intesa di coordinamento transfrontaliero per la gestione dei materiali inerti fra la Regione Lombardia e il Cantone Ticino (urn:nir:regione.lombardia:legge:2015-10-05;29)

# Simbiosi industriale regionale transfrontaliera

## Simbiosi Industriale

- Riorganizzazione dei flussi di materiali delle catene di approvvigionamento per rendere il sistema circolare (Domenech et al., 2019)
- Sistemi ridimensionati per ridurre gli scarichi, riutilizzo dei rifiuti come input per la produzione e per ridurre il bisogno di materie prime, trasporto e stoccaggio (Cutaia et al., 2015).

## Simbiosi Industriale inter-regionale

- Accordi di collaborazione tra imprese e altri organismi per migliorare l'utilizzo delle risorse materiali (Jensen, 2016)
- Nel framework dei distretti industriali cooperativi (Belussi and Caldari, 2008), le imprese con poca diversità industriale locale, non hanno capacità di trasferire tutte le tipologie di rifiuti o la totalità del volume; in questi casi, il raggio della simbiosi industriale dovrà modificarsi da locale, a regionale, o inter-regionale.

**Cosa succede se la diversità viene raggiunta solo dopo il confine regionale o ad un alto costo di trasporto?**

- Diffidenza dei potenziali utilizzatori locali nei confronti delle caratteristiche tecniche degli inerti riciclati o dei rifiuti.
- La distanza media del trasporto degli inerti è pari a 50 km e la massima di 70 km

# Simbiosi industriale regionale **transfrontaliera**

## Strumenti locali e regionali di intervento (Velenturf et al., 2018):

- Nuove metriche integrate di valori economici, ambientali e sociali
- Incentivazioni dei mercati di rifiuti, sottoprodotti e prodotti derivati (ess. Limiti al utilizzo di inerti vergini, consumo collaborativo)
- Innovazioni per una gestione più efficiente: la digitalizzazione dell'informazione, l'information sharing e l'open online design, diminuire la produzione dei rifiuti ma creare concentrazioni di stoccaggio, (ess. Cambio modale, da gomma a ferro, 5PL per la riorganizzazione del supply chain di rifiuti per la consegna dei mix di rifiuti che recupera valore per una impresa). La impresa individuale gestisce la movimentazione dei rifiuti o un 5PL gestisce i rifiuti delle imprese?
- Linee guida per la gestione dei rifiuti attraverso regolazioni, tasse, devoluzioni fiscali, incentivi diretti, infrastrutture per l'economia circolare, notifiche

## E se c'è un confine tra le regioni quali sono le strategie da adottare?

- Armonizzazione, coordinamento o diverse linee guida per ogni regione? chi paga?, Chi gestisce?, come si incentiva?, quali infrastrutture si sviluppano? Etc.

# Contribuzione dell'intermodalità per la simbiosi industriale di Lombardia e Cantone Ticino

## Tipologia di intervento

Nuove metriche  
Incentivi ai mercati secondari  
Digitalizzazione dei rifiuti  
Infrastruttura per l'economia circolare  
(Stoccaggio/piattaforme, shift modale, gestione)  
Regolazioni  
Tasse, devoluzioni, incentivi diretti  
Notifiche  
Linee guide  
Fondi di inversioni per la simbiosi industriale inter-regionale e transfrontaliera

## Obiettivi dell'intermodalità

Aumenta il raggio di trasporto di altri 70km  
Aumenta la diversità e capacità di SI/RT  
Risparmio di consumo energetico

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>  
Riduzione del traffico transfrontaliero  
Riduzione dei costi variabili di trasporto

Ridurre i costi di trasporto su ferro in confronto al trasporto su strada X – 1 € / m<sup>3</sup>

# Conclusioni

Crescente scambio di inerti vergini e rifiuti tra la Lombardia e il Cantone Ticino

Crescente esternalità ambientale e del trasporto

Intesa di coordinamento transfrontaliero tra la Lombardia e il Cantone Ticino

Si evidenzia l'importanza del trasporto, i confini, e l'ambito inter-regionale per la simbiosi industriale

Si selezionano le principali tipologie di intervento per incentivare l'intermodalità come ambito centrale per aumentare la diversità e capacità assortiva della simbiosi industriale inter-regionale

# Simbiosi industriale regionale transfrontaliera



Yari Borbon-Galvez, Sergio Curi, Fabrizio Dallari  
LIUC Università Carlo Cattaneo

## Tipologia di stakeholders della nostra analisi

Regione Lombardia

Cantone Ticino

Piattaforme di esportazione svizzere

Notificatori/importatori

Autotrasportatori / trasporto ferroviario

Riciclatori di inerti e aggregati italiani

Doganalisti

Dogane

Cave

Provincia di Varese

Provincia di Como

Industria edilizia svizzera

Associazioni di categoria



Fonte: Gandolfi, F. (2019) Il problema dei rifiuti inerti nel Canton Ticino. Convegno GeTRI. 8 maggio 2019, Provincia di Varese, Varese, Italia.

Giorgio Ghiringhelli, Elisa Amodeo, Andrea Cappello  
ARS Ambiente srl

# Bibliografia

- Belussi, F. and Caldari, K. (2008) 'At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school', *Cambridge Journal of Economics*, 33(2), pp. 335–355. doi: 10.1093/cje/ben041.
- Chertow, M. and Ehrenfeld, J. (2012) 'Organizing Self-Organizing Systems', *Journal of Industrial Ecology*. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111), 16(1), pp. 13–27. doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00450.x.
- Cutaia, L. et al. (2015) 'The experience of the first industrial symbiosis platform in Italy.', *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 14(7).
- Domenech, T. et al. (2019) 'Mapping Industrial Symbiosis Development in Europe\_ typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy', *Resources, Conservation and Recycling*, 141, pp. 76–98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.016>.
- Gandolfi, F. (2019) Il problema dei rifiuti inerti nel Canton Ticino. Convegno GeTRI. 8 maggio 2019, Provincia di Varese, Italia.
- Jacobsen, N. B. (2006) 'Industrial Symbiosis in Kalundborg, Denmark: A Quantitative Assessment of Economic and Environmental Aspects', *Journal of Industrial Ecology*. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111), 10(1-2), pp. 239–255. doi: 10.1162/108819806775545411.
- Jensen, P. D. (2016) 'The role of geospatial industrial diversity in the facilitation of regional industrial symbiosis', *Resources, Conservation and Recycling*, 107, pp. 92–103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.018>.
- Schwarz, E. J. and Steininger, K. W. (1997) 'Implementing nature's lesson: The industrial recycling network enhancing regional development', *Journal of Cleaner Production*, 5(1), pp. 47–56. doi: [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(97\)00009-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(97)00009-7).
- Velenturf, A. P. M. et al. (2018) 'Co-Producing a Vision and Approach for the Transition towards a Circular Economy: Perspectives from Government Partners', *Sustainability*, 10(5). doi: 10.3390/su10051401.

# Grazie per l'attenzione!



Ge.T.R.I.

# Interreg

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

ITALIA SVIZZERA - ITALIE SUISSE - ITALIEN SCHWEIZ



UNIONE EUROPEA



YARI BORBON-GALVEZ  
LIUC UNIVERSITA CARLO CATTANEO  
[yborbon@liuc.it](mailto:yborbon@liuc.it)



Ge.T.R.I.



Seguici su:  @Getrilnerti

*Operazione co-finanziata dall'Unione europea, Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, dallo Stato Italiano, dalla Confederazione elvetica e dai Cantoni nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Svizzera*