

IV CONVEGNO INTERNAZIONALE

# PRE·FREE UP·DOWN RE·CYCLE

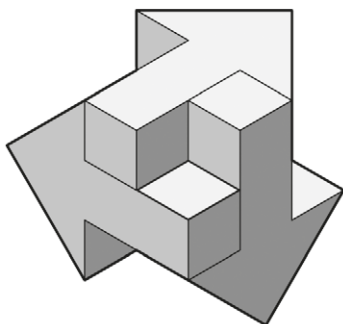


PRATICHE TRADIZIONALI E TECNOLOGIE  
INNOVATIVE PER L'END OF WASTE

a cura di  
Adolfo F. L. Baratta



**PRE-FREE**  
**UP-DOWN**  
**RE-CYCLE**



PRATICHE TRADIZIONALI E TECNOLOGIE  
INNOVATIVE PER L'END OF WASTE

a cura di  
Adolfo F. L. Baratta

## Comitato Scientifico

*Scientific Committee | Comité Científico*

**Rossano Albatici**

*Università degli Studi di Trento*

**Paola Altamura**

*ENEA*

**Adolfo F. L. Baratta**

*Università degli Studi Roma Tre*

**Graziella Bernardo**

*Università degli Studi della Basilicata*

**Laura Calcagnini**

*Università degli Studi Roma Tre*

**Eliana Cangelli**

*Sapienza Università di Roma*

**Agostino Catalano**

*Università degli Studi del Molise*

**Michela Dalprà**

*Università degli Studi di Trento*

**Michele Di Sivo**

*Università degli Studi "Gabriele D'Annunzio"*

**Ornella Fiandaca**

*Università degli Studi di Messina*

**Fabio Enrique Forero Suárez**

*Universidad del Bosque*

**Francesca Giglio**

*Università Mediterranea*

**Roberto Giordano**

*Politecnico di Torino*

**Raffaella Lione**

*Università degli Studi di Messina*

**Antonio Magarò**

*Università degli Studi Roma Tre*

**Luigi Marino**

*Università degli Studi di Firenze*

**Luigi Mollo**

*Seconda Università di Napoli*

**Antonello Monsù Scolaro**

*Università degli Studi di Sassari*

**Elisabetta Palumbo**

*Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule*

**Hector Saul Quintana Ramirez**

*Universidad de Boyacá*

**Alessandro Rogora**

*Politecnico di Milano*

**Andrés Salas**

*Universidad Nacional de Colombia*

**Camilla Sansone**

*Università degli Studi del Molise*

**Marzia Traverso**

*Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule*

**Antonella Violano**

*Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli"*



Atti del IV Convegno Internazionale

**PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE**

*Pratiche tradizionali e tecnologie innovative  
per l'End of Waste*

Proceedings of the

4th International Conference

**PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE**

*Traditional solution and innovative  
technologies for the End of Waste*

Acta de el IV Congreso Internacional

**PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE**

*Prácticas tradicionales y tecnologías  
innovadoras para la disposición de los  
desechos*

*a cura di | edited by | editado por*

**Adolfo F. L. Baratta**

ISBN: 979-12-5953-005-9

Editore

**Anteferma Edizioni Srl**

via Asolo 12, Conegliano, TV

edizioni@anteferma.it

Prima edizione: maggio 2021

Progetto grafico

**Antonio Magarò**

[www.conferencerecycling.com](http://www.conferencerecycling.com)

Copyright

Questo lavoro è distribuito sotto Licenza Creative Commons

Attribuzione - Non commerciale - No opere derivate 4.0 Internazionale



*Tutti i contributi sono stati valutati dal Comitato Scientifico, seguendo il metodo del Double Blind Peer Review.*

*All papers were evaluated by the Scientific Committee, following Double Blind Peer Review Method.*

*Todas las contribuciones fueron evaluadas por el Comité Científico, siguiendo el método de Peer Review doble ciego.*

**PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE**  
pratiche tradizionali e tecnologie innovative per  
l'End of Waste

---

*traditional solutions and innovative technologies  
for the End of Waste*

---

*prácticas tradicionales y tecnologías innovadoras  
para la disposición de los desechos*

# Indice

## Table of Contents

## **Premessa / Foreword**

---

- 14** Premessa. Il riciclaggio come ambito di ricerca per la pratica virtuosa  
*Foreword. Recycling as a research field for virtuous practice*  
**Adolfo F. L. Baratta**

## **Saggi / Essays**

---

- 28** Upcycling dei materiali del patrimonio architettonico nella progettazione circolare  
*Upcycling of heritage materials in circular design*  
**Graziella Bernardo**
- 40** La qualità delle architetture con tecnologia di riciclaggio  
*The quality of architecture with recycle technology*  
**Agostino Catalano**
- 52** Informazione materiale: strumenti per l'implementazione dello urban mining in edilizia  
*Material information: tools for the urban mining implementation in the building sector*  
**Massimiliano Condotta, Elisa Zatta**
- 64** Da rifiuto a risorsa: il contributo dell'Italia al programma LIFE  
*From waste to resource: Italian contribution to the LIFE programme*  
**Gigliola D'Angelo, Monica Cannaviello**

- 74** Uso e riuso delle plastiche viniliche in edilizia  
*Use and reuse of vinyl plastics in construction*  
Camilla Sansone

### **Ricerche / Researches**

---

- 88** *The environmental impact evaluation of building elements in architecture: the design for disassembly*  
Laura Calcagnini
- 100** Guardare al passato per migliorare il futuro  
Upcycle approach per l'Isola di Vetro  
*A glimpse into the past to develop a better future*  
*Upcycle approach for the Isle of Glass*  
Paola Careno, Stefano Centenaro, Filippo De Benedetti
- 112** DRINC Beer: Designing Recycle  
IN Concrete with Beer  
*DRINC Beer: Designing Recycle*  
*IN Concrete with Beer*  
Denis Faruku, Roberto Giordano, Stefania Riccio
- 124** Lane minerali di vecchia generazione: la pericolosità del rifiuto dismesso  
*Old generation mineral wools: the riskiness of discarded waste*  
Ornella Fiandaca, Alessandra Cernaro

- 140** Informazione materiale: strumenti per l'implementazione dello urban mining in edilizia  
*Material information: tools for the urban mining implementation in the building sector*  
**Alessandra Cernaro, Ornella Fiandaca**
- 156** Diseño de productos y espacios desde el reciclaje y la reutilización de desechos  
*Design of products and spaces from recycling and reuse of waste*  
**Fabio Enrique Forero Suarez**
- 172** *E-waste recycling for monitoring the microclimate in sub-Saharan Africa*  
**Antonio Magarò**
- 186** Sistemi di logistica del materiale per la gestione dei rifiuti nelle strutture ospedaliere  
*Material logistic systems for waste management in hospital*  
**Massimo Mariani**
- 198** *Effect of moisture content and mixing procedure on the Properties of Recycled Aggregate Concrete with Silica fume*  
**Beatriz E. Mira Rada, Andres Salas Montoya**
- 210** Uva, nocciola e frumento: nuovi ingredienti per l'architettura e il design?  
*Grape, hazelnut and wheat: new ingredients for architecture and design?*  
**Elena Montacchini, Silvia Tedesco, Jacopo Andreotti**



- 222** Verso il circular building quale prassi progettuale. Un esempio di Design for Disassembly  
*Towards the circular building as design practice. A Design for Disassembly case study*  
**Elisabetta Palumbo, Massimo Rossetti, Francesco Incelli, Francesca Camerin, Chiara Panozzo**
- 236** *Reuse of salt waste in 3D printing: Case study*  
**Vesna Pungercar, Martino Hutz, Florian Musso**
- 248** Il recupero di materiali attraverso la demolizione selettiva: un'analisi costi-benefici  
*The recovery of materials through selective demolition: a cost-benefit analysis*  
**Giulia Sarra, Paola Altamura, Francesca Ceruti, Vito Introna, Marco La Monica**
- 262** Il riciclaggio come propulsore innovativo nel settore produttivo del vetro  
*Recycling as an innovative driver in the glass production sector*  
**Luca Trulli**

## Architetture e Design / Architectures and Design

---

- 276** Dallo scarto al valore. Quando dalla forma dei residui litici emergono vocazioni nascoste  
*From waste to value. When hidden vocations emerge from the shape of the stone residues*  
**Laura Badalucco, Luca Casarotto**
- 290** Il riciclaggio come pratica per la sostenibilità sociale. I mattoni in plastica riciclata di Gjenge Makers in Kenya  
*Recycling as a practice for social sustainability. Gjenge Makers' recycled plastic bricks in Kenya*  
**Laura Calcagnini, Luca Trulli**
- 304** Rifiuti e ospitalità in spazi urbani comuni: un'esperienza didattica nel laboratorio CIRCO  
*Waste and hospitality in common urban spaces: a didactic experience in the CIRCO laboratory*  
**Francesco Careri, Fabrizio Finucci, Enrica Giaccaglia, Marco Mauti**
- 316** Promuovere la cultura del riciclo: i Centri di Riuso  
*Promoting the culture of recycling: the Reuse Centres*  
**Francesca Castagneto**
- 328** Criteri di smontaggio e riciclaggio di componenti edilizi nei progetti di recupero e di nuova progettazione modulare. Qualità architettonica ed edilizia per costruzioni sostenibili  
*Criteria for disassembly and recycling of building components in restoration and new modular Architectural design. Building quality for sustainable construction*  
**Agostino Catalano, Camilla Sansone**

- 342** Distanze di cartone: sperimentare un Living Lab per l'Upcycling degli imballaggi  
*Carboard Distances: An experiment on an Upcycling Living Lab for envelopes*  
**Stefano Converso**
- 354** Fallimenti e successi di una start-up dell'economia circolare: il caso di studio Sfridoo  
*Failures and successes of a circular economy start-up: Sfridoo case study*  
**Mario Lazzaroni, Marco Battaglia, Andrea Cavagna**
- 366** Il recupero del legno rigenerato: l'esperienza olandese di Superuse Studios  
*The remanufacturing of reclaimed wood: the Dutch experience of Superuse Studios*  
**Rosa Romano**
- 380** Profili degli Autori  
*Authors Profiles*

---

**Massimiliano Condotta**

PhD, Ricercatore universitario

Università Iuav di Venezia, Dipartimento di Culture del Progetto

*condotta@iuav.it*

**Elisa Zatta**

PhD Student

Università Iuav di Venezia, Dipartimento di Culture del Progetto

*ezatta@iuav.it*

## **Informazione materiale: strumenti per l'implementazione dello urban mining in edilizia**

---

*Material information: tools for the urban mining  
implementation in the building sector*

*Construction and Demolition waste, Building stock, Material resources,  
Reclamation, Circular economy*

---

## Summary

The contribution deals with the implementation of circular economy practices in the construction field, examining the strategies that allow the recovery of material resources stored in existing buildings once they reach their end of life. Considering the constantly growing amount of embodied carbon in the products and materials embedded in the contemporary building stock, it appears essential to promote decarbonization by encouraging the recovery of building components through their remanufacturing and reuse. The paper investigates the possible role that some recent tools, developed to evaluate the material flows deriving from Construction and Demolition activities, can play in supporting the preservation of resources through urban mining processes. The examined tools were produced within three different recent guidelines: the "Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings" by the European Commission (2018), the "UNI Reference Practice" (2020), and "A guide for identifying the reuse potential of construction products" (2020) developed through a bottom-up approach in the Interreg NWE FCRBE project. The investigation examines how these tools fit into the building demolition process, depicting the most considered aspects of the overall workflow. In the second place, it evaluates their potential interaction with urban mining strategies, as instruments capable to "inform" the subsequent design and construction processes with a view to maximizing the reuse and remanufacturing of the recovered material resources. The results highlight the benefits of merging the top-down and bottom-up approaches as a means to enhance more efficient circular strategy in the built environment management. This would allow combining the selective demolition broader framework with the reclamation strategies fostered by the tools developed by the practitioners, blending environmental management and design processes together.

## La circolarità nella gestione del fine vita in edilizia

Le più recenti politiche europee promuovono la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sostenendo l'adozione di modelli circolari nel settore delle costruzioni [Commissione Europea 2015; 2020], nel quale la conservazione delle risorse materiali si dimostra di importanza cruciale in virtù di una sostenibilità ambientale che non considera esclusivamente gli impatti dettati dalla fase operativa dei fabbricati, ma anche quelli incorporati nei prodotti da costruzione.

La quota di *embodied carbon* dei prodotti e materiali contenuti nello stock edilizio attuale è stimata pari al 26% delle emissioni totali con-

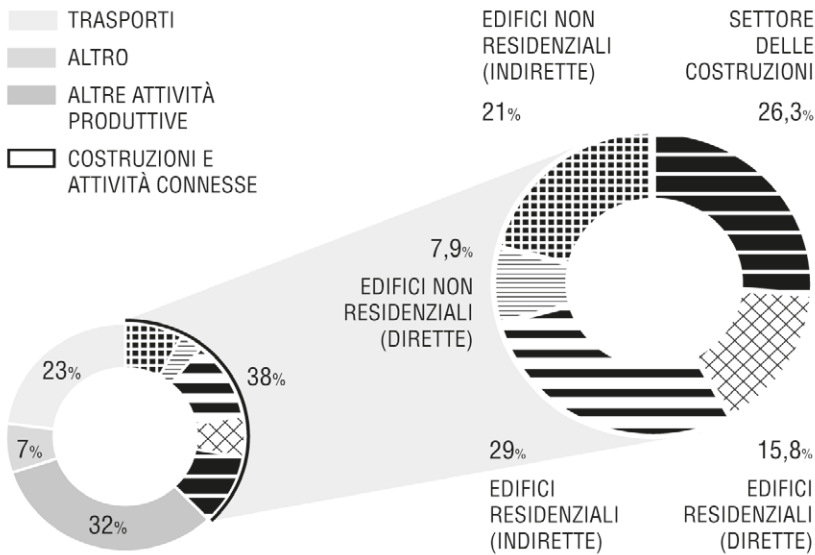


Figura 1. Quota stimata di emissioni relativa al settore delle costruzioni [UNEP, 2020, adattata dagli autori].

nesse al ciclo di vita dei fabbricati [UNEP, 2020] (Figura 1), un valore che entro il 2050, potrebbe rappresentare oltre metà della *carbon footprint* delle nuove costruzioni [WorldGBC, 2019].

Tali circostanze esplicitano la necessità di incentivare strategie pienamente circolari non solo in relazione ai processi produttivi e costruttivi, ma anche nella gestione del fine vita degli edifici. In questi termini, appare essenziale promuovere la decarbonizzazione privilegiando il recupero di componenti edilizi integri attraverso azioni di riuso e *re-manufacturing*.

I trattamenti di riciclo, seppur in alcuni casi inevitabili, necessitano infatti di input energetici e di materia che vanificano in parte gli aspetti di conservazione delle risorse materiali propri di questi processi.

In prospettiva di modelli di costruzione orientati a una gestione del fine vita virtuosa, queste considerazioni andrebbero applicate anche al patrimonio edilizio esistente.

Tuttavia, i flussi di materiale derivanti dalle attività di costruzione e demolizione (C&D) attualmente sono di rado gestiti in ottica di preservazione delle risorse, nonostante le strategie circolari si possano già applicare alla gran parte del costruito attuale attraverso operazioni di decostruzione [Ghyoot et al., 2018] e demolizione selettiva.

## **Recupero di risorse materiali dal costruito: approccio e metodologie**

Sebbene il concetto di *urban mining* sia nato nel più esteso ambito delle attività di recupero e trattamento dei materiali ed elementi contenuti negli *stock* di natura antropica [Cossu e Williams, 2015], nel perimetro architettonico ha progressivamente acquisito una specifica accezione relativa al costruito esistente.

Le aree urbane costituiscono infatti una notevole concentrazione di risorse materiali che si accumulano nel tempo [Ruby e Ruby, 2010; Gorgolewski, 2019], le quali, se recuperate, potrebbero essere impiegate nelle costruzioni evitando il ricorso a nuove materie prime. Come

rileva Hebel [2017], i progettisti che mettono in pratica tale strategia adottano un processo strutturato e trasversale a più punti di vista, colaudando gradualmente una prassi che consente di definire lo *urban mining* come disciplina.

Nonostante le difficoltà con cui l'implementazione di questo approccio si scontra, dovute principalmente alle scarse informazioni sul patrimonio edilizio esistente e alle caratteristiche dello stesso [Ghyoot et al., 2018; Rau e Oberhuber, 2019], i benefici ambientali che esso potrebbe produrre, soprattutto favorendo il reimpiego, sono riconosciuti sia dal mondo istituzionale che da quello dei *practitioner*.

Allo scopo di incentivare una più efficiente gestione dei flussi materiali esito delle attività di C&D, sono recentemente stati elaborati, all'interno di linee guida, degli strumenti operativi sotto forma di griglie di indagine e/o valutazione, volti a massimizzare il recupero di materiali, prodotti e componenti dal costruito giunto a fine vita.

Essi intendono agevolare la raccolta dei dati relativa ai potenziali rifiuti da C&D e la loro successiva gestione o interpretazione in chiave progettuale.

Il paragrafo seguente esamina gli strumenti di tre differenti linee guida. Due di esse sono di natura istituzionale: le Linee guida non vincolanti della Commissione Europea [Commissione Europea, 2018] [1], e la Prassi di Riferimento UNI [2020].

La terza Guida, sviluppata con approccio *bottom-up* nel progetto Interreg NWE FCRBE [Interreg, N.D.], codifica le procedure per il recupero di elementi edilizi [Deweerd e Mertens, 2020].

L'analisi confronta la natura delle informazioni raccolte da questi strumenti per la pianificazione del processo di demolizione selettiva e/o decostruzione, al fine di valutarne i contributi alle strategie di *urban mining*.



## **Struttura e obiettivi degli strumenti di indagine pre-demolizione**

### **Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings**

La Commissione Europea [Commissione Europea, 2018] definisce degli indirizzi per la valutazione dei flussi di rifiuti da C&D, volti a incentivare i processi di riciclo e riuso. Il procedimento comprende cinque fasi: studio preliminare, sopralluoghi, stesura dell’inventario, suggerimenti circa i trattamenti possibili e/o più adeguati per ciascuna frazione materiale, reportistica finale. Operazione essenziale in questo *workflow*, finalizzata a ottenere dati affidabili circa i tipi e le quantità di rifiuti prodotti, è la redazione dell’“Inventario dei materiali”. La tabella 1 ne sintetizza la struttura.

Una maggior completezza dell’Inventario garantisce il recupero di frazioni materiali omogenee, l’efficace gestione ambientale delle stesse e adeguati suggerimenti in materia di: rimozione dei materiali pericolosi, operazioni di decostruzione, gestione del cantiere e dello stoccaggio. Viene suggerita, in via opzionale, la redazione di un “Inventario degli elementi edilizi” in un documento separato. Tra quelli proposti, un template consuntivo permette di ordinare i dati ottenuti dagli inventari e verificare il rispetto del 70% minimo, in peso, di materiali avviati a recupero, riciclo o riuso, come stabilito dalla Direttiva 2008/98/EC.

### **Prassi di Riferimento per la decostruzione selettiva**

La Prassi di Riferimento (PdR) [UNI, 2020] intende fornire una “metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’otti-

<b>Informazioni di base</b>	<b>Informazioni aggiuntive</b>
tipo di materiale	possibile esito
classificazione	esito raccomandato
localizzazione	precauzioni da assumere
quantità/unità	immagini

*Tabella 1. Dati raccolti per l’Inventario dei materiali [Commissione Europea, 2018].*

<b>Indagine preliminare</b>	<b>Progetto esecutivo della decostruzione</b>
caratteristiche fabbricato	interventi da effettuare
caratteristiche sito	logistica
componenti del costruito e grado di recuperabilità	impianti utilizzati
prossimità impianti di trattamento	stima delle quantità
presenza rifiuti pericolosi	cronoprogramma

*Tabella 2. Dati funzionali al Database e al Progetto esecutivo [UNI, 2020].*

ca di economia circolare” mirata a “massimizzare il potenziale di riutilizzabilità e/o riciclabilità” di componenti e materiali. Essa si struttura in tre fasi principali: una prima di natura progettuale, finalizzata alla raccolta dei dati e alla predisposizione del processo, la seconda di taglio operativo, nel corso della quale si svolgono le operazioni di decostruzione, e l’ultima di tipo consuntivo, volta a registrare in forma digitale le informazioni ottenute. La prima delle tre fasi comprende la redazione di un “Database dei materiali” e un “Progetto esecutivo”, sulla base dei dati riportati nella tabella 2.

Rispetto alla metodologia proposta dalla Commissione Europea, la PdR presenta un approccio meno analitico, non tanto mirato alla quantificazione precisa dei flussi di materiali quanto all’organizzazione del

<b>Dati di base</b>	<b>Dati aggiuntivi</b>
informazioni generali	descrizione di dettaglio
identificazione dell’elemento	contesto
immagini	assemblaggio e/o posa in opera
quantità	benefici ambientali del reimpiego
dimensioni	sostanze pericolose
peso	documentazione tecnica
ubicazione	applicazioni suggerite
condizioni	

*Tabella 3. Dati raccolti con il Reclamation Audit [Deweerd e Merten, 2020].*

processo nella sua interezza e alla gestione del cantiere.

Ciò è rispecchiato dal fatto che nei *template* proposti dal documento è presente solo una stima di massima delle componenti materiali in peso.

### **A guide for identifying the reuse potential of construction products**

La Guida [Deweerd e Merten, 2020] presenta un taglio fortemente operativo derivante dall'esperienza sul campo del gruppo di ricerca ed è volta a massimizzare l'identificazione di elementi reimpiegabili. Per tale ragione, gli autori della guida propongono uno specifico *Reclamation Audit* per i prodotti e componenti ricavabili attraverso una decostruzione e lo distinguono dall'*audit* pre-demolizione, strumento indicato invece per pianificare una demolizione selettiva.

Esito del *Reclamation Audit* è un inventario concepito come guida per le possibilità di reimpiego e come strumento decisionale in linea con le opportunità offerte dal mercato di riferimento. L'*Audit* prevede la raccolta dei dati riportati nella tabella 3.

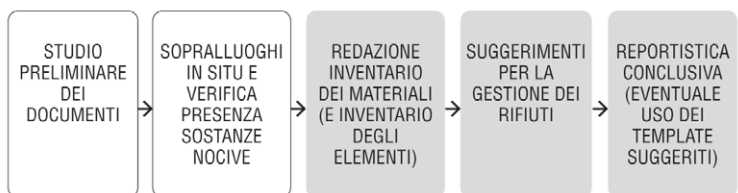
Secondo l'approccio delineato dalla Guida, la raccolta di tali informazioni permette la trasmissione degli esiti dell'*Audit* a potenziali utenti interessati. Il feedback del mercato influirà in modo notevole sulle effettive opportunità di recupero degli elementi, sui trattamenti cui saranno sottoposti e sulla logistica.

### **Analisi**

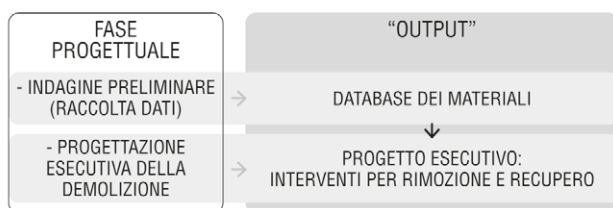
I tre strumenti esaminati evidenziano l'importanza che la raccolta di informazioni relative alle componenti materiali dell'edificio riveste per definire la loro successiva adeguata gestione ambientale. Inquadri in una prospettiva di circolarità, i suggerimenti forniti dalle linee guida istituzionali (Commissione Europea e UNI), dimostrano come esse siano ancora legate a una gestione del fine vita edilizio che privilegia i processi gestionali e di riciclo, ma non valorizza strategie più efficaci in termini ambientali.

Inoltre, se l'inventario proposto dalle *Guidelines* prevede indicazioni più approfondite per la gestione di ciascun flusso materiale, quello del-

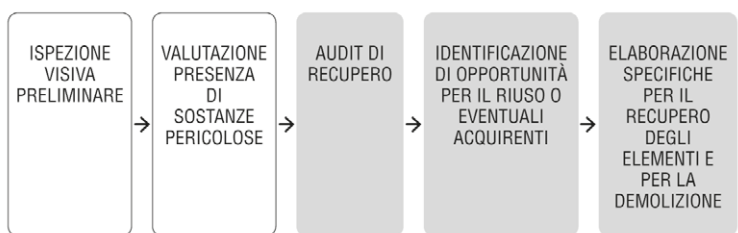
la PdR si limita a un approccio identificativo che non incentiva prospettive di reimpiego. Al contrario, la metodologia di Deweerdt e Merten [2020] è strettamente legata alle possibilità di recupero e riuso degli elementi in relazione al mercato, ma, tralasciando la fase di demolizio-



[Commissione Europea, 2018]



[UNI, 2020]



[Deweerdt e Merten, 2020]

STRUMENTI DI INDAGINE E/O VALUTAZIONE

Figura 2. Ruolo degli strumenti operativi nelle tre linee guida esaminate [Elaborazione degli autori].

ne selettiva, non restituisce una visione globale della gestione di tutte le componenti materiali dell'edificio.

## **Conclusioni**

Lo sviluppo e la diffusione di strumenti di indagine pre-demolizione rappresenta senz'altro uno *step* importante per l'implementazione di pratiche circolari in edilizia. Tuttavia, come emerge dall'analisi, quelli di tipo istituzionale non garantiscono ancora un'efficacia piena nel favorire le strategie di *urban mining* maggiormente orientate alla decarbonizzazione.

Nonostante il fondamentale focus sul costruito in termini conoscitivi, essi privilegiano infatti la specifica fase di decostruzione senza affrontare le possibilità offerte dal complesso delle risorse materiali così ricavate.

In questo senso, si presentano come strumenti ancora inadatti a essere impiegati in un processo progettuale complesso e, a modo suo, circolare, nel quale gli esiti delle analisi di pre-demolizione "informano" il processo progettuale, rappresentano il punto di partenza per soluzioni architettoniche basate sulle opportunità di riciclo o riuso che tali strumenti potrebbero mettere in evidenza.

Per tale ragione, i futuri studi sul tema dovrebbero concentrarsi sullo sviluppo di strumenti che coniugano la gestione degli aspetti ambientali del processo con una prospettiva progettuale, integrando i punti di forza di quelli esaminati e incentivando attraverso suggerimenti il reimpiego delle risorse ricavate, sulla scorta degli esempi *bottom-up* dei *practitioner*.

## **Note**

- [1] Le Linee Guida approfondiscono un aspetto del procedimento generale delineato dal EU Construction & Demolition Waste Management Protocol.

## **Bibliografia e referenze bibliografiche**

- Commissione Europea [2015]. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare". COM (2015) 614.
- Commissione Europea [2018]. "Guidelines for the waste audits before demolition and renovation".
- Commissione Europea [2020]. "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare: Per un'Europa più pulita e più competitiva". COM (2020) 98.
- Cossu R. e Williams I.D., [2015]. "Urban mining: Concepts, terminology, challenges", *Waste Management*, 45, pp.1-3.
- Ghyoot et al. [2018]. *Déconstruction et réemploi: comment faire circuler les éléments de construction*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Gorgolewski M., [2019]. "The architecture of reuse". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 225.
- Hebel D.E., [2017]. "Reservoir Buildings: Toward an idea of abundant pertinence", in: Benjamin D. (a cura di), *Embodied energy and design. Making architecture between metrics and narratives*, Columbia University GSAPP/Lars Müller Publishers, New York, pp. 107-116.
- Interreg [N.D.]. "Facilitating the circulation of reclaimed building elements in Northwestern Europe", disponibile da: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/> (consultato il 09.03.2021).
- Rau T.; Oberhuber S. [2019]. *Material matters: L'importanza della materia. Un'alternativa allo sfruttamento*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Ruby I.; Ruby A., [2010]. "Mine the city!", in: id., *Re-inventing construction*, Ruby Press, Berlin, pp. 243-247.
- UNEP [2020]. *2020 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi*. Disponibile da: [www.globalabc.org](http://www.globalabc.org)

- (consultato il: 09.03.2021)
- UNI [2020]. "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". UNI/PdR 75:2020.
- Works of buildings. *European Commission, DG for Internal market, Industry, Entrepreneurship and SMEs.*
- WorldGBC [2019]. "Bringing embodied carbon upfront: Coordinated action for the building and construction sector to tackle embodied carbon". Disponibile da: <https://www.worldgbc.org> (consultato il: 09.03.2021).

Finito di stampare nel mese di  
Maggio 2021.



Il IV Convegno Internazionale PRE|FREE - UP|DOWN - RE|CYCLE, dedicato alle "Pratiche tradizionali e tecnologie innovative per l'End of Waste", si è tenuto sulla piattaforma Microsoft Teams il 28 maggio 2021. I contributi sono stati distribuiti, a seguito della procedura double blind peer review, all'interno delle tre sezioni che caratterizzano il Convegno Internazionale: Saggi, Ricerche, Architetture e Design. La partecipazione ha visto il coinvolgimento di numerosi atenei, centri di ricerca e start-up oltre al nutrito numero di membri del Comitato Scientifico. La raccolta degli Atti fornisce lo stimolo alla riflessione sulle pratiche tradizionali e la loro intersezione con le azioni più innovative, attraverso un ripensamento dell'End of Waste. L'elemento più interessante degli Atti è la varietà di prospettiva: sebbene non vi sia la possibilità di leggere i contributi in continuità, essi restituiscono un panorama che promuove la conoscenza e stimola ulteriori indagini e ricerche.

Adolfo F. L. Baratta è Architetto e Dottore di Ricerca. Dal 2014 è Professore Associato in Tecnologia dell'Architettura presso l'Università degli Studi Roma Tre e, dal 2018, è abilitato come Professore Ordinario. È stato docente presso l'Università degli Studi di Firenze e Sapienza Università di Roma, nonché Visiting Professor presso la Universidad de Boyacá di Sogamoso (COL) e la HTWG di Konstanz (DE). Dal 2020 è esperto della Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili. È autore di oltre 200 pubblicazioni.

ISBN 979-12-5953-005-9



9 791259 530059

€ 22,00