



ITALIAN CIRCULAR ECONOMY STAKEHOLDER PLATFORM

Gruppo di Lavoro 5
“Città e Territorio Circolari”

La transizione verso le città circolari

**Approfondimenti tematici:
rifiuto umido, rifiuti da costruzione
e demolizione, plastiche e simili**

Rassegna
Volume 3



RASSEGNA DELLE ATTIVITÀ DELL'ANNO 2020

Documento relativo alla transizione verso l'economia circolare
del Gruppo di Lavoro 5 (GdL 5) "Città e Territorio Circolari"
della Piattaforma Italian Circular Economy Stakeholder Platform (ICESP).

10.12910/DOC2021-005

Gruppo di redazione

Curatori

Agenzia per la Coesione Territoriale
Francesca De Lucia, Giovanni Pineschi

ENEA
Chiara Cardenia, Fabio Eboli, Carolina Innella

Università Iuav di Venezia
Gianmarco Di Giustino, Elena Ferraioli, Giulia Lucertini

Novamont
Alberto Fragapane

Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito
Serena Giorgi, Monica Lavagna

Autori

Agenzia per la Coesione Territoriale
Francesca De Lucia, Giovanni Pineschi

ENEA
Chiara Cardenia, Fabio Eboli, Carolina Innella

Università Iuav di Venezia
Giulia Lucertini

Novamont

Alberto Fragapane, Giulia Gregori, Stefano Mambretti, Federica Mastroianni

Politecnico di Milano

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito

Serena Giorgi, Monica Lavagna

PVC Forum

Carlo Ciotti

Cooperativa Erica

Emanuela Rosio

UTILITALIA

Mattia Galipò

Fondazione Links

Luca Scolfaro

Associazione Italiana Compostaggio

Silvia Coscienza

Arch. RUP Comune di Pesaro

Margherita Finamore

Montecolino S.p.A.

Nico Fontana

Associazione Analisti Ambientali

Martina Bosone, Silvia Iodice, Francesca Nocca

Politecnico di Milano

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

Sara Pantini, Lucia Rigamonti

Business Integration Partners (BIP)

Luigi Auricchio, Linda Mastrandrea, Antonello del Giudice

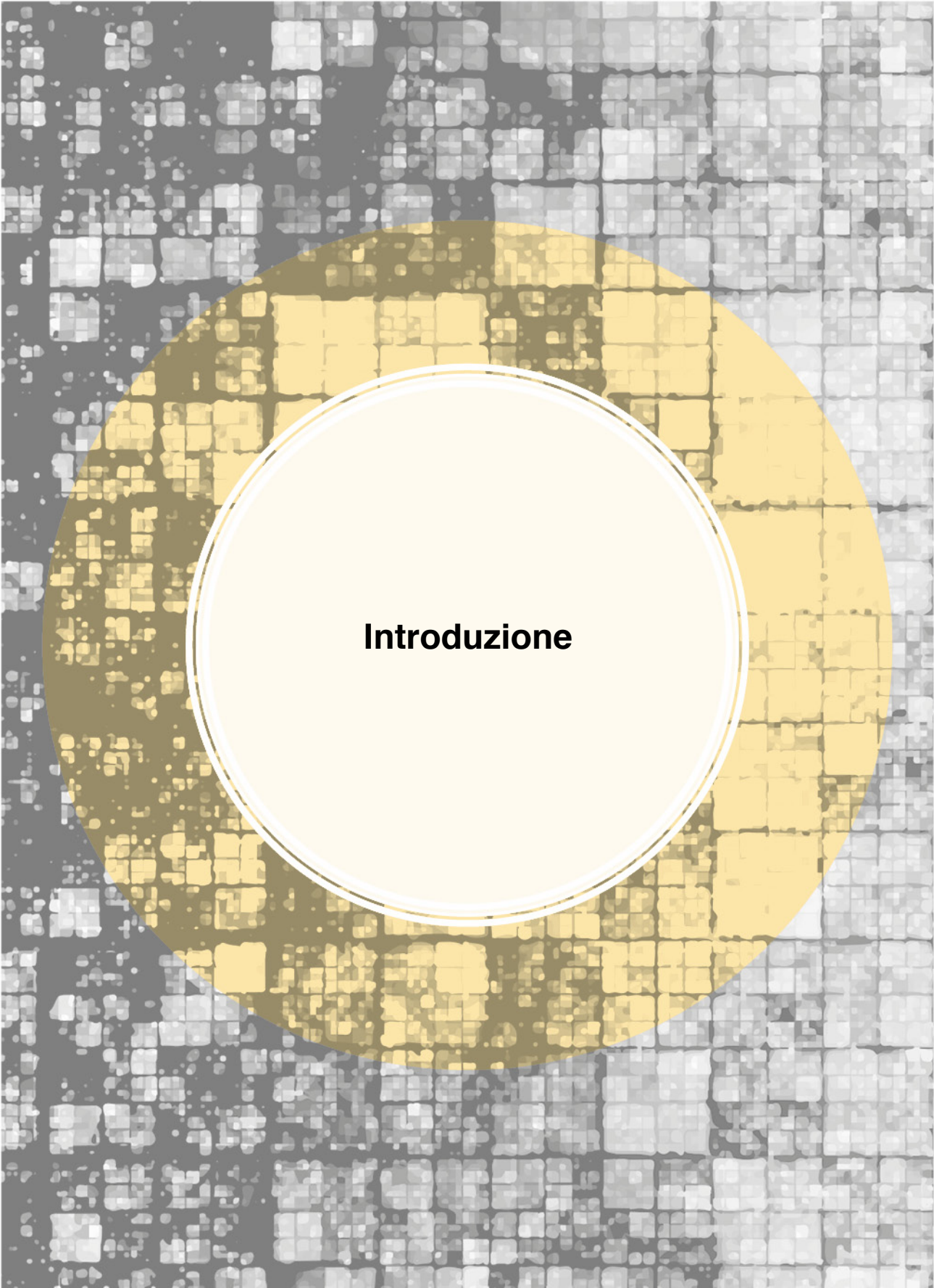
Contenuti

1	Introduzione	9
1.1	Rifiuto umido, da demolizioni e costruzioni, plastiche e simili: tre banchi di prova per impegnare le città e i territori a misurarsi con la cultura dell'economia circolare	9
2	Rifiuto umido	17
2.1	Introduzione	17
2.1.1	<i>La gestione della frazione organica: raccolta</i>	18
2.1.2	<i>La gestione della frazione organica: trattamento</i>	19
2.2	Riferimenti normativi e legislativi	23
2.3	Buone pratiche	26
2.3.1	<i>Buone pratiche relative a sistemi di raccolta differenziata tradizionali</i>	26
2.3.2	<i>Buone pratiche relative a sistemi di compostaggio di prossimità</i>	29
2.4	Conclusioni e prospettive future	33
3	Rifiuto da costruzione e demolizione	39
3.1	Introduzione	39
3.2	Riferimenti normativi e legislativi	44
3.2.1	<i>Azioni europee per il riciclo dei rifiuti da C&D</i>	45
3.3	Buone pratiche	47
3.3.1	<i>Buone pratiche europee</i>	47
3.3.2	<i>Buone pratiche in Italia</i>	49
3.3.3	<i>Fattori abilitanti che innescano processi circolari</i>	60
3.4	Conclusioni e prospettive future	63
4	Rifiuto da materiali plastici	67
4.1	Introduzione	67
4.1.1	<i>Plastiche da riciclo e bioplastiche</i>	68
4.2	Riferimenti normativi e legislativi	73
4.2.1	<i>Quadro normativo per applicazione a "bassa durabilità"</i>	74
4.2.2	<i>Quadro normativo per applicazioni ad "alta durabilità"</i>	76
4.2.3	<i>Bioplastica</i>	77
4.3	Buone pratiche	80
4.3.1	<i>Buone pratiche significative</i>	80

4.3.2	<i>Buone pratiche innovative</i>	83
4.4	Conclusioni e prospettive future	87
4.4.1	<i>Plastiche</i>	89
4.4.2	<i>Bioplastiche</i>	90





The background of the page is a dark grey grid of small squares. A large, semi-transparent yellow circle is centered on the page. Inside this yellow circle is a smaller, solid white circle. The word 'Introduzione' is written in a bold, black, sans-serif font in the center of the white circle.

Introduzione

1 Introduzione

1.1 Rifiuto umido, da demolizioni e costruzioni, plastiche e simili: tre banchi di prova per impegnare le città e i territori a misurarsi con la cultura dell'economia circolare

Questa rassegna riporta i risultati delle attività svolte dal Gruppo di Lavoro (GdL) 5 di ICESP “Città e Territorio Circolari” nel corso dell’anno e, in particolare, di tre seminari di approfondimento che hanno riguardato aspetti importanti della produzione dei rifiuti, che assumono caratteri rilevanti nei contesti urbani: la gestione del rifiuto, umido, dei rifiuti da demolizione e costruzione (C&D), la gestione delle plastiche e simili.

Il GdL 5 “Città e Territorio Circolari” nell’ultimo anno ha assunto dimensioni rilevanti: partecipano ad oggi infatti 91 organizzazioni (per un totale di 160 esperti).

La crescita del numero di partecipanti e la rilevanza dei temi trattati hanno indirizzato fortemente l’attività del gruppo di lavoro nell’approfondire il lavoro di raccolta delle pratiche per dare un contributo attivo al processo di transizione, individuando le modalità che possano consentire alle città di passare da processi e procedure lineari (oggi utilizzati) all’uso di procedure e soluzioni circolari, di superare la logica della frammentazione e della settorializzazione a favore di pratiche integrate, di sopperire all’attuale carenza di policy per il funzionamento circolare individuando pratiche e politiche coerenti per le città e i territori circolari.

Per far ciò, la raccolta sistematica di buone pratiche sull’economia circolare a scala urbana e territoriale è stata mirata il più possibile agli esiti di diffusione, alla replicabilità in contesti diversi, al dialogo continuo e all’insegnamento reciproco, fornendo, per quanto possibile, elementi utili per la costruzione di una politica urbana che abbia come fine quello di favorire e alimentare la transizione verso città e territori circolari.

Le buone pratiche una volta raccolte sono state infatti, sottoposte a una valutazione complessiva, volta a valutarne l’efficacia e l’efficienza soprattutto in termini di replicabilità in contesti diversi ma anche in termini di costi/benefici, e successivamente “contestualizzate” in una logica di policy, di cui la presente rassegna costituisce una sintesi.

I seminari di approfondimento hanno prodotto una fotografia “istantanea” di quanto sta avvenendo in questi mesi attraverso il punto di osservazione di ICESP, che non pretende di avere uno sguardo esaustivo della situazione italiana sul processo di transizione, ma che comunque comincia ad avere strumenti per conoscere e, soprattutto, comprendere e proporre soluzioni per procedere in maniera coerente ed efficace al processo di transizione.

Oggi ICESP, dopo una intensa attività durata tre anni, annovera un cospicuo numero di soggetti aderenti, costituito da imprese, università, enti di ricerca e di istruzione, organizzazioni attive sul territorio, istituzioni territoriali. La compagine dei soggetti partecipanti, per dimensione e composizione, rappresenta una realtà molto significativa a livello nazionale che supera, a nostro avviso, sia la rilevanza che la funzione stessa della piattaforma europea ECESP.

L'ampio spettro di rappresentatività e l'impegno dei rappresentanti e delle singole persone che lavorano nella piattaforma ha infatti consentito di sviluppare e strutturare in modo sistematico gli obiettivi dichiarati inizialmente dalla piattaforma, legati soprattutto a temi della conoscenza, della diffusione e della promozione, verso forme di possibile accompagnamento e di proposta attiva nei confronti dei soggetti responsabili della messa in pratica del processo di transizione: imprese, organizzazioni, ma soprattutto città e territori (si veda a tal proposito il documento "PRIORITÀ ICESP PER UNA RIPRESA POST COVID-19" https://www.icesp.it/sites/default/files/2020-12/ICESP_Priorit%C3%A0_def.pdf).

Come Gruppo di Lavoro 5 "Città e Territorio Circolari" registriamo, purtroppo, ancora una scarsa rappresentanza delle città nella piattaforma ICESP, nonostante l'impegno speso in questi anni e il ripetuto invito a partecipare alla piattaforma. Questa scarsa rappresentanza è un indicatore di due dinamiche:

- la difficoltà ad individuare una competenza specifica sul tema economia circolare nelle amministrazioni delle città che è, invece, un tema decisamente intersettoriale, che porta immancabilmente a sconfinare in maniera riduttiva nel tema della gestione dei rifiuti;
- la carenza di un *focus* specifico sulle politiche di transizione portate avanti dalle città in maniera sistematica e non frammentata, che nella maggior parte dei casi, piuttosto che alla costruzione del "circuito integrato" dei cicli e delle funzioni urbane, si limita a costruire tanti "piccoli cerchi" all'interno di uno o più segmenti della filiera, senza attivare le necessarie sinergie.

Questi due aspetti di debolezza sono confermati dagli esiti di tutti e tre i seminari, in cui pratiche efficaci, virtuose e virtualmente facili da replicare, rimangono tuttavia confinate nel limbo della sperimentazione o dell'esercizio volontaristico o "alternativo" ai sistemi correntemente utilizzati dal *mainstream* delle amministrazioni e, apparentemente, inspiegabilmente situati ai margini dei comportamenti - ancora diffusamente lineari- all'interno delle città.

La permanenza dei diaframmi tra filiera della produzione e dei consumi, tra la produzione e il trattamento dei rifiuti, delle attività economiche legate alla gestione e al recupero /riciclo /riuso delle materie, sembra emergere dai seminari come il principale nodo da sciogliere per rendere efficace e credibile questo processo di transizione, che per alcuni settori appare ancora allo stato embrionale. Su questo aspetto, la responsabilità delle Amministrazioni delle città è fondamentale, tenendo conto che la sfida della chiusura del cerchio si affronta principalmente nelle città e nelle aree urbanizzate dove i comportamenti e l'organizzazione delle filiere fa la differenza in termini scalari e quantitativi: la città è il luogo dove il cerchio si chiude.

La prospettiva, dunque, è il passaggio dalla “buona pratica” alla “buona policy” in cui il legislatore, i produttori, gli intermediari economici, la cittadinanza convergano in una sorta di alleanza, dove la chiusura del cerchio è il frutto di una azione congiunta, non scontata, sicuramente faticosa e per certi aspetti non conveniente nei confronti di sistemi economici lineari consolidati, più comodi e redditizi nel breve termine.

Per quanto riguarda il tema del rifiuto umido, ad esempio, il seminario riporta come semplici azioni di organizzazione oculata della gestione del rifiuto (ad esempio nel progetto pilota realizzato presso la rete dei mercati pubblici di Milano) possano determinare una riduzione significativa del rifiuto umido conferito. Il seminario lascia tuttavia intravedere chiaramente ipotesi di chiusura del ciclo attraverso l’abbinamento della pratica descritta con l’uso dei compostatori di prossimità di comunità che intercettano la produzione di rifiuti umidi in loco, evitando le spese di trasporto e trattamento in remoto, adottati e promossi da alcuni Comuni come sistema alternativo al trattamento tradizionale. Il seminario mostra anche come una coerente e scalare programmazione territoriale della gestione del rifiuto umido possa integrarsi con le azioni di riduzione del rifiuto in ambito locale. L’esempio presentato descrive il funzionamento territoriale delle infrastrutture di biodigestione anaerobica che trattano in maniera sistematica il rifiuto organico con presidi realizzati a livello provinciale (esempio dell’Emilia-Romagna) producendo biocarburanti, rendendo la Regione autosufficiente nella gestione di tale rifiuto.

Similarmente, per quanto riguarda i rifiuti da demolizione e costruzione emerge con forza la difficoltà a riorganizzare la filiera del rifiuto per la grande complessità della materia: è difficile e oneroso separare e riutilizzare il materiale proveniente dall’attività edilizia nelle filiere costruttive tradizionali da parte di tipologie di impresa che riscontrano difficoltà nell’affrontare i costi di un tale recupero in un contesto competitivo e di crisi. Inoltre, la filiera a monte, (relativa alla produzione di materiali e componenti) e a valle (relativa ai campi di applicazione del materiale recuperato) non è ancora ben strutturata in termini normativi, di standardizzazione, di applicazione delle tecnologie per il recupero, pertanto la strada, tracciata da pratiche virtuose di riferimento, è ancora allo stadio del “sottofondo”. Anche per la plastica le soluzioni tecnologiche e tecniche, esistenti, efficaci e di possibile applicazione, trovano una applicazione ancora confinata nei settori del recupero e del riciclo, mancando ad oggi politiche decise di riduzione dell’uso e attuate su diversi campi di applicazione adottate in maniera sistematica a livello urbano: commercio e grande distribuzione, servizi pubblici, incentivi e sistemi di valorizzazione e monetizzazione della plastica usata.

Concludendo, le frasi chiave che fotografano lo stato dell’arte attuale sono le seguenti:

Il processo di transizione è una strada in salita

Siamo ancora agli inizi, le pratiche a livello individuale esistono e possono essere replicate ma non vengono promosse dalle Amministrazioni applicate sistematicamente a livello di scala urbana.

Permane la logica settoriale e frammentata

Le filiere sono ancora fortemente verticali, e l'integrazione tra politiche pubbliche, politiche di impresa, servizi pubblici, cultura dei comportamenti dei soggetti erogatori e fruitori dei servizi, fatica a sviluppare sinergie tra settori e comparti diversi.

I governi delle città agiscono ancora in ordine sparso

Non si è ancora compreso che nelle città il processo deve essere deciso, sistematico e multisettoriale e deve agganciarsi all'intero ciclo della filiera a monte e a valle delle funzioni urbane. L'azione coordinata multilivello e multisettore è la strada maestra per promuovere politiche efficaci a lungo periodo ed a grande scala.

Sperimentale contro mainstream: dalle pratiche alle politiche

Le pratiche sono ancora confinate a livello sperimentale o di nicchia; le Amministrazioni scontano una certa lentezza ad attivare i processi; la *governance* e la cultura amministrativa sembrano essere il punto debole della chiusura del cerchio.

Le città sono il campo principale e il luogo cruciale di applicazione della chiusura del cerchio

Per questi motivi, nei prossimi mesi il lavoro di ICESP dovrà rivolgersi principalmente alle Amministrazioni urbane promuovendo l'adozione di politiche credibili e di moltiplicare l'impegno a metterle in pratica.

Next Generation EU: driving force della transizione circolare

Tutte queste considerazioni assumono una valenza speciale se consideriamo l'eccezionale investimento di risorse finanziarie del **Next Generation EU** che, a partire dai fondi già disponibili oggi del REACTE EU, possono spingere il processo di transizione, superando le inerzie e le resistenze ad oggi ancora presenti: più che un'occasione si tratta di una necessità e non è possibile non cogliere questa opportunità ora.

Bisogna però essere culturalmente consapevoli, eticamente impegnati e onestamente attivi per poter sviluppare programmi e politiche efficaci. Il rischio di dipingere come "green" interventi solo apparentemente coerenti con questo cambio di paradigma è alto; la mancanza di impegno da parte dei decisori rischia di rendere inefficace l'enorme investimento messo in campo dall' UE per reagire allo stato di crisi e alla prospettiva di un futuro catastrofico per l'ambiente.

A tale scopo, nel documento "PRIORITÀ ICESP PER UNA RIPRESA POST COVID-19", ICESP riserva un capitolo per le città, indicando con chiarezza 5 linee di azione da mettere in campo contestualmente per costruire politiche urbane efficaci, come riportato nel testo di seguito.

PIANIFICAZIONE INTEGRATA E GESTIONE URBANA E TERRITORIALE IN CHIAVE CIRCOLARE

La transizione verso città e territori circolari è una necessità prioritaria per affrontare la lotta al cambiamento climatico, il contrasto al depauperamento delle risorse e alla perdita di biodiversità, ed in ultimo la sfida senza precedenti posta dalla pandemia del COVID-19.

La transizione richiede un approccio olistico, che sia in grado di tenere insieme istanze di settori molto diversi ma fortemente correlati essendo il dialogo tra i settori urbani e territoriali un prerequisito necessario alla circolarità.

In questo quadro le logiche della circolarità devono entrare di diritto all'interno della pianificazione urbana e territoriale, nelle strategie e nei programmi delle funzioni e dei servizi urbani, nello sviluppo di modelli e strumenti finalizzati ad una interazione tra filiera globale ed organizzazione locale per la produzione e consumo di materia ed energia.

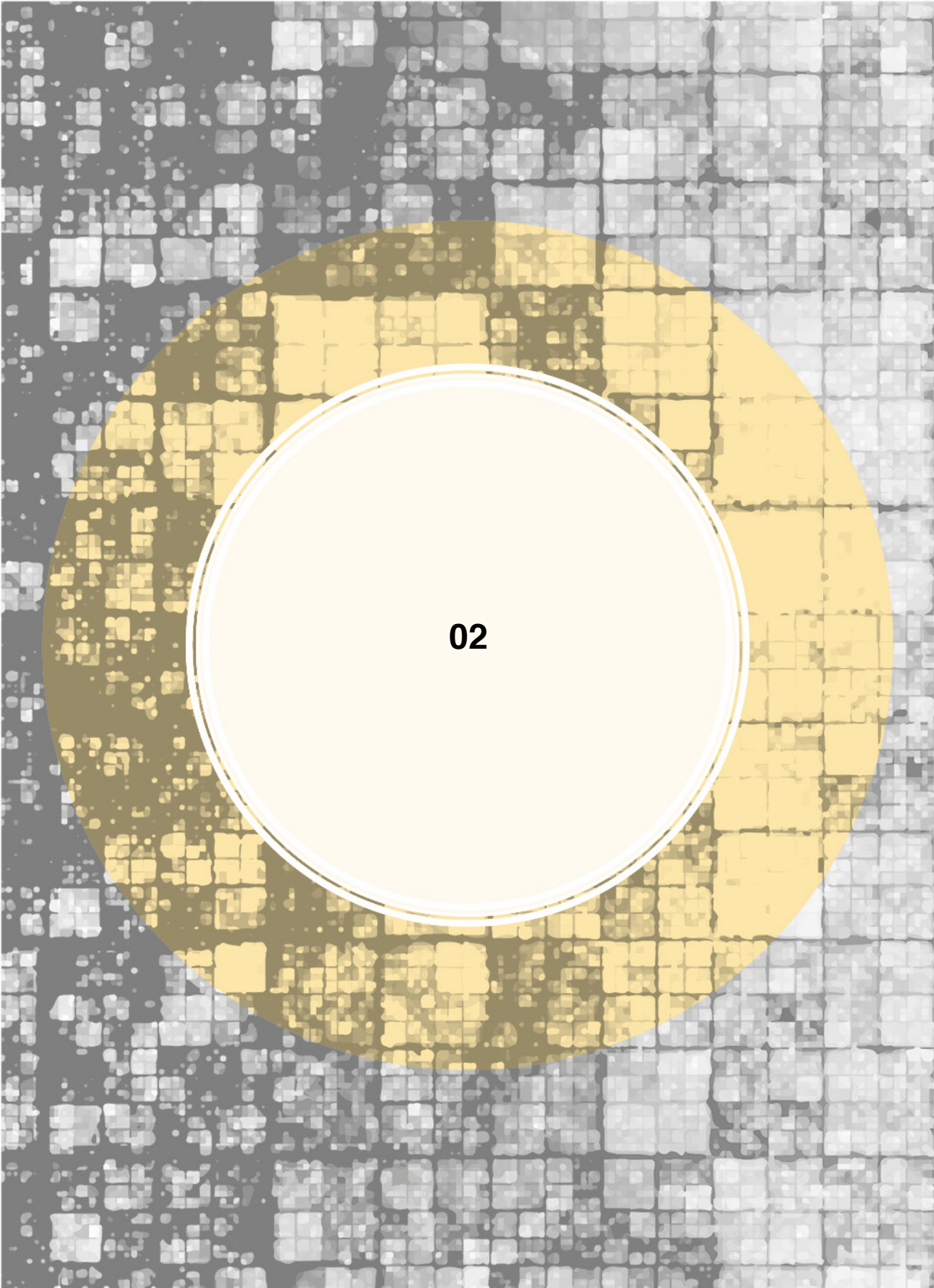
Occorre sistematizzare una coordinata ed integrata gestione e programmazione degli interventi, che contempli tutti i settori: ciclo dei rifiuti ,mobilità, gestione della filiera agroalimentare, utilizzo delle materie per la produzione e il consumo dei beni, urbanistica e regolamento edilizio, considerando sia gli interventi di efficientamento/recupero/risparmio di risorse sia di destinazione d'uso del suolo, dagli acquisti verdi e i Criteri Ambientali Minimi - CAM, al verde pubblico e l'adattamento climatico; dalla salute pubblica al lavoro e la formazione; tutto questo con gestione collaborativa delle diverse parti dell'amministrazione e della società civile.

Proposte:

- 1. Ripensare e riprogettare città e territori infrastrutture e servizi in ottica circolare, con approccio intersettoriale, sistemico e attraverso processi rigenerativi.*
- 2. Sistematizzare sul territorio le iniziative di EC dei privati, per innescare sinergie e comportamenti virtuosi e supportare azioni sinergiche.*
- 3. Favorire processi decisionali partecipativi, secondo una logica di governance partecipata e inclusiva di tutti gli stakeholder.*
- 4. Favorire iniziative di citizen engagement e citizen science, per progettare e implementare nuove soluzioni eco-innovative e monitorarne gli impatti.*
- 5. Costruire una cabina di regia all'interno dell'amministrazione locale, in continuità con il coordinamento centrale, in grado di coordinare le attività dei diversi settori in chiave circolare, indirizzando l'azione Amministrativa ad:*

- *Adottare politiche per la gestione efficiente della risorsa idrica, favorendo sia il recupero e risparmio della risorsa idrica negli edifici e nei quartieri, sia la gestione delle acque superficiali e reflue.*
- *Chiudere il ciclo dei rifiuti a partire dalle politiche di riduzione e prevenzione con particolare attenzione alle materie plastiche e alla questione degli imballaggi, favorendone la riduzione attraverso politiche di “zero waste”, mercati locali ed esperienze di sharing.*
- *Adottare il concetto di consumo di suolo zero recuperando/riqualificando in chiave circolare aree ed edifici e promuovendo l'utilizzo dei materiali di scarto della filiera costruzione e demolizione.*
- *Promuovere soluzioni basate sulla natura per una migliore gestione delle risorse naturali.*
- *Supportare politiche che garantiscano un'alimentazione sana e sostenibile, favorendo le produzioni agricole locali e urbane, il recupero delle eccedenze e l'agricoltura sostenibile e biologica.*
- *Supportare la mobilità sostenibile, favorendo intermodalità, forme di sharing e mobilità lenta.*
- *Supportare la transizione a modelli energetici efficienti e rinnovabili.*
- *Favorire interventi volti alla tutela e valorizzazione del patrimonio storico-artistico e culturale (materiale e immateriale) dei territori.*



The background of the page is a dark grey grid pattern. A large, semi-transparent yellow circle is centered on the page, overlapping the grid. Inside this yellow circle is a smaller, solid white circle. The number "02" is centered within the white circle.

02

2 Rifiuto umido

2.1 Introduzione

Nel 2018 in Italia sono stati raccolti in modo differenziato oltre 17 milioni di tonnellate di rifiuti (il 58 % dei rifiuti urbani prodotti), il 40 % dei quali è rappresentato dalla frazione organica: la produzione dell'umido e del verde (incluso il compostaggio domestico) ha superato i 7 milioni di tonnellate, che corrispondono a quasi 120 chilogrammi per ogni abitante all'anno. Considerando l'andamento nel quinquennio 2014-2018, la frazione organica annua prodotta ha visto un incremento del 25 %.

La frazione organica, rappresentando in peso il 30-40 % del rifiuto urbano prodotto è quindi l'elemento chiave per raggiungere gli obiettivi di riciclaggio previsti dalle norme nazionali ed europee. Il Pacchetto Europeo per l'Economia Circolare stabilisce che entro il 2035 il conferimento in discarica della frazione organica dovrà essere al di sotto del 10 % e che si dovrà raggiungere il 65 % di riciclaggio: obiettivi che si possono raggiungere, ma per i quali occorre potenziare e/o costruire filiere di raccolta che consentano una reale valorizzazione, realizzando sistemi sinergici che mettano insieme le modalità di raccolta migliori a seconda del contesto. Così come risulta fondamentale potenziare e rinnovare le infrastrutture di trattamento, costruendo nuovi impianti ove necessario (in particolare al centro-sud Italia) e modernizzando quelli ormai superati.

L'obiettivo principale deve essere quindi quello di lasciare il minor quantitativo possibile di rifiuto organico nel sacco dell'indifferenziato, andando così a evitarne il conferimento in discarica e ottenendo due vantaggi ambientali: ovviare alle problematiche legate a emissioni di gas climalteranti e infiltrazioni di percolato, che il rifiuto organico potrebbe causare se non trattato, e soprattutto ottenere compost di qualità (dal trattamento aerobico) ed energia rinnovabile (dalla digestione anaerobica).

Per massimizzare la raccolta dell'organico e ridurre il conferimento in discarica, oltre al contributo del compostaggio domestico o di comunità e di tutte le azioni di riduzione dello spreco, diventa fondamentale il ruolo della raccolta operata dal gestore del servizio municipale di igiene urbana. Un buon approccio per muoversi in questa direzione consiste nel misurare o stimare quanto rifiuto umido viene conferito nella frazione indifferenziata, fissandone dei limiti di presenza massima e, quindi, contestualmente, degli obiettivi di "cattura" separata.

Per raggiungere questi obiettivi occorre aumentare qualità e quantità di ciò che si va a raccogliere, avendo chiaro quali sono le necessità:

- Una grande partecipazione degli utenti (famiglie, attività commerciali, grandi produttori);

- Modalità di raccolta ottimizzate e rispondenti alle esigenze delle diverse utenze;
- Una costante azione comunicativa e informativa;
- Un monitoraggio costante sulla qualità del raccolto.

2.1.1 La gestione della frazione organica: raccolta

La frazione organica (intesa come scarti di cucina) presenta caratteristiche di putrescibilità che rendono necessarie accorte modalità di confezionamento e conferimento, anche in relazione alle condizioni di accettabilità dei materiali in ingresso solitamente poste dagli impianti di trattamento. La finalizzazione della frazione organica è la sua trasformazione in compost o ammendante organico da realizzarsi all'interno di impianti di trattamento dedicati. Per il suo successivo utilizzo agronomico deve ovviamente essere esente da impurità.

Alcune di queste sono fisiologicamente presenti ed in qualche modo eliminabili nei diversi stadi di trattamento e raffinazione.

Il tema delle strategie di ottimizzazione per la riduzione degli scarti negli impianti di trattamento della FORSU al fine di massimizzare l'uso efficiente delle risorse in ingresso e ridurre a zero i rifiuti in uscita, è in parte sovrapponibile a quello della gestione ottimale dei manufatti ed imballaggi compostabili, certificati ai sensi delle norme europee di compostabilità EN 13432 e EN 14995. L'uso di bioplastiche biodegradabili e compostabili rende i rifiuti organici misti adatti al riciclaggio organico (compostaggio), consentendo il passaggio dal recupero al riciclaggio (un'opzione di trattamento che si colloca più in alto nella gerarchia europea dei rifiuti). In questo modo, i rifiuti organici vengono deviati da altri flussi di riciclaggio o dalle discariche e facilitano la raccolta separata - con conseguente creazione di compost di maggior qualità, da utilizzare come ammendante per il suolo. Le bioplastiche sono presenti da molto tempo nel mercato nazionale e non a caso l'industria italiana rappresenta in questo settore un'eccellenza a livello internazionale con un ruolo importante nell'ambito dell'economia circolare e della bioeconomia.

ISPRA, nel più recente rapporto rifiuti evidenzia come nel triennio 2016-2018 si sia osservato un aumento sia della raccolta differenziata della frazione umida sia dell'immesso di sacchi compostabili, rispettivamente pari al 14 % e al 23 %, a riprova del successo di quest'applicazione compostabile come strumento di facilitazione per il conferimento dei rifiuti organici da parte dei cittadini. Purtroppo, a 8 anni di distanza dall'entrata in vigore del D.L. 25 gennaio 2012, pur assistendo ad una progressiva riduzione della quota dei sacchi non conformi, il fenomeno dell'illegalità nel settore dei sacchetti per asporto merci permane e incide sulla qualità della FORSU.

È perciò necessario che ciascun utente confezioni il proprio scarto organico unicamente in sacchetti biodegradabili e compostabili.

L'elevata umidità del rifiuto può dare luogo, se confinato in contenitori chiusi, a fenomeni di fermentazione e produzione di condensa che si sviluppa proprio per l'aumento delle temperature legato alla fermentazione. È allora opportuno l'impiego di bio pattumiere areate da 10 litri circa che, unitamente all'uso di sacchetti biodegradabili traspiranti, consentono una importante evaporazione della parte umida, evitano il formarsi di fenomeni di condensa e di fermentazione responsabili dei cattivi odori.

All'attivazione del servizio ciascuna utenza dovrebbe quindi ricevere un kit di avvio composto dalla bio pattumiera areata e da una dotazione di sacchetti biodegradabili e compostabili che, a seconda delle condizioni economiche poste come obiettivo, potrà essere rinnovata o posta a carico degli utenti.

Il conferimento per la raccolta può cambiare in funzione del modello di raccolta adottato:

- **Raccolta Domiciliare:** alle utenze viene consegnato un mastello da 30 litri per ogni utente negli edifici da 1 a 5 famiglie per gli stabili con più di 6 famiglie vengono forniti contenitori da 120 o 240 L in funzione del numero di famiglie presenti nello stabile. I contenitori devono essere esposti a bordo strada solo negli orari e i giorni di raccolta stabiliti in media 2 gg alla settimana la gestione dei contenitori e lavaggio è responsabilità dell'utente.
- **Raccolta di prossimità:** in territori che presentano stabili dove non sono presenti spazi interni dove tenere i contenitori vengono posizionati in punti definiti su strada non molto lontani dagli stabili stessi Bidoni da 240 L in cui gli utenti conferiscono il loro rifiuto organico la vuotatura avviene mediamente 3 volte settimana la gestione contenitore e lavaggio è responsabilità di chi esegue il servizio.
- **Raccolta Stradale:** il bidone dell'organico è posizionato agli altri contenitori per le raccolte differenziate e per l'indifferenziato in punti del territorio vengono usati mediamente contenitori da 240/360 L l'utente conferisce i suoi rifiuti contenitore le frequenze di raccolta possono variare da 2 a 3 volte settimana la gestione contenitore e lavaggio è responsabilità di chi esegue il servizio.

Per le utenze selezionate che siano invece produttrici di rilevanti quantità di scarti organici, le frequenze possono essere diversificate in funzione delle produzioni

2.1.2 La gestione della frazione organica: trattamento

La frazione organica richiede inoltre particolare attenzione anche nella fase del trattamento. Per ottenere energia ed ammendante agricolo è infatti necessario monitorare e verificare il rispetto dei principali parametri di processo (a partire dall'abbattimento della carica patogena della biomassa, essenziale a ottenere un prodotto igienizzato e sicuro dal punto di vista sanitario), verificare la qualità

l'output (sia dal punto di vista della compatibilità ambientale che dell'effettivo beneficio agronomico) e gestire adeguatamente le emissioni di odori.

Dove ha trovato le condizioni per svilupparsi, il sistema rappresentato dalla raccolta differenziata e dagli impianti industriali di trattamento ha saputo fornire risposte concrete a tutte queste esigenze, anche a fronte di livelli (quantitativi) sempre crescenti di intercettazione e avvio a recupero. Lo ha fatto, inoltre, riuscendo sempre a garantire elevati livelli di tutela ambientale e sicurezza sanitaria. È quindi importante che ogni alternativa al sistema industriale possa fornire le stesse performance (di raccolta differenziata e recupero) e le stesse garanzie (di decoro urbano, tutela ambientale e sicurezza igienico-sanitaria) anche di fronte all'aumentare dell'intercettazione e, quindi, della necessità di trattamento.

Il sistema di trattamento misto compostaggio-digestione anaerobica ha consentito di aumentare l'efficienza di trasformazione dei rifiuti organici e ottenere alcuni vantaggi utili a inserire meglio gli impianti sul territorio. Le performance complessive proprie dei processi integrati sono superiori a quelle per i processi di solo compostaggio. Perciò abbiamo assistito a un progressivo incremento delle capacità di trattamento degli impianti. La presenza di sistemi di compostaggio e di sistemi misti di compostaggio-digestione anaerobica consentono di dare una risposta in funzione dei differenti contesti territoriali.

Recenti evoluzioni normative (DM 29 dicembre 2016, n. 266) hanno semplificato l'avvio di attività di compostaggio di piccola scala e di comunità. Più o meno contestualmente, alcune regioni segnate da una carenza nell'impiantistica per il trattamento dei rifiuti organici della raccolta differenziata hanno destinato importanti risorse pubbliche al compostaggio di comunità. Potenzialmente il compostaggio di comunità o di piccola scala può essere un utile strumento di supporto all'organizzazione e alla gestione del ciclo integrato dei rifiuti urbani soprattutto in aree marginali e periferiche (piccole isole, aree montane). Alcune pratiche come il compostaggio locale (dove presente una compostiera comune) o l'auto-compostaggio (dove i singoli cittadini si auto muniscono di compostiera) possono consentire l'attivazione di pratiche diffuse sul territorio, poggiando sui vantaggi che queste dotazioni possono conferire, andando a modificare la filiera tradizionale. In particolare, il compostaggio di prossimità, realizzato attraverso l'adozione di impianti di dimensione ridotta in grado di processare direttamente i rifiuti conferiti sul luogo dove installati, può comportare vantaggi per l'ambiente e il cittadino, in quanto potenzialmente capace di ridurre i costi del servizio e generare ulteriori circuiti economici locali o translocali.

Se da una parte, il successo relativo all'implementazione di queste nuove soluzioni nell'ambito dell'espletazione del servizio pubblico sarà correlato con il funzionamento dell'ecosistema territoriale che di volta in volta andrà a coagularsi intorno al nuovo modello di gestione, dall'altra parte, le aziende multiservizi saranno anche chiamate ad assumere nuovi ruoli. Occorrerà quindi individuare quali sono i contesti nei quali le pratiche di compostaggio di prossimità rappresentano un reale valore aggiunto, svolgendo un'azione di monitoraggio e supporto.

Attualmente, infatti, il sistema di raccolta, trasporto, trattamento e smaltimento della frazione organica del rifiuto in alcune aree del Paese si potrebbe etichettare come insostenibile. È evidente

che vi sono piccole e complesse realtà, come le isole minori, le piccole comunità rurali e montane, le frazioni remote, spesso i borghi più belli d'Italia, dove trasportare l'umido ha dei costi proibitivi, tali per cui la transizione a una gestione di compostaggio di prossimità andrebbe fortemente favorita.

Inoltre, occorre considerare che molti italiani hanno nella propria disponibilità uno spazio verde, dove poter eventualmente trattare l'organico in proprio, rendendosi così autosufficiente ed al contempo contribuendo a riportare in equilibrio un sistema ecologico fortemente compromesso. In tali scenari si dovrebbe spingere per forme di autocompostaggio.

È necessario comprendere che in ogni settore ed ancor più nel campo dei rifiuti, l'attuale approccio ed i modelli di gestione vanno radicalmente innovati, in modo da contribuire a recuperare e sviluppare la capacità di rigenerare gli ecosistemi e di coinvolgere e responsabilizzare le comunità locali che interagiscono con gli stessi. Aziende Agricole, Mercati Ortofrutticoli, Carceri, Ospedali, Case di cura e di riposo, Campeggi, Centri Commerciali, Aeroporti, potrebbero fare da apripista quali esempi di un cambiamento di approccio di gestione dell'umido e di modalità di coinvolgimento alla partecipazione della collettività, che in termini concreti ci proietterebbe già nell'era dell'Economia Circolare.

CITTÀ E RIFIUTO UMIDO

5 linee d'azione

Al fine di implementare la transizione verso l'economia circolare delle città è necessario che le amministrazioni si adoperino per realizzare la chiusura dei cicli. Per quanto concerne il rifiuto umido si evidenziano 5 linee d'azione interdipendenti e non alternativi:

COMUNICARE, INFORMARE E FORMARE

L'amministrazione deve insieme al gestore del servizio promuovere costantemente azioni di comunicazione sui servizi forniti, informazione sulle specifiche e le innovazioni dei servizi, e di formazione sulla corretta separazione dei rifiuti, sul corretto smaltimento e sul reale potenziale del rifiuto umido sia in termini di compost sia di biogas.

RIDURRE E RACCOGLIERE

L'amministrazione deve promuovere politiche e azioni per la riduzione dello spreco alimentare, massimizzare la differenziazione e la raccolta del rifiuto organico predisponendo insieme al gestore del servizio modalità di raccolta ottimizzate per le necessità dei diversi utenti. Inoltre, l'amministrazione deve operare anche attraverso misure d'incentivazione, come ad esempio a supporto del compostaggio domestico, o di tassazione, come ad esempio nel caso della mancata o errata differenziazione.

TRASFORMARE

L'amministrazione deve identificare e promuovere la modalità più idonea di trasformazione e trattamento del rifiuto organico, in relazione alle specifiche necessità del suo territorio e dei suoi utenti. Tra le diverse possibilità esistenti di trattamento del rifiuto organico si possono trovare quella industriale, quella di comunità o prossimità e quella dell'auto-compostaggio.

CREARE SINERGIE

L'amministrazione deve costruire e supportare le possibili sinergie che possono instaurarsi tra i diversi utenti come: aziende agricole, mercati ortofrutticoli, carceri, ospedali, case di cura e di riposo, campeggi, centri commerciali, aeroporti, mense, ecc., al fine di ridurre la produzione di rifiuto, di migliorarne la qualità, la raccolta e la trasformazione ed il riutilizzo (sia sotto forma di compost sia di biogas).

MONITORARE

L'amministrazione deve dotarsi, in collaborazione con il gestore del servizio, di un sistema di informazione e monitoraggio relativo alla qualità e quantità raccolta di residuo organico. Diventa necessario che l'amministrazione sia a conoscenza delle quantità di residuo organico che vengono conferite correttamente, e le quantità che vengono ancora disperse nell'indifferenziato, al fine di stabilire soglie/target di miglioramento associandovi politiche urbane mirate. Inoltre, è ugualmente necessario che l'amministrazione sia a conoscenza e monitori le relazioni spaziali tra produzione, raccolta, trasporto, trattamento e riuso/smaltimento del rifiuto, al fine di definire specifiche politiche spaziali di sviluppo urbano (destinazioni d'uso e regolamenti). Infine, è necessario che l'amministrazione sia a conoscenza e monitori la produzione ed il riuso/smaltimento del rifiuto organico da parte delle specifiche categorie di stakeholders (famiglie, ristoratori, aziende agricole, mense, ecc.) al fine di sviluppare specifiche politiche urbane di supporto per queste categorie.

2.2 Riferimenti normativi e legislativi

Economia circolare e bioeconomia rappresentano insieme un nuovo paradigma economico in grado di consentire l'utilizzo sostenibile di risorse rinnovabili. La frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) rientra a pieno titolo tra le risorse della bioeconomia. La sua piena valorizzazione può contribuire in modo significativo ad un'economia circolare resiliente ai cambiamenti climatici mediante la produzione energia rinnovabile, compost, fertilizzanti rinnovabili ed altri intermedi ad elevato valore aggiunto. La promozione di un'agricoltura sostenibile è inoltre alla base dello sviluppo di una bioeconomia circolare, non è un caso, infatti, che standard diversi e recenti, schemi di certificazione e iniziative internazionali indichino, tra le varie esigenze, una gestione sostenibile della sostanza organica del suolo.

Il rifiuto organico riveste un ruolo centrale nelle policy che l'Unione Europea sta portando avanti in termini di tutela e nutrimento del suolo, risorsa non rinnovabile che riveste un ruolo centrale per la vita. Il 33 % dei suoli globali è influenzato da fenomeni di degrado¹ e in Europa l'area con un'elevata sensibilità alla desertificazione è aumentata di 177.000 km² in meno di 10 anni². Per questi motivi il suolo è oggetto di una delle cinque "missioni" identificate nel 2019 dalla Commissione Europea, che ridisegnano l'approccio della ricerca e dell'innovazione, in particolare verso le 5 sfide che la nostra società deve vincere: "soil health and food, cancer, climate change, healthy oceans, climate-neutral cities". Il "Mission Board for Soil Health and Food" ha l'obiettivo di individuare soluzioni alle sfide della sicurezza alimentare e della qualità del suolo, garantendo che il 75 % dei suoli di ciascun Paese UE raggiunga uno stato di buona salute entro il 2030 e assicurando i servizi ecosistemici essenziali per tutte le forme di vita, come indicato nel recente report pubblicato a settembre "Caring for soil is caring for life"³. Nell'ambito del Green Deal⁴, la strategia Farm to Fork⁵ prevede una serie di pratiche volte all'incremento della materia organica e alla tutela del suolo dall'inquinamento. La Commissione adotterà misure per:

- ridurre del 50 % l'uso di pesticidi chimici e il rischio che rappresentano entro il 2030;

1 FAO, ITPS, Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Roma (Italy), 2015.

2 European Court of Auditors, Desertification in the EU, 2018.

3 Commissione Europea, Membri del Mission Board: Cees Veerman (Chair), Teresa Pinto Correia (Vice-chair), Catia Bastioli, Borbala Biro, Johan Bouma, Emil Cienciala, Bridget Emmett, Emile Antoine Frison, Alfred Grand, Lachezar Hristov, Zita Kriaučiūnienė, Marta Pogrzeba, Jean-Francois Soussana, Carmen Vela, Reiner Wittkowski., "Caring for soil is caring for life", 2020. Link: <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/4ebd2586-fc85-11ea-b44f-01aa75ed71a1/>.

4 COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS the European Green Deal COM/2019/640 final.

5 COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally friendly food system.

- ridurre del 50 % l'uso dei pesticidi più pericolosi entro il 2030;
- ridurre almeno del 50 % le perdite di nutrienti, senza che ciò comporti un deterioramento della fertilità del suolo;
- ridurre almeno del 20 % l'uso di fertilizzanti entro il 2030;
- sviluppare le aree dell'UE dedicate all'agricoltura biologica affinché il 25 % del totale dei terreni agricoli sia dedicato all'agricoltura biologica entro il 2030.

Il compost di qualità da rifiuto organico potrà avere quindi un ruolo centrale per raggiungere questi obiettivi.

Il pacchetto europeo sull'economia circolare⁶, le nuove BAT⁷ ed il nuovo regolamento sui fertilizzanti⁸ rappresentano un ulteriore stimolo per una valorizzazione moderna ed efficiente della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) in Italia. Le quattro direttive del "pacchetto economia circolare" fissano nuovi e più ambiziosi target per i prossimi anni, che riguardano direttamente o indirettamente anche la frazione organica (FORSU), che rappresenta circa il 35 % del totale dei rifiuti urbani in Italia:

- Riciclo totale dei rifiuti urbani: 55 % entro il 2025, 60 % entro il 2030 e 65 % entro il 2035;
- Entro il 2023, obbligo di raccolta differenziata per i rifiuti biodegradabili;
- Entro il 2024, introduzione di obiettivi di riciclo dei rifiuti organici (FORSU);
- Entro il 2030, riduzione al 10 % del collocamento in discarica dei rifiuti urbani.

Pertanto, si rende sempre più necessario lo sviluppo di soluzioni metodologiche e tecnologiche che permettano un'efficace intercettazione e valorizzazione della FORSU, anche alla luce del fatto che sia la nuova Politica Agricola Comune⁹, che prevede delle misure agroambientali, che le politiche legate al Green New Deal, incoraggiano una gestione e un uso sostenibile del suolo. Il principio di condizionalità, infatti, collega i pagamenti diretti a buone pratiche agricole che garantiscono standard di base in materia di ambiente e clima, sicurezza alimentare, salute degli animali e delle piante, benessere degli animali e che aiutano a mantenere i terreni in buone condizioni agricole e ambientali.

⁶ Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste.

⁷ <https://www.eea.europa.eu/themes/air/links/guidance-and-tools/eu-best-available-technology-reference>

⁸ COM (2016) 157 final 2016/0084 (COD).

⁹ https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en.

L'Italia negli ultimi 25 anni si è già distinta in Europa e nel mondo, per la creazione di sistemi di raccolta differenziata e trattamento della frazione umida che possono esprimere livelli di performance ineguagliati in altri paesi, anche del Nord Europa. Cionondimeno, in molti casi saranno richiesti adeguamenti impiantistici che soddisfino le nuove BAT, ovvero le migliori soluzioni tecniche impiantistiche, gestionali e di controllo in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente attraverso, ad esempio, bassi livelli di emissioni di inquinanti e l'ottimizzazione delle materie prime utilizzate nel processo. Il compost ed il digestato prodotto dovranno anche soddisfare i requisiti del nuovo Regolamento Fertilizzanti (Reg 1009/2019) entrato in vigore il 16 luglio 2019, che si applicherà a partire dal 16 luglio 2022.

La direttiva prevede esplicitamente la possibilità di raccogliere, assieme ai rifiuti organici, anche “i rifiuti aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità che rispettino le norme europee o le norme nazionali equivalenti, per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione”, come ad esempio le bioplastiche conformi alla norma EN 13432, che hanno lo stesso fine vita del rifiuto organico.

Con il Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n.116¹⁰, l'Italia ha recepito nel proprio ordinamento le direttive 2018/851 relativa ai rifiuti e 2018/852 relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio. Il recepimento di dette direttive costituisce un decisivo passo in avanti nel percorso italiano a sostegno della bioeconomia circolare. In tal senso si segnala, in particolare, quanto disposto in merito alla obbligatorietà della raccolta differenziata della frazione organica a partire dal 31/12/2021 (comma 2 articolo 182-ter) e alla raccolta e al riciclo congiunto con i rifiuti organici dei rifiuti anche di imballaggio aventi analoghe caratteristiche di biodegradabilità e compostabilità (comma 6 articolo 182-ter). Queste e le altre disposizioni sono entrate in vigore a partire dal 26 settembre 2020.

Per quanto riguarda le forme di compostaggio locale, esse sono state formalmente introdotte in Italia, con la promulgazione della Legge 28 Dicembre 2015, n.221 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di Green Economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali” viene innescato un processo, che se guidato correttamente attraverso gli articoli n.37 “Compostaggio Locale” e n. 38” Compostaggio di Comunità”.

Inoltre, a supporto del coinvolgimento del cittadino è stato emanato, in data 29 Dicembre 2016, il Decreto del Ministero dell'Ambiente “Regolamento recante i criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il Compostaggio di Comunità di Rifiuti Organici, ai sensi dell'art.180 comma 1 octies, del D.Lgs 3 Aprile 2006 n.152”. A supporto del compostaggio locale l'introduzione del comma 7 bis all'art. 214 (Determinazione delle attività e delle caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure semplificate) prevede la sola denuncia di inizio di attività per gli impianti inferiori alle 80 t/anno, previo parere dell'Arpa.

¹⁰ http://img.news.tam-tam.org/static/8849/documenti/46/List%20Documents/DLgs_116_3.9.2020--Attuazione-Direttive-Rifiuti-Imballaggi.pdf.

2.3 Buone pratiche

2.3.1 Buone pratiche relative a sistemi di raccolta differenziata tradizionali

Titolo	Descrizione	Città interessata	Link
HERA	Produzione di biometano a partire dalla raccolta differenziata del territorio, per l'alimentazione di mezzi e stazioni di rifornimento.	Sant'Agata Bolognese	http://ha.gruppohera.it/impianti/compostaggio/impianto_compostaggio_santagata_bolognese
La raccolta differenziata del rifiuto umido nella città di Milano	Una serie di iniziative per la gestione della raccolta dell'umido hanno permesso un implemento sostanziale della raccolta della frazione dell'umido a Milano.	Milano	https://www.novamont.com/amsa https://www.icesp.it/buone-pratiche/milano-citta-leader-nella-raccolta-differenziata-dell-umido
Progetto PoPP	Progetto finalizzato all'incremento della raccolta differenziata del Mercato di Porta Palazzo di Torino, in particolar modo quella della frazione organica, e alla riduzione degli sprechi.	Torino	https://www.adnkronos.com/sostenibilita/in-pubblico/2019/12/19/mercato-porta-palazzo-torino-cibo-non-spreca_qszF7uioCPhVZvxD5NjIYO.html https://www.icesp.it/buone-pratiche/progetto-popp-progetto-organico-porta-palazzo
Progetto Compost Goal	Programma di misurazione di performance che premia i comportamenti virtuosi di circa 60 Comuni promuovendola qualità della frazione organica e l'uso di materiali biodegradabili e compostabili nella raccolta dei rifiuti urbani.	Puglia, Basilicata e Campania	https://www.compostgoal.net/

Nei paragrafi successivi sono presentate in dettaglio le due buone pratiche evidenziate in tabella come esempio di buone pratiche significative.

► Buona pratica: Milano e la raccolta differenziata del rifiuto umido

Il sistema di gestione dei rifiuti a Milano ha uno dei suoi punti di forza nella raccolta differenziata del rifiuto organico. A favorire queste buone pratiche ha contribuito in modo particolare l'introduzione

della raccolta porta a porta, con un percorso iniziato a novembre del 2012 e che a giugno 2014 ha raggiunto la copertura del 100 % del territorio del Comune del capoluogo lombardo.

Novamont ha collaborato attivamente con AMSA sulla messa a punto del modello, promuovendo l'introduzione del sistema di raccolta porta a porta nella città attraverso l'utilizzo di sacchetti compostabili. L'azienda inoltre, insieme ad AMSA e al Comune di Milano, ha attivato campagne informative rivolte ai cittadini per aumentare la consapevolezza sui vantaggi di una raccolta differenziata realizzata correttamente, utilizzando gli shopper compostabili distribuiti alle casse delle grandi catene di supermercati per la raccolta della frazione organica dei rifiuti domestici, aumentando la qualità della differenziata e evitando la contaminazione da plastiche tradizionali del compost originato dal trattamento dell'organico¹¹.

Proprio la raccolta dell'umido ha permesso a Milano di oltrepassare il 50 % di raccolta differenziata, un dato davvero ottimo per una grande metropoli. Nel capoluogo meneghino, in un anno, vengono raccolti circa 100 kg di rifiuti organici per abitante (103 kg per capita nel 2017, di cui circa 30 in ambito commerciale e circa 70 a livello residenziale), una quantità molto rilevante se confrontata, ad esempio, con i 45 kg di Vienna o i 31 kg di Monaco di Baviera (dati riferiti al 2012). La presenza di impurezze è inferiore al 5 %, un dato stabile nel tempo e del tutto accettabile per gli impianti che trattano il materiale raccolto per produrre biogas e compost di qualità. Il modello di raccolta differenziata di Milano ha suscitato l'interesse del C40, una rete globale costituita dai sindaci delle maggiori città del mondo impegnate a ridurre le proprie emissioni di gas serra attraverso la condivisione di buone pratiche, anche nella gestione dei rifiuti.

La collaborazione tra Novamont, AMSA e il comune di Milano si è estesa nel 2016 anche nell'ambito dei mercati rionali. La sperimentazione della raccolta dell'umido presso i mercati ha coinvolto 1194 banchi vendita di prodotti alimentari. Nei 5 mesi di test sono state raccolte 285 tonnellate di rifiuto organico, pari al 16 % del totale prodotto dagli operatori mercatali. La sperimentazione ha mostrato come la raccolta differenziata contribuisca a migliorare le condizioni post-vendita delle aree destinate ai mercati, con una sensibile riduzione dei residui organici a terra, consentendo quindi ad AMSA di ottimizzare i tempi di pulizia e restituire ancora più velocemente le aree mercatali alla città. AMSA, in accordo con il Comune di Milano, ha avviato l'estensione del servizio in tutta la città. Grazie a questo progetto AMSA e Novamont hanno vinto il Sodalitas Social Award 2017 nella categoria "Consumi e stili di vita sostenibili".



11 <https://www.novamont.com/amsa>

► Buona pratica: Torino e il progetto di Porta Palazzo

Il progetto PoPP, nato nel 2016, riproposto negli anni successivi (denominato Re-Popp) e confermato ora in maniera strutturale da parte dell'Amministrazione comunale, è frutto della collaborazione tra Novamont, e la Città di Torino, Amiat-Gruppo IREN, l'associazione Eco dalle Città e l'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (CN), finalizzata all'incremento della raccolta differenziata del Mercato di Porta Palazzo di Torino, in particolar modo quella della frazione organica, e alla creazione di una rete di raccolta e distribuzione in loco dell'invenduto e la sua conseguente redistribuzione in loco ai soggetti richiedenti.

La sperimentazione ha avuto inizio nel 2017 attraverso l'introduzione di un trespolo con sacchi compostabili presso i banchi dell'area orto-frutta ed è stata estesa per l'anno successivo. Altro obiettivo del progetto è la creazione di una rete di raccolta e distribuzione in loco dell'invenduto/scarti ortofrutticoli nella sezione di vendita di frutta e verdura ancora edibili ma non più vendibili, e la sua conseguente redistribuzione in loco ai soggetti richiedenti. Il progetto coinvolge, Novamont, la Città di Torino, Amiat-Gruppo IREN, l'associazione Eco dalle Città e l'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo (CN).¹²

Il mercato produce ogni anno circa 4mila tonnellate di rifiuti, il costo stimato dello smaltimento è di circa 1,8 milioni di euro. Grazie a questo intervento, da maggio a dicembre 2017 la raccolta dell'indifferenziato è scesa dal 47,5 al 42,8 per cento e l'organico è salito dal 14,7 % al 20 %.

Il sacco biodegradabile e compostabile è stato utilizzato dagli ambulanti per la costante raccolta dei vari scarti provenienti dalla preparazione dei prodotti per la vendita e dalla cernita sul banco, con conseguente eliminazione dei prodotti non più vendibili, raddoppiando così la raccolta differenziata dell'organico in un anno di attività. L'obiettivo è stato l'eliminazione di scarti di natura organica sul plateatico, con conseguente riduzione dei servizi di igiene del suolo attualmente ancora dedicati e auspicata riduzione dei costi inerenti alle attività di pulizia.

Sono state inoltre raccolte circa 60 tonnellate annue di eccedenze o donazioni del mercato ortofrutticolo ancora edibili ma non più vendibili, ridistribuite in loco da parte degli operatori di Eco dalle Città e di una trentina di Ecomori (richiedenti asilo o rifugiati volontari o tirocinanti) ai soggetti richiedenti, in gran parte soggetti in difficoltà economiche. Il progetto ha dunque promosso, anche attraverso piccoli eventi, temi strategici e attuali come la raccolta differenziata, il compostaggio, e il recupero nel cuore della Torino popolare e multietnica.

Il 4 settembre 2018 il progetto POPP ha vinto la menzione speciale per la categoria Food Waste in occasione dei Milan Pact Awards 2018, assegnati a Tel Aviv. Il successivo 24 ottobre il progetto ha ottenuto anche il premio "Separare fa la differenza" (Cresco Award – Città sostenibili) per il miglior

¹² https://www.adnkronos.com/al-mercato-di-porta-a-palazzo-a-torino-il-cibo-non-si-spreca_6B4x0EHlhJzN5fvLRPQ86y

progetto riguardante la minimizzazione, il recupero e l'incremento della raccolta differenziata, soprattutto quella della frazione organica, nei mercati ortofrutticoli delle città¹³.



2.3.2 Buone pratiche relative a sistemi di compostaggio di prossimità

Titolo	Descrizione	Città interessata	Link
Progetto In.Te.Se. – Innovazione Territorio e Servizi per una gestione sostenibile dei rifiuti.	Gli scarti organici prodotti dalla popolazione e dai commercianti sono gestiti direttamente in loco, così come il compost prodotto dal processo di trasformazione aerobica della materia organica.	Italia e Francia	http://www.inteseinterreg.eu/
Compostaggio di comunità	Installazione di macchinari per incentivare il compostaggio di comunità.	Tivoli (RM)	https://www.asativolispa.it/compostaggio-di-comunita/
Progetto Compostiamoci	Promozione del compostaggio domestico e di comunità e attività di formazione e informazione rivolta a cittadinanza, scuole e operatori coinvolti.	Berceto (PR)	http://www.associazionetalianacompostaggio.it/wp-content/uploads/2017/11/L'esperienza-per-il-compostaggio-di-comunita-BERCETO.pdf
Progetto SMARTCOMP (Acea)	Gli Acea Smart Comp sono mini-impianti di compostaggio	Roma	https://www.gruppo.acea.it/al-servizio-delle-persone/ambiente/econ

¹³ <https://www.novamont.com/leggi-news/cresco-award-il-progetto-repopp-riceve-il-premio-separare-fa-la-differenza/>

	che trasformano direttamente in loco i rifiuti umidi in compost.		omia-circolare/acea-smart-comp
Impianti di Lombricompostaggio	Il lombricompostaggio è un sistema di gestione sostenibile del rifiuto organico che permette di ridurre il costo di trasporto dei rifiuti organici risparmiando anche sulla tassa dei rifiuti.	Melpignano (LE)	https://www.innovactioncoop.it/impianto-di-lombricompostaggio-melpignano/
Cuccaro Vetere	Comune virtuoso di 560 abitanti che si è reso completamente autonomo dall'impianto industriale, grazie al compostaggio di comunità.	Cuccaro Vetere	https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/programma_compostaggio_comunita28032017.pdf
Compost Community	Creazione di una rete di gestione degli impianti di compostaggio di comunità, una filiera di vendita del compost e una ottimizzazione dei costi di gestione degli impianti di compostaggio di comunità.	Melpignano (LE)	https://www.icesp.it/buone-pratiche?title=Compost+Community&area=All&sector=All&loc=All&tipo=All&fin=All&channel=All&scope=All

Nei paragrafi successivi sono presentate in dettaglio le due buone pratiche evidenziate in tabella come esempio di buone pratiche significative.

► **Buona pratica: il compostaggio di comunità presso il Comune di Tivoli – presentata da Associazione Italiana Compostaggio**

L'esperienza del Compostaggio di Comunità ai sensi del DM 266/2016, è stata avviata in Tivoli nell'anno 2017 con la fase di reperimento del fornitore della tecnologia per poi concretizzarsi materialmente nel corso dei primi mesi dell'anno 2018 con l'installazione della macchina e l'attivazione del primo corso in Italia per Conduttori di Compostiera ai sensi del DM 266/2016.

Parte attiva nell'investimento di risorse pubbliche, nella stesura del percorso autorizzativo/installativo del macchinario è stata l'Azienda In House del Comune di Tivoli sostenuta dall'Assessorato all'Ambiente.

L'investimento, risultato poi solo il primo di 3 complessive macchine a servizio di altrettante comunità residenti in quartieri a sviluppo condominiale, è stato frutto di un investimento conseguente ai risparmi derivanti dalla conduzione di una buona raccolta differenziata in Città e ha visto vincitore di questa prima gara la ditta Potentina CR Tech S.r.l.

L'installazione è stata pensata per essere condivisa il più possibile con gli aderenti volontari cittadini residenti a meno di 1 km dal macchinario, ed è stata dunque collocata in un Parco Pubblico a testimonianza e simbolo, anche, della completa accessibilità nonché dell'assenza di emissioni odorigene e dell'assenza di impatti ambientali o estetici.

La possibilità di condurre le pratiche di Ecologia in un Parco Pubblico dove era stato installato alcuni anni prima anche una fontanella pubblica su richiesta proprio di ASA Tivoli spa a Comune ed ACEA, è un'occasione ghiotta per socializzare in modo efficace le tematiche legate alla riduzione dei rifiuti e all'impiego di ammendanti e fertilizzanti naturali come il compost di alta qualità ivi prodotto.

La macchina prescelta è dotata di doppia camera in grado dunque in modo efficace, di seguire al meglio le 2 fasi psicofile e mesofile lasciando lavorare i microorganismi naturalmente sviluppati nelle 2 camere: 2 fasi a cui la Natura è solita sottoporre già naturalmente, le sostanze putrescibili.

I conduttori di compostiera formati nei corsi organizzati dall'Azienda ASA in house del Comune, hanno potuto apprendere le tecniche per poter ottenere una efficace miscela dal contenuto in carbonio e azoto ottimale sia in periodi più caldi (estate) che in periodi più freddi (inverno).

Il 2020 rappresenta di fatto il secondo anno consecutivo in cui la macchina è attiva e frequentata da circa 60 famiglie che si alternano ancora oggi, nonostante il coronavirus, nell'utilizzo della compostiera di comunità in 3 giorni di apertura.

Il Comune e ASA tengono rapporti quasi quotidiani con i Conduttori volontari, persone speciali e veri e proprio pionieri dell'Ecologia applicata e possibile in contesti ad altissima urbanizzazione. I quantitativi di sostanze organiche avviate a recupero nel macchinario, sono annotati giornalmente e trasmessi al fine di poter essere conteggiati nelle formule imposte dai DGR Lazio per il calcolo della % di Raccolta Differenziata effettiva.

Espletata una seconda gara pubblica nel corso del 2019 per la fornitura e installazione di altre 2 compostiere di Comunità, individuati precisamente i 2 nuovi siti in 2 nuovi quartieri a sviluppo prevalentemente condominiale, si è in queste settimane in fase di installazione delle macchine già prodotte, consegnate da parte della Ditta bresciana aggiudicataria denominata Ecopans S.r.l.

► **Buona pratica: il progetto SMARTCOMP – presentata da Associazione Italiana Compostaggio**

Acea è la multiservizi romana attiva nella gestione e nello sviluppo di reti e servizi nei settori dell'acqua, dell'energia e dell'ambiente.

In linea con gli obiettivi sfidanti posti dalla Commissione Europea in tema di recupero di materia nel processo di chiusura del ciclo dei rifiuti ("*closing the loop*"), Acea ha avviato Acea Smart Comp, un innovativo progetto di compostaggio diffuso per la gestione dei rifiuti organici.

Gli Acea Smart Comp sono mini-impianti di compostaggio dotati di una rivoluzionaria tecnologia sensoristica che trasformano direttamente in loco i rifiuti umidi in compost tramite un processo aerobico che in circa 90 giorni produce fertilizzante pronto per l'utilizzo. Con questa iniziativa si costituisce un nuovo approccio di prossimità, che avvicina il luogo di produzione del rifiuto al suo trattamento.

Il compostaggio diffuso è rivolto alle grandi utenze (centri commerciali, mense, aeroporti e stazioni) che hanno necessità di gestire grandi quantità di rifiuti organici. Il primo Acea Smart Comp è stato installato presso la mensa di Acea che diventerà organic waste free. Il progetto, realizzato in collaborazione con ENEA e con Università della Tuscia, garantisce una minore produzione di rifiuti e un consistente risparmio sui costi di gestione per tutto il sistema di waste management nazionale e per la filiera di recupero della singola utenza. C'è inoltre un impatto positivo sull'ambiente: grazie alla raccolta puntuale sul territorio e all'eliminazione del relativo trasporto rifiuti su gomma si riducono notevolmente le emissioni di gas serra.

Il rifiuto organico diventa compost dove viene prodotto.

Acea Smart Comp è un acceleratore del processo aerobico di degradazione della sostanza organica. Il compost di qualità che produce viene ridotto in peso fino al 20 %, igienizzato naturalmente e quindi pronto per l'utilizzo come fertilizzante. Con il compostaggio a chilometro zero Acea si pone come protagonista della waste transition, un nuovo modello di gestione dei rifiuti diffusa e partecipata.

A dicembre 2019 Acea e Fiera Roma hanno siglato un accordo su "Smart Comp". Grazie a questo accordo Fiera Roma diventerà la prima azienda in Italia "organic waste free", in grado cioè di gestire e trattare in maniera eco-compatibile e sistematica i rifiuti organici prodotti. Con l'utilizzo dei mini-impianti di compostaggio, infatti, sarà possibile trasformare direttamente in loco i rifiuti umidi in compost tramite un processo aerobico che in circa 90 giorni produce fertilizzante di qualità pronto per l'utilizzo. Acea fornirà un servizio dedicato di supporto e gestione della macchina, che ha dimensioni di circa 4 metri di lunghezza per 2 di larghezza e che può essere adattata in base alle esigenze dell'utenza. Partecipando, prima in Italia, a questo innovativo progetto, Fiera Roma vuole contribuire a offrire una soluzione ecologica ed economica per lo smaltimento dei rifiuti della Città. La sinergia tra Acea e Fiera Roma nasce anche con l'obiettivo di poter maggiormente diffondere, grazie alla frequentazione massiccia e internazionale del polo fieristico, un modello virtuoso che rappresenta un esempio perfetto di economia circolare.

L'obiettivo di Acea è l'installazione di 250 Smart Comp entro il 2022 per realizzare in maniera diffusa un sistema dalla capacità di 25 mila tonnellate l'anno pari a quella di un impianto localizzato che gestisce rifiuti organici prodotti da una città di 250 mila abitanti, con un risparmio del 30 % circa sui costi di gestione e una rilevante riduzione delle emissioni di CO₂: circa 3600 tonnellate emesse in meno, dovuta all'eliminazione di 5.000 autocarri per il trasporto rifiuti su gomma, pari a circa 6 milioni di chilometri percorsi in meno. Acea sin da agosto 2019 ha avviato una prima sperimentazione interna e ha già installato presso la propria mensa uno Smart Comp.

Acea con questo progetto si propone come protagonista della waste transition, un nuovo modello della gestione dei rifiuti a chilometro zero che ha importanti ricadute sull'ambiente, grazie alla riduzione delle emissioni di gas serra dovute all'eliminazione delle fasi di raccolta puntuale e trasporto.



2.4 Conclusioni e prospettive future

Incrementare la raccolta e il trattamento del rifiuto organico, oltre ad essere un obbligo normativo, rappresenta un'opportunità per recuperare una risorsa fondamentale e massimizzarne il riutilizzo, restituendola al terreno, combattendo la desertificazione dei suoli, e utilizzandola come fonte di energia.

Per raggiungere tali obiettivi virtuosi sarà fondamentale individuare una strategia sinergica tra i vari sistemi di raccolta, individuando una strategia coordinata che, a seconda del contesto, consenta di massimizzare la quantità e la qualità dell'organico raccolto.

L'implementazione di strategie e pratiche per la raccolta dei rifiuti alimentari sarà uno dei principali driver per aumentare il riciclaggio complessivo nel prossimo futuro. Si stima che attraverso la transizione a schemi ottimizzati di raccolta del rifiuto organico alimentare, le tonnellate di rifiuto raccolto potrebbero aumentare sino a 6,5 milioni¹⁴.

¹⁴ Enzo Favoino and Michele Giavini, Scuola Agraria del Parco di Monza, Bio-waste generation in the EU: Current capture levels and future potential, 2020. Commissionato da Bio-Based Industries Consortium. In collaborazione con Zero Waste Europe.

Secondo i dati ISPRA, sono 1,7 milioni le tonnellate di frazione organica raccolta trattate fuori dai confini della Regione di produzione e sono principalmente le aree del Nord che ricevono tali flussi. Le criticità legate al fabbisogno impiantistico sono destinate ad acuirsi nei prossimi anni all'aumentare della raccolta della frazione organica, soprattutto in riferimento alle aree del Paese dove il tasso di intercettazione dell'organico non ha ancora raggiunto un livello ottimale di raccolta. Data l'attuale offerta impiantistica, l'aumento della frazione organica potrà avere delle ripercussioni sul costo del servizio di trattamento, soprattutto per le aree che destinano i flussi a impianti molto distanti dal territorio di origine del rifiuto, che sostengono una maggiorazione del costo del servizio dovuta all'attività di trasporto.

Ulteriore aspetto di criticità del sistema di gestione della FORSU in Italia è quello legato alla presenza di materiali estranei non compostabili (MNC) che ne compromettono la qualità. Una purezza elevata del rifiuto organico raccolto separatamente è fondamentale per il buon funzionamento del processo di trattamento, la produzione di materiali di riciclo liberi da contaminanti quali le microplastiche e la possibilità di ottimizzare i processi riducendo al minimo gli scarti da avviare a smaltimento. Le analisi del Consorzio Italiano Compostatori (CIC) del 2019 rivelano un contenuto medio del 5,2 % in peso di Materiale Non Compostabile (MNC) all'interno della frazione umida, che si riduce al 3,6 % nel caso di raccolte differenziate porta a porta.

L'utilizzo di bioplastiche biodegradabili e compostabili, certificate a norma EN13432, rappresenta una soluzione concreta proprio a questo tipo di problematiche, trattandosi di prodotti aventi caratteristiche analoghe a quelli tradizionali, ma che biodegradano in impianto di compostaggio, prevenendo quindi l'accumulo di MNC. È indubbio che l'evoluzione dell'industria delle bioplastiche richiederà nei prossimi anni importanti trasformazioni al sistema nazionale di gestione e recupero delle risorse. Questa trasformazione dovrà essere governata nell'ambito di una strategia condivisa fra tutti i soggetti della filiera, per far sì che le bioplastiche continuino ad essere una grande opportunità in termini di efficienza industriale e sostenibilità ambientale. L'introduzione sul mercato di queste alternative dovrebbe essere accompagnata da chiare linee guida per gli operatori della filiera ed un'informazione pervasiva ai consumatori. Le risorse a supporto della gestione del fine vita dei prodotti compostabili devono necessariamente derivare da un sistema di responsabilità estesa del produttore che possa anche finanziare la comunicazione e l'informazione ai consumatori, agevolando la corretta identificazione dei prodotti garantendone il corretto riciclo in compostaggio. La gestione degli scarti di processo rappresenta un altro elemento chiave. Nell'anno 2018, i rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, erano pari a 717 mila tonnellate, mentre quelli prodotti dagli impianti di trattamento integrato (digestione anaerobica + compostaggio) sono stati circa 605 mila tonnellate. Il tema della riduzione in situ dello scarto di pretrattamento è già stato affrontato da alcune realtà sul territorio nazionale. Essenzialmente si tratta di sottoporre questi scarti ad un successivo trattamento aerobico al fine di degradare la componente organica ed allontanare più acqua possibile per ridurre il peso dello scarto da avviare a smaltimento.

Concludendo, il pieno sviluppo delle filiera della gestione dei rifiuti organici (raccolta differenziata, trattamento, valorizzazione di materia ed energia) svolge un ruolo cruciale sia per il rispetto degli obblighi e il raggiungimento degli obiettivi indicati dalle nuove direttive europee in materia di rifiuti, che per il raggiungimento di benefici ambientali legati al mancato conferimento in discarica e

soprattutto alla valorizzazione del rifiuto organico sotto forma di compost di qualità, da utilizzare per combattere il fenomeno della desertificazione dei suoli. A tal fine si ritiene sia importante sostenere:

- lo sviluppo delle raccolte differenziate dei rifiuti organici, con particolare attenzione alla copertura dei costi e alla qualità del materiale raccolto attraverso la minimizzazione della presenza di materiale non compostabile;
- il mercato degli ammendanti compostati, in quanto l'utilizzo del compost porta a un miglioramento generale delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno ed è in grado di integrare in misura variabile la concimazione chimica, la cui riduzione può avere importanti riflessi sia ambientali sia economici;
- la costruzione di impianti di trattamento, che devono essere sufficientemente diffusi sul territorio da consentire la chiusura, a livello locale/regionale/di macro-area, del ciclo dei rifiuti organici. Tali impianti dovrebbero:
 - utilizzare le migliori tecnologie disponibili;
 - avere dimensioni tali da raggiungere scale di efficienza economica;
- lo sviluppo di tecnologie funzionali allo sfruttamento energetico delle fonti rinnovabili (come, ad esempio, il biometano) in sostituzione di quelle fossili. La digestione anaerobica, infatti, è in grado di migliorare il bilancio energetico del trattamento grazie alla produzione di biogas e biometano, fonti energetiche rinnovabili e nazionali.

La piena realizzazione di una bioeconomia circolare della FORSU in Italia potrà avvenire solamente garantendo bassi livelli di MNC nei rifiuti organici raccolti. Oltre alle normative già vigenti (D.Lgs. 152/2006 sull'utilizzo di sacchi compostabili certificati per la raccolta della FORSU, *legge shopper* e *legge sacchi per ortofrutta*), misure atte a raggiungere questo obiettivo possono essere ad esempio:

- Informazione ed educazione del cittadino continua nel tempo;
- Definizione a livello nazionale di criteri e relative linee guida per la caratterizzazione e l'accettabilità dei rifiuti in ingresso;
- Definizione a livello nazionale di criteri e relative linee guida per la corretta identificazione di manufatti e imballaggi compostabili;
- Accordi rispetto alla qualità attesa dei materiali conferiti ed alle misure di tutela in caso di superamento dei limiti concordati;
- Analisi merceologiche di routine a bocca d'impianto;

- Controlli puntuali sui conferimenti dei cittadini;
- Respingimento dei carichi non conformi;
- Sistema di tariffazione impostato anche sul livello di conformità dei conferimenti dei cittadini.

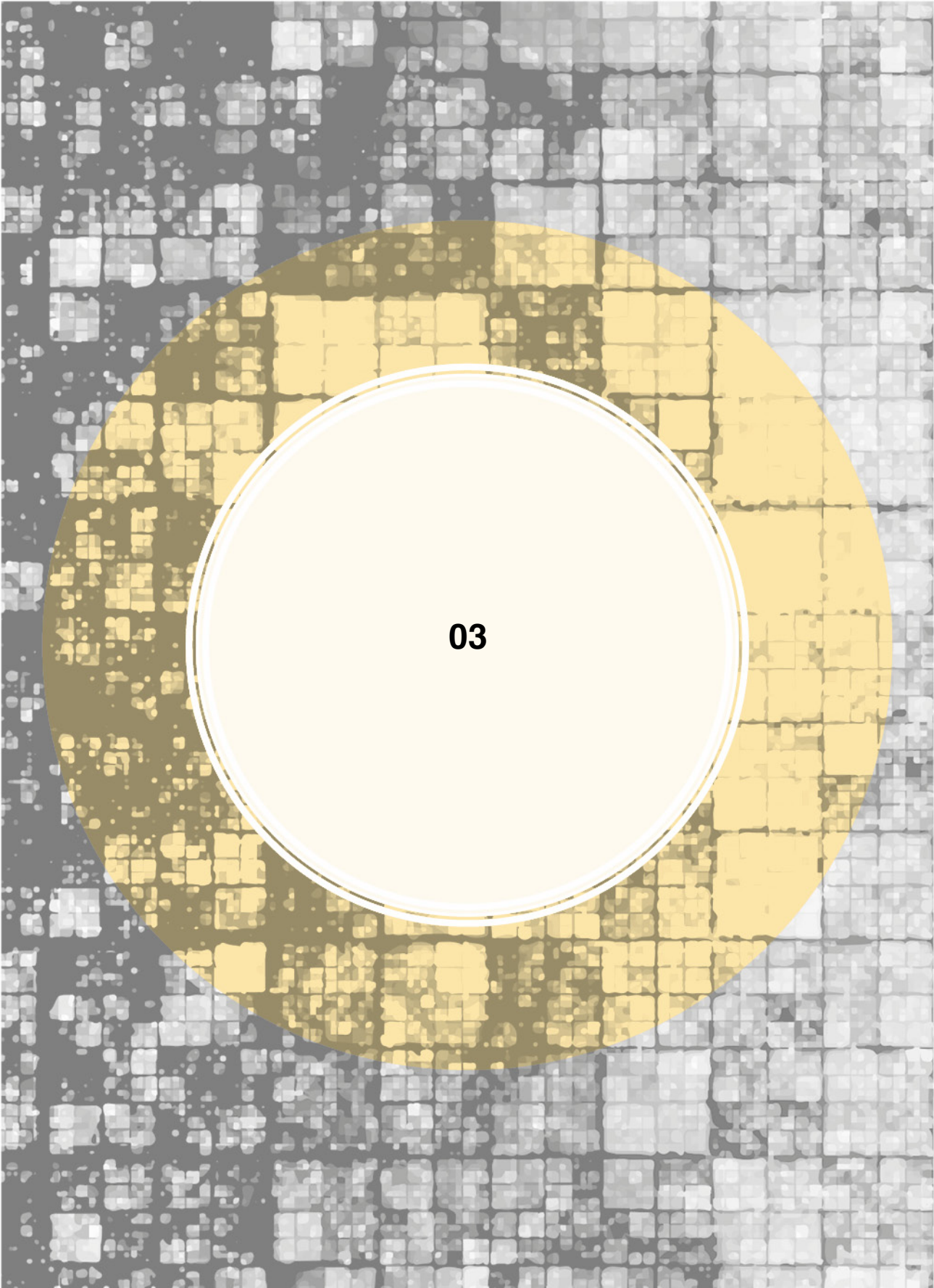
Al fine di garantire la qualità della FORSU raccolta in maniera differenziata, è inoltre necessaria una comunicazione strutturata e pervasiva agli utenti ed in generale a tutti gli stakeholder, per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Educare il cittadino al corretto conferimento della frazione organica e dei manufatti compostabili certificati (cosa mettere nel bidoncino dell'umido e cosa non mettere);
- Informare sui prodotti della trasformazione (Compost, Fertilizzanti organici, Biometano, CO₂, chemicals, ecc.) e sui cicli di trasformazione tipici della bioeconomia circolare;
- Garantire percorsi partecipati con la popolazione residente nei dintorni degli impianti di trattamento;
- Supportare attività di formazione per gli addetti del settore, sui benefici e sugli utilizzi del compost, dei fertilizzanti rinnovabili, ecc.

Il futuro dell'autocompostaggio, del compostaggio locale e di comunità, potrebbe essere accelerato attraverso l'attivazione di un patto con le nuove generazioni, anche attraverso l'istituzione di una scuola dell'economia circolare, di cui ENEA potrebbe essere promotrice. La scuola dovrebbe preparare le nuove generazioni ad entrare nel mondo del lavoro del Green New Deal, ed anche avviare progetti di formazione ed aggiornamento nei confronti degli amministratori locali, che spesso sconoscono basilari norme comunitarie e statali. Il patto dovrebbe coinvolgere anche coloro che amministrano la cosa pubblica e volessero impegnarsi a portare avanti all'interno delle proprie amministrazioni, progetti di green economy.

A costoro andrebbero riconosciuti incentivi in termini sia economici che di avanzamenti di carriera. I cittadini andrebbero coinvolti con campagne di informazione, sensibilizzazione e con incentivi di abbattimento tariffario e premialità. Il mondo agricolo, attraverso le aziende ed i coltivatori singoli, dovrebbero essere il fulcro di questa rivoluzione green, in quanto concretamente interessati alla produzione di ammendante o compost di qualità e pertanto soggetti a cui potrebbe essere delegata la conduzione e la gestione di compostiere di prossimità.



The background of the page is a dark grey grid pattern. A large, semi-transparent yellow circle is centered on the page, overlapping the grid. Inside this yellow circle is a smaller, solid white circle. The number '03' is centered within the white circle.

03

3 Rifiuto da costruzione e demolizione

3.1 Introduzione

L'economia circolare applicata al settore edilizio a livello urbano, si riferisce in sostanza al concetto di "urban mining" che considera l'ottimizzazione e il recupero/riciclo dei flussi materici ed energetici a scala urbana, considerando la città stessa come fornitore di materia prima, evitando il progressivo depauperamento delle risorse presenti nel patrimonio naturale. In questo contesto la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione riveste un ruolo cruciale per l'ottimizzazione e il controllo dei flussi delle risorse materiche.

Le comunicazioni della Commissione Europea in merito al tema dell'economia circolare (COM 398, 2014; COM 614, 2015, COM 640, 2019) indicano il settore edilizio come uno dei settori chiave per l'applicazione dell'economia circolare essendo esso causa della maggiore produzione di rifiuti e di un rilevante consumo di energia e di materie prime. In particolare, a livello europeo, il 40% del totale consumo di energia e il 33,5 % della totale generazione di rifiuti sono causati dal settore delle costruzioni¹⁵. Solo in Italia, nel 2016, i rifiuti da costruzione e demolizione ammontavano a circa 54 milioni di tonnellate¹⁶, rappresentando il 42,5 % del totale dei rifiuti speciali prodotti nell'intera nazione¹⁷.

La ricerca "Service Contract on management of construction and demolition waste"¹⁸, dichiara che escludendo la porzione di suolo, il 60-70 % (in peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione (CDW o C&D) è composto da calcestruzzo e muratura, seguito da percentuali minori di asfalto, legno, metallo, gesso e plastica. Gli aggregati, quindi, sono la quantità maggiore di CDW¹⁹.

Il Rapporto Rifiuti Speciali, stilato annualmente da ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - indica importanti informazioni sulla composizione e la gestione dei rifiuti in Italia, basandosi sulle informazioni contenute nelle banche dati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). In particolare, nel documento 2020, viene indicato che i CDW nell'anno 2018

¹⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7589036/KS-EX-16-001-EN-N.pdf/bcacb30c-0be9-4c2e-a06d-4b1dae493e>.

¹⁶ <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-speciali-edizione-2018>.

¹⁷ <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-speciali-edizione-2020>.

¹⁸ https://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf.

¹⁹ Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2017b), Guidelines for effective and sustainable recycling of construction and demolition waste, in: Benedetto Enrico, Gericke Kilian, Guiton Mélanie (eds.), Designing Sustainable Technologies, products and Policies – From Science to Innovation, 211-221, Springer.

ammontavano a 59.812.827 tonnellate. Tale quantità risulta essere aumentata rispetto a quanto rilevato nei due anni precedenti.

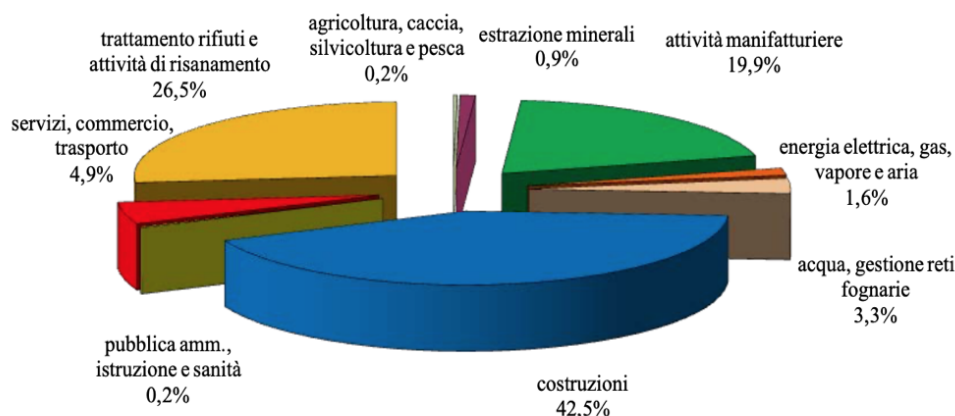


Figura 1 - Ripartizione percentuale della produzione totale dei rifiuti speciali per attività economica, anno 2018 (Fonte: ISPRA, 2020).

Tipologia	Quantitativo annuale (t)		
	2016	2017	2018
Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti stimati (dati MUD)	67.451.141	68.612.885	69.040.255
Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti stimati da costruzione e demolizione (dati stimati)	4.360.822	4.498.320	4.573.771
Rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione C&D (Capitolo EER 17 dati stimati)	53.492.199	56.112.305	59.812.827
Rifiuti speciali non pericolosi con attività ISTAT non determinata (dati MUD)	5.384	3.221	7.694
Totale non pericolosi (RS NP)	125.309.546	129.226.731	133.434.547

Figura 2 - Produzione nazionale di rifiuti speciali, anni 2016-2018 (Fonte: ISPRA, 2020).

Il tasso di recupero, calcolato sulla base dei dati di produzione e gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, si attesta, nel 2018, al 77,4 %, al di sopra dell'obiettivo del 70 % fissato dalla Direttiva 2008/98/CE per il 2020. C'è da sottolineare però che viene conteggiata una quota di recupero in operazioni di colmatazione, pari a 147.623 (anno 2018). Inoltre, i rifiuti C&D sono generalmente recuperati in rilevati e sottofondi stradali, quindi in operazioni di downcycling.

Le statistiche conteggiano i rifiuti da costruzione e quelli da demolizione in un unico dato. Tuttavia, è necessario sottolineare che i rifiuti da demolizione e costruzione hanno diverse caratteristiche e diverse potenzialità di riuso/riciclo²⁰. I rifiuti da costruzione sono facilmente suddivisibili per tipologia

²⁰ Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2019a), Circolare e sostenibile: verso l'ottimizzazione dei flussi materici nei processi di riqualificazione edilizia in Italia. Ingegneria dell'Ambiente, Vol. 6/2, 151-163.

e meno contaminati, hanno un alto potenziale di riuso e sono quantitativamente minori. I rifiuti da demolizione, invece, sono più contaminati (da vernici, parti adesive, ecc.), presentano difficoltà di separazione, hanno maggiore potenzialità di riciclo piuttosto che riuso e sono quantitativamente maggiori.

Secondo un approccio circolare e sostenibile, è necessario evitare completamente i rifiuti da costruzione, che in realtà rappresentano un'inefficienza del processo progettuale e costruttivo, e ridurre al massimo i rifiuti da demolizione attraverso una programmazione mirata del fine vita degli edifici²¹.

Accelerare la messa in pratica dei principi di economia circolare nel settore delle costruzioni, ponendo particolare attenzione alla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e del loro ciclo di vita, porterebbe a molteplici benefici:

- a livello ambientale si ridurrebbe l'estrazione di nuovi materiali e di conseguenza si porrebbe un freno ai danni diretti (erosione dei suoli, riduzione della biodiversità, inquinamento atmosferico, elevate emissioni gas serra, elevato consumo di energia, ecc.) e indiretti (spese di smaltimento dei rifiuti provenienti da fonderie e da demolizione) causati da tale attività²²;
- a livello economico si avrebbe la riduzione del consumo di spese di trasporto dei rifiuti e di consumo di energia per lo smaltimento, con conseguenti riduzioni di emissioni di gas serra e quindi ridotto impatto sul cambiamento climatico;
- a livello sociale (ed economico) la complessità di tali processi di transizione richiede la collaborazione tra settori (e quindi competenze) diverse, favorendo il rafforzamento delle competenze esistenti e l'accrescimento di nuove competenze da parte dei lavoratori, dando vita a nuove sinergie in linea con gli obiettivi di un processo circolare. Nel New Circular Economy Action Plan si dichiara espressamente che «l'esistenza di una logica win-win, legata alla cooperazione, tra tutti gli attori coinvolti rende inoltre possibile la sostenibilità, anche di tipo economico, dei nuovi processi di economia circolare»²³.

Inoltre, viene posta enfasi sul ruolo della digitalizzazione grazie a cui la transizione verso un'economia circolare potrebbe avere una rapida spinta: basti pensare a quanto il potenziale delle tecnologie digitali possa rivelarsi utile nel favorire la connessione tra imprese e tra queste e i clienti, velocizzando la comunicazione e aprendo nuove prospettive all'economia collaborativa e della partecipazione. Essa favorirebbe la «dematerializzazione» dell'attuale economia, consentendo di allontanarsi sempre più dalla dipendenza dalle materie prime²³.

21 Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2017a), *Economia Circolare, Gestione dei rifiuti e Life Cycle Thinking. Fondamenti, interpretazioni e analisi dello stato dell'arte*, *Ingegneria dell'Ambiente*, Vol. 4/3, 245- 254

22 <https://www.e-lab.green/wp-content/uploads/2017/06/Rapporto-Recycle-2017.pdf>

23 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF

Infine, l'economia circolare consentirà di fornire agli utenti «prodotti di elevata qualità, funzionali, sicuri, efficienti e economicamente accessibili, che durano più a lungo e sono concepiti per essere riutilizzati, riparati o sottoposti a procedimenti di riciclaggio di elevata qualità. Un'intera gamma di nuovi servizi sostenibili, modelli di "prodotto come servizio" (product-as-service) e soluzioni digitali consentiranno di migliorare la qualità della vita, creare posti di lavoro innovativi e incrementare le conoscenze e le competenze»²³.

Oltre che a livello internazionale, anche a livello locale, regionale e nazionale si stanno conducendo altre iniziative, come già testimoniato nel documento elaborato dal Joint Research Center della Commissione Europea su “Le migliori pratiche di gestione ambientale per il settore dell'edilizia e delle costruzioni”²⁴ in cui viene approfonditamente affrontato il tema dei rifiuti da costruzione e demolizione, partendo dalla loro classificazione, passando per una dettagliata analisi dei processi di dismissione dei materiali, fino ad arrivare agli aspetti di circolarità riguardanti il loro livello di riciclabilità e il loro impatto ambientale.

Nonostante ciò, ci sono ancora evidenti barriere nell'attuazione del modello di economia circolare nel settore delle costruzioni e quindi nell'utilizzo di materiali di recupero. Secondo Legambiente²⁵ esse sono di tre tipi:

- tecniche: spesso i capitolati rappresentano un ostacolo insormontabile per l'utilizzo degli aggregati riciclati visto che in molti di essi è ancora previsto l'obbligo di utilizzare alcune categorie di materiali da cava o “naturali”;
- giuridiche: talvolta i riferimenti per l'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo nei cantieri sono poco chiari o inesistenti e questo rallenta molto i processi e ostacola le imprese che in questi anni hanno inglobato la pratica del riciclo nelle loro attività;
- informative: spesso, soprattutto nelle normative nazionali, non ci sono disposizioni normative specifiche che stabiliscono i criteri e i requisiti specifici per dichiarare il cosiddetto “End of waste” (come previsto dalla direttiva europea 2008/98/EC), ovvero per stabilire quando, a valle di determinate operazioni di recupero, un rifiuto cessa di essere tale e diventi una materia prima secondaria o un prodotto, quindi non più soggetto alla normativa sui rifiuti. Inoltre, in molti casi l'argomento non è sufficientemente conosciuto tra gli addetti al settore e sarebbe opportuno avviare un'adeguata formazione a riguardo.

²⁴ <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/ConstructionSector.pdf>

²⁵ <https://www.e-lab.green/wp-content/uploads/2017/06/Rapporto-Recycle-2017.pdf>

CITTÀ E RIFIUTO DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

5 linee d'azione

Al fine di implementare la transizione verso l'economia circolare delle città è necessario che le amministrazioni si adoperino per realizzare la chiusura dei cicli. Per quanto concerne il rifiuto da costruzione e demolizione si evidenziano 5 linee d'azione interdipendenti e non alternative:

RIDURRE I RIFIUTI DA COSTRUZIONE

L'amministrazione deve supportare specifiche politiche di incentivazione per la riduzione/eliminazione dei rifiuti da costruzione, poiché rappresentano un'inefficienza del processo progettuale e costruttivo, che può essere evitato attraverso progettazioni e programmazioni efficienti, oppure di tassazione per il conferimento in discarica piuttosto che il conferimento in centri di riciclaggio.

RIDURRE I RIFIUTI DA DEMOLIZIONE

L'amministrazione deve supportare attraverso specifiche politiche di incentivazione/tassazione la massima riduzione dei rifiuti da demolizione, al fine di evitare la discarica piuttosto che i centri di riciclaggio. Ciò è possibile attraverso il supporto della programmazione mirata del fine vita degli edifici e anche attraverso l'introduzione di certificazioni, passaporti dei materiali, audit di pre-demolizione e piani di gestione dei rifiuti in cantiere (waste management plan).

APPALTI, GPP E CAM

L'amministrazione deve imparare a definire e formalizzare appalti che realmente vincolino i costruttori e le imprese ad implementare processi virtuosi di costruzione e demolizione, obbligando il recupero in loco, l'utilizzazione di materiali efficienti provenienti da filiere certificate e introducendo l'obbligo di utilizzo del maggior quantitativo possibile di materiali riciclati e recuperati. L'amministrazione deve, inoltre, superare i limiti minimi di GPP e CAM su tutti gli appalti, gli acquisti e i contratti che stipula.

CREARE SINERGIE

L'amministrazione deve incentivare e promuovere il più possibile la creazione di sinergie positive tra i diversi attori della filiera territoriale. Tale scopo può essere raggiunto creando capitolati d'appalto esplicativi ed aggiornati sui materiali riciclati stoccati/presenti sul territorio, creando piattaforme digitali dei prodotti provenienti dai rifiuti da costruzione e demolizione, supportando la formazione di progettisti, imprese costruttrici e cittadini (in qualità di proprietari). Inoltre, fondamentale diventa la sinergia interna ai settori dell'amministrazione stessa, al fine di trasformare le pratiche sperimentali in mainstreaming legando urbanistica e pianificazione, ambiente ed edilizia, lavori pubblici ed economia.

MONITORAGGIO

L'amministrazione deve dotarsi di un sistema di valutazione e monitoraggio degli edifici presenti sul suo territorio, al fine di comprendere quanti edifici sono efficienti e sostenibili, quanti necessitano restauro/recupero, quanti sono abbandonati e/o destinati alla demolizione ed è anche importante sapere dove si trovano e di chi sono questi edifici, al fine di implementare politiche urbane di recupero ed efficientamento mirate. La conoscenza e monitoraggio del patrimonio immobiliare è necessario al fine di rendere il territorio sia più resiliente dal punto di vista dei rischi connessi agli impatti del cambiamento climatico, sia più equo supportando politiche sociali ed ambientali di efficientamento ed adeguamento degli immobili (es. povertà energetica).

3.2 Riferimenti normativi e legislativi

Al fine di restituire un quadro delle principali leve legislative verso strategie di ottimizzazione della gestione dei rifiuti da C&D e di economia circolare, la tabella seguente riassume le disposizioni emanate a livello europeo e i recepimenti e conseguenti iniziative a livello italiano:

Iniziative per la promozione di strategie di economia circolare	
Europa	Italia
- Commissione Europea, COM (2014) 398. Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti. Brussels. - Commissione Europea, COM (2015) 614. L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare. Brussels. - Commissione Europea, COM (2019) 640. Il Green Deal europeo. Brussels. - Commissione Europea, COM (2020) 98. Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva.	- A novembre del 2017 è stato pubblicato il documento "Verso un modello di economia circolare per l'Italia", redatto, congiuntamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), con l'obiettivo di fornire un inquadramento generale dell'economia circolare, nonché di definire il posizionamento strategico sul tema. - Approvazione della Roadmap per la ricerca e l'innovazione sull'economia circolare di Regione Lombardia (2020).
Legislazione sulla gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	
Europa	Italia
Waste Framework Directive 2008/98/CE	- L. 549/95 in materia di tributo per il conferimento dei rifiuti speciali in discarica. - D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 - Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (G. U. n. 59 del 12 marzo 2003 – S. O. n. 40). - D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale – Parte Quarta. Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati (es. 184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto). - D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010 - S.O. n. 269). - Decreto End of Waste per i CDW ha acquisito il parere favorevole del consiglio di stato nel mese di maggio 2020 (non ancora definito un Decreto vigente).

Iniziative per buone pratiche di economia circolare nel settore edilizio	
Europa	Italia
- Commissione Europea, COM (2012) 433, Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese - Commissione Europea (2016), Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione - Commissione Europea (2018), Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici - Commissione Europea (2020), Circular economy: principles for building design - Commissione Europea (2020), LEVEL(S): The European framework for sustainable buildings - Commissione Europea, COM (2020) 662. Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita.	- D.Lgs 50/2016 Codice Appalti e D.Lgs. 56/2017 Correttivo al Codice Appalti – il Green Public Procurement diventa obbligatorio - CAM Edilizia: Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017)

3.2.1 Azioni europee per il riciclo dei rifiuti da C&D

Nell'ambito della European Circular Economy Stakeholder Platform²⁶ le parti interessate nel settore delle costruzioni hanno avviato la transizione verso un'economia circolare impegnandosi nell'adozione del "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione"²⁷ in linea con la "Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese"²⁸ e con la Comunicazione sulle opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia²⁹ con l'obiettivo di aumentare la fiducia nel processo di gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione e nella qualità dei materiali riciclati provenienti da tali rifiuti.

Nel 2018 la Commissione Europea ha emanato gli "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici. Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione nell'UE"³⁰, in accordo con le strategie europee precedentemente citate per il settore delle costruzioni e la gestione dei rifiuti e con gli obiettivi della direttiva quadro 2008/98/CE sui rifiuti³¹, per il raggiungimento della quota del 70 % di rifiuti da costruzione e demolizione riciclati entro il 2020. Con questi "orientamenti" viene proposta una metodologia per favorire la realizzazione di tale obiettivo attraverso la cosiddetta "verifica dei rifiuti", ovvero una valutazione preliminare dei flussi di

²⁶ <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-04-18-972-it-n.pdf>

²⁷ <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/it/renditions/pdf>

²⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0433&from=EL>

²⁹ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF

³⁰ <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/it/renditions/native>

³¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISUM%3Aev0010>

rifiuti da costruzione e demolizione prima che si effettui la demolizione o ristrutturazione di edifici e infrastrutture. Questa valutazione ha dunque lo scopo di individuare le migliori prassi che consentono di facilitare e massimizzare il recupero dei materiali e dei componenti derivanti dalla demolizione o dalla ristrutturazione di edifici e infrastrutture al fine di un loro riutilizzo e riciclaggio, senza confliggere con quanto predisposto nel protocollo europeo per le demolizioni.

A 5 anni dal lancio del primo Piano d'Azione per l'Economia Circolare (Commissione Europea, COM/2015/614), il settore delle costruzioni resta uno dei settori prioritari in cui l'Unione Europea dovrebbe continuare ad investire, supportando la ricerca e l'innovazione³².

Nell'European Green Deal vi è un esplicito riferimento al patrimonio costruito e alla necessità di avviare una "ondata di ristrutturazioni" di edifici pubblici e privati da attuare in linea con i principi dell'economia circolare, soprattutto per quanto riguarda l'ottimizzazione delle prestazioni del ciclo di vita e l'allungamento della vita utile degli edifici. Sulla scia del recente *European Green Deal*³³, emerge soprattutto il *Circular Economy Action Plan*³⁴, che propone dei nuovi obiettivi in relazione alla cosiddetta *Renovation Wave*, ovvero una rinnovata valutazione della performance legata al ciclo di vita degli edifici³⁵. Tra le proposte utili di queste recenti iniziative, vi è anche quella di integrare l'uso della Life Cycle Assessment (LCA) come strumento di valutazione degli impatti nel settore del *Waste Management*.

Per declinare il modello di economia circolare nell'ambito del patrimonio costruito, è necessario affrontare i seguenti diversi aspetti. Innanzitutto, in linea con la precedente Direttiva (UE) 2018/851 sui rifiuti, è indispensabile valutare le prestazioni di sostenibilità dei prodotti da costruzione (Unione Europea, 2011, p.5), considerando anche la possibilità di introdurre requisiti in materia di contenuto riciclato per alcuni di essi.

In secondo luogo, è fondamentale promuovere misure volte ad implementare i principi dell'economia circolare per la progettazione degli edifici in termini di durabilità, adattabilità, riduzione e gestione dei rifiuti. Tale aspetto è strettamente connesso con il secondo macro-obiettivo dei Level(s)³⁶, un framework di valutazione e di monitoraggio per migliorare la sostenibilità degli edifici. Tale framework ha il duplice scopo sia di creare un "linguaggio comune per costruire la sostenibilità"³⁷ volto a colmare

32 <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/IT/COM-2019-190-F1-IT-MAIN-PART-1.PDF>

33 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=IT>

34 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF

35 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF

36 Commissione Europea (2020), LEVEL(S): The European framework for sustainable buildings. disponibile on-line: https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_en

37 Commissione Europea (2018a), Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici. Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione nell'UE, disponibile on-line: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31521/attachments/1/translations/it/renditions/native>

il deficit di informazioni³⁸ che spesso si verifica tra tutti gli attori coinvolti nel settore delle costruzioni (progettisti, produttori, appaltatori, autorità, utenti, ecc.) sia di integrare la valutazione dell'intero ciclo di vita dei materiali con informazioni relative all'ottimizzazione dell'uso dei materiali e alla riduzione dell'impatto ambientale dei progetti (con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di carbonio e al potenziale di stoccaggio dello stesso), alla riduzione degli sprechi e alla scelta di materiali efficienti e circolari (con alto potenziale di riciclo), fino agli aspetti relativi alla sostenibilità finanziaria.

Infine, sarà indispensabile implementare la circolarità tanto nei processi di recupero dei materiali³⁹ per i rifiuti da costruzione e demolizione quanto nell'uso sicuro, sostenibile e circolare dei terreni di scavo e nei processi di riabilitazione di siti dismessi, abbandonati o contaminati.

3.3 Buone pratiche

3.3.1 Buone pratiche europee

Titolo	Descrizione	Città/ Stato interessato	Link
Alliander Headquarter (progettisti: RAU Architect; anno di riqualificazione: 2012-2015; superficie 17877 m ²)	Caso studio rappresentativo per la riduzione dei rifiuti da demolizione. La strategia è stata quella di riutilizzare il più possibile gli edifici esistenti e le strutture portanti (riuso del 90 % degli edifici esistenti). Un inventario di tutte le parti dell'edificio prima della demolizione mirato all'individuazione dei materiali che potessero essere riutilizzati nel processo di riqualificazione, la fase di strip out e di demolizione selettiva molto controllata ha permesso una	Olanda	https://www.rau.eu/portfolio/liander/

³⁸ Commissione Europea, COM (2014) 398, Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti, Brussels, disponibile on-line: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF

³⁹ Unione Europea (2011), Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio. disponibile on-line: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:IT:PDF>

	collezione mirata ad ogni tipologia di materiale in uscita dal processo di demolizione al fine di aumentare la percentuale di riciclo dei materiali.		
Circular Retrofit Lab (progettisti: VUB – Pilot Project BAMB research; anno di riqualificazione: 2015-2019; superficie 200 m²)	Caso studio rappresentativo per la riduzione dei rifiuti da costruzione e di demolizione attraverso una “programmazione” di fine vita. La demolizione è avvenuta prima con una fase di strip-out e poi di demolizione selettiva. Sono state mantenute tutte le parti dell’edificio che potevano essere riutilizzate, come appunto la struttura portante che era ancora in buone condizioni. Sono state utilizzate strategie di edilizia offsite, ovvero un montaggio a secco di un involucro prefabbricato. Tutte le parti d’opera sono state pensate per poter essere poi riutilizzate per una seconda vita, a fine vita utile.	Belgio	https://www.vub.be/arch/project/circularretrofitlab
Katrinedals Skole (progettisti: JJW Arkitekten; anno di riqualificazione: 2017; superficie 9500 m²)	Caso studio interessante, poiché il rivestimento di facciata è composto da laterizi che provengono dall’urban mine. I laterizi, infatti, sono recuperati da processi di demolizione urbana, ripuliti e riprocessati manualmente, e reintrodotti sul mercato come materia prima seconda. L’attivazione di tale processo di upcycling di materiali edilizi presenta l’introduzione di nuovi operatori coinvolti durante il processo (per selezionare i materiali riutilizzabili, per la fase di pulizia degli elementi...) e quindi la creazione di nuovi posti di lavoro.	Danimarca	https://www.jjw.dk/projekt/katrinedals-skole/

3.3.2 Buone pratiche in Italia

Titolo	Descrizione	Città/ Regione/Stato	Link
I Criteri Ambientali Minimi (CAM) nel Green Public Procurement (GPP)	Il D.Lgs. 50/2016 rappresenta una delle principali leve legislative italiane verso la circolarità nel settore edilizio. Vengono definiti i “Criteri Ambientali Minimi” per il GPP. Particolarmente interessanti per l’attivazione di strategie di economia circolare in edilizia sono, a livello dell’edificio, il punto 2.3.7 che tratta specifiche tecniche per il “fine vita”, e a livello del componente edilizio, i punti 2.4.1.1 riguardo la “disassemblabilità” e 2.4.1.2 riguardo la “materia recuperata o riciclata”.	Italia	https://www.minambiente.it/pagina/i-criteri-ambientali-minimi
Il caso di un appalto pubblico del Comune di Pesaro	Adottare la visione incentrata sull’economia circolare significa intervenire in fase di design. Attraverso i requisiti ambientali si è riusciti a realizzare un edificio nZEB, che incentiva sistemi di mobilità green, riduce i consumi idrici. La fase di demolizione e costruzione è stata mirata alla minimizzazione dello spreco e dei rifiuti. È stata richiesta certificazione del materiale conferito a centrale di riciclaggio ma anche la dichiarazione della quantità effettivamente riciclata.	Comune di Pesaro, Italia	
Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in Campania: una valutazione di sostenibilità	Utilizzo del metodo della LCA (Life Cycle Assessment) e del Life Cycle Costing (LCC) per condurre una valutazione multidimensionale di sostenibilità in relazione agli impatti ambientali, economici e sociali legati alla gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione prodotti in Regione Campania.	Regione Campania, Italia	

Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in Regione Lombardia mediante analisi del ciclo di vita (LCA)	Regione Lombardia ha scelto l'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment – LCA) quale strumento metodologico per misurare le prestazioni ambientali del proprio sistema di gestione dei rifiuti C&D e individuare le misure più efficaci per ottimizzarlo. Sono stati quindi delineati “scenari futuri migliorativi”.	Regione Lombardia, Italia	
Roadmap sull'economia circolare di Regione Lombardia	La Roadmap definisce inoltre le priorità regionali di Ricerca e Innovazione (R&I) relative all'Economia Circolare. Le priorità di R&I sono state esplorate facendo riferimento alla catena del valore dell'Economia Circolare che raccoglie tutte le fasi del ciclo di vita, dalla produzione al riciclo.	Regione Lombardia, Italia	https://mcusercontent.com/3d6635707000a80875042673b/files/9e94f39d-325a-4f9d-b938-b1eb434c9f85/DGR_XI_3098_2020_Roadmap_Economia_Circolare_RL.pdf

► I Criteri Ambientali Minimi (CAM) nel Green Public Procurement (GPP)

Il D.Lgs. 50/2016 rappresenta una delle principali leve legislative italiane verso la circolarità nel settore edile. Il decreto infatti pone al centro l'amministrazione pubblica come soggetto trainante verso una strategia di sviluppo sostenibile, attraverso azioni di Green Public Procurement (GPP), dette anche “acquisti verdi”. Attraverso il GPP, la pubblica amministrazione favorisce, con il proprio esempio, l'introduzione di pratiche circolari nel settore edile, influenzando il mercato e favorendo la diffusione della innovazione tecnologica. Per tale motivo, l'articolo 34 del D.Lgs. 50/2016 definisce criteri premianti da introdurre nella stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Attraverso il Piano d'azione nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) sono stati definiti i “Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” (CAM). Particolarmente interessanti per l'attivazione di strategie di economia circolare in edilizia sono, a livello dell'edificio, il punto 2.3.7 che tratta specifiche tecniche per il “fine vita”, e a livello del componente edile, i punti 2.4.1.1 riguardo la “disassemblabilità” e 2.4.1.2 riguardo la “materia recuperata o riciclata”.

Riguardo il “fine vita”, i CAM definiscono che i progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali,

componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati. Al fine della verifica di ottemperanza del criterio, il progettista deve presentare un piano inerente alla fase di “fine vita” dell’edificio in cui sia presente l’elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l’indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell’edificio.

Riguardo il criterio inerente alla “disassemblabilità”, i CAM richiedono che almeno il 50 % peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali. Per permettere la verifica, il progettista deve fornire l’elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l’indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l’edificio.

Infine, il criterio concernente la “materia recuperata o riciclata”, stabilisce che il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l’edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15 % in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5 % deve essere costituita da materiali non strutturali.

Vengono poi definite nel capitolo 2.4.2, le percentuali specifiche per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi (es. calcestruzzi, laterizi, legno, ghisa, ferro, acciaio, materie plastiche, murature in pietrame e miste, isolanti termici ed acustici, pavimenti e rivestimenti, pitture e vernici, ecc.). Come strumento di verifica, la percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l’esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy, Plastica Seconda Vita o equivalenti, che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto.

La richiesta di tali strumenti di verifica stimola di conseguenza i produttori di materiali edilizi a certificare i propri materiali e processi produttivi, dichiarando la quantità di contenuto di materia recuperata/riciclata all’interno del prodotto, considerando che non può essere considerato “riciclo”, il recupero di sottoprodotti o scarti di produzione all’interno dell’azienda, essendo essa strategia di ottimizzazione del processo produttivo.

► Il caso di un appalto pubblico del Comune di Pesaro

Adottare la visione incentrata sull'economia circolare significa intervenire in fase di design dei prodotti, nel loro processo di produzione e nel recupero al termine del ciclo vitale, in modo da poterne riutilizzare i materiali in nome della sostenibilità, puntando inoltre sull'ottimizzazione di ognuno di questi step dal punto di vista energetico, andando così ad abbattere l'impatto sull'ambiente.

Questa visione è stata la matrice attraverso la quale si è incentrato tutto il processo di realizzazione di un nuovo edificio scolastico nel Comune di Pesaro.

A partire da un progetto per la realizzazione di una nuova scuola rispondente alla normativa del D.Lgs 195/2005 e successive modifiche, il processo di approvazione del progetto esecutivo termina nel 2017.

Il tutto nasce dall'idea di trasformare questo progetto in una realizzazione che abbracciasse in qualche modo l'economia circolare nel tentativo di darne una concretezza fisica.

I requisiti ambientali necessari per ridurre quanto più possibile l'impatto ambientale dell'edificio sono tradotti in elementi concreti grazie anche all'applicazione della norma sui Criteri Ambientali Minimi. Tali elementi trovano la loro espressione in 11 schede tecniche facenti parte integrante del bando di gara. Ogni elemento descritto nelle schede è legato ad una premialità in modo da condurre le imprese verso una offerta di qualità piuttosto che al ribasso economico.

Il bando si prefigge non solo l'obiettivo di ottenere un edificio nZEB, attribuendo particolare attenzione al risparmio energetico e alla produzione di energia da fonte rinnovabile mediante anche l'introduzione di un sistema domotico che ottimizza le prestazioni dell'edificio, ma attribuisce importanza anche al comfort termico igrometrico, al comfort acustico, all'uso corretto della luce naturale e artificiale, a costruire un involucro capace di godere dei benefici gratuiti del sole, all'uso corretto dell'acqua, alla scelta dei materiali, all'uso di tecnologie appropriate per massimizzare le prestazioni dell'involucro come le schermature solari orientabili e il tetto verde atto non solo ad isolare ma anche a mitigare le precipitazioni violente e l'isola di calore.

Attraverso i requisiti ambientali che trovano espressione nelle 11 schede si è riusciti a incentivare sistemi di mobilità green attraverso l'uso della bicicletta e delle macchine elettriche, realizzare la sistemazione dell'area verde con piante autoctone a bassa necessità d'acqua e alimentate da una cisterna di raccolta delle acque piovane, oltre che alla gestione efficiente dei rifiuti, nell'attenzione al non spreco fin dal primo momento della gestione del cantiere.

L'area in cui doveva essere costruito il nuovo edificio scolastico era occupata da un vecchio magazzino militare costruito negli anni '50 con struttura in muratura portante e tetto con travi in c.a. e manto in laterizio senza alcuna coibentazione.

Eliminando l'amianto presente attraverso idonea bonifica con ditta specializzata, ad un esame dei materiali componenti l'edificio è emersa la preponderanza di rifiuti da demolizione CER170904.

Sulla base di questi dati si è preferito demolire in situ con la differenziazione del poco materiale ligneo dovuto alla presenza di poche e piccole finestre in modo da contenere i costi della

demolizione. Il bando di gara per la demolizione imponeva alle imprese non solo la certificazione del materiale conferito a centrale di riciclaggio ma anche la dichiarazione della quantità effettivamente riciclata. L'operazione è stata oltremodo conveniente poiché i costi di conferimento alle centrali di riciclaggio si attestano intorno agli 8 €/mq contro 120/80 € del conferimento a pubblica discarica. Successivamente, durante la costruzione dell'edificio, tutti i flussi dei materiali in ingresso e in uscita sono stati monitorati in modo da minimizzare lo spreco e i rifiuti.

Nella area di cantiere è stata organizzata una vera e propria raccolta differenziata dei rifiuti proveniente dai materiali del cantiere evidenziando i risultati riportati nella seguente tabella:

98 % rifiuti recuperati	170201 Legno 100 %
556.630 kg rifiuti prodotti	170101 Cemento 100 %
546.378 kg rifiuti riciclati e recuperati	150106 Imballaggi misti 10-30 %
	170405 Ferro e acciaio 100 %
	170107 Cemento/mattoni/ceramiche 100 %
	150101 Imballaggi carta e cartone 100 %
	170904 Rifiuti da demolizione 100 %

Il conferimento dei materiali a centrale di riciclaggio è stato sottoposto a doppia certificazione: la quantità conferita e la quantità riciclata. Durante il cantiere sono state coinvolte due centrali di riciclaggio presenti sul territorio provinciale:

- un centro di stoccaggio di materiali destinati al riutilizzo nel settore del recupero della carta e della raccolta dei metalli
- un centro di recupero dei materiali inerti provenienti da demolizioni, che mediante l'ausilio di frantoi primari e secondari, vengono separati attraverso vagli, consentendo di ottenere una molteplicità di granulometrie per i diversi impieghi in campo edile e stradale.

I risultati dell'esecuzione degli 11 elementi indicati nelle schede del bando sono monitorati grazie all'applicazione del processo di certificazione energetico-ambientale mediante il protocollo LEED il cui punteggio aveva una specifica premialità in modo da ottenere un reale miglioramento in termini di impatto ambientale.

La scuola è stata appena consegnata ai servizi scolastici ed è attualmente utilizzata da 4 sezioni di scuola secondaria di primo grado. È previsto il monitoraggio dell'edificio affidato al DIN Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università di Ingegneria di Bologna per 4 cicli estate/inverno in modo da verificare e ottimizzare il comportamento termodinamico oltre che attivare azioni di formazione e informazione volte al coinvolgimento degli utenti finali nella logica dell'economia circolare.



► La gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in Campania: una valutazione di sostenibilità

La presente applicazione, legata allo scenario della Regione Campania e portata avanti nell'ambito del progetto Horizon 2020 "REPAiR – REsource Management in Peri-Urban AREas: Going Beyond Urban Metabolism"⁴⁰ si basa sull'utilizzo del metodo della LCA e del Life Cycle Costing (LCC) per condurre una valutazione multidimensionale di sostenibilità in relazione agli impatti ambientali, economici e sociali legati alla gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione prodotti in Regione Campania.

Il metodo prevede la comparazione di tre differenti scenari, al fine di fornire un supporto decisionale nella definizione delle migliori soluzioni di gestione del flusso.

Il primo scenario valutato è lo "status quo", ossia gli impatti legati all'attuale gestione; il secondo si basa sull'ipotesi di smaltire totalmente il flusso in discarica, annullando i benefici insiti nelle già esistenti operazioni di riciclaggio ("linear economy scenario"). Infine il terzo scenario, definito "best practice" propone una combinazione di soluzioni volte a migliorare la performance attuale. Queste soluzioni prevedono:

- demolizione selettiva, al fine di migliorare la composizione del flusso a partire dalla fase di demolizione, garantendo in questo modo l'arrivo di un materiale più puro agli impianti di trattamento ed eliminando la frazione mista. Questo si traduce in un incremento di tutte le porzioni riciclabili (legno, plastica, vetro, materiali isolanti, ecc.) ed in una rimodulazione generale della composizione;
- aumento della produzione di aggregati riciclati di alta qualità, al fine di consentirne l'impiego in applicazioni con proprietà tecniche più elevate. Infatti, alcuni autori⁴¹⁻⁴² sulla scia della Circolare 5205/2005 del Ministero dell'Ambiente, definiscono l'individuazione di tre tipologie di aggregati riciclati, ossia la materia prima seconda ottenibile dal processo di riciclaggio della frazione inorganica del flusso. La qualità è essenzialmente legata al possibile uso finale, infatti gli aggregati di alta qualità possono avere anche proprietà strutturali ed essere usati per il confezionamento di calcestruzzo a bassa resistenza, quelli di media qualità possono essere prevalentemente usati nei sottofondi stradali e per la realizzazione del corpo del rilevato di alcune opere, mentre quelli di minor qualità vengono essenzialmente usati per ripristini ambientali e riempimenti.

I risultati della valutazione suggeriscono utili riflessioni, dimostrando che lo scenario "linear economy" ha una performance peggiore per quasi tutti gli indicatori selezionati, evidenziando i

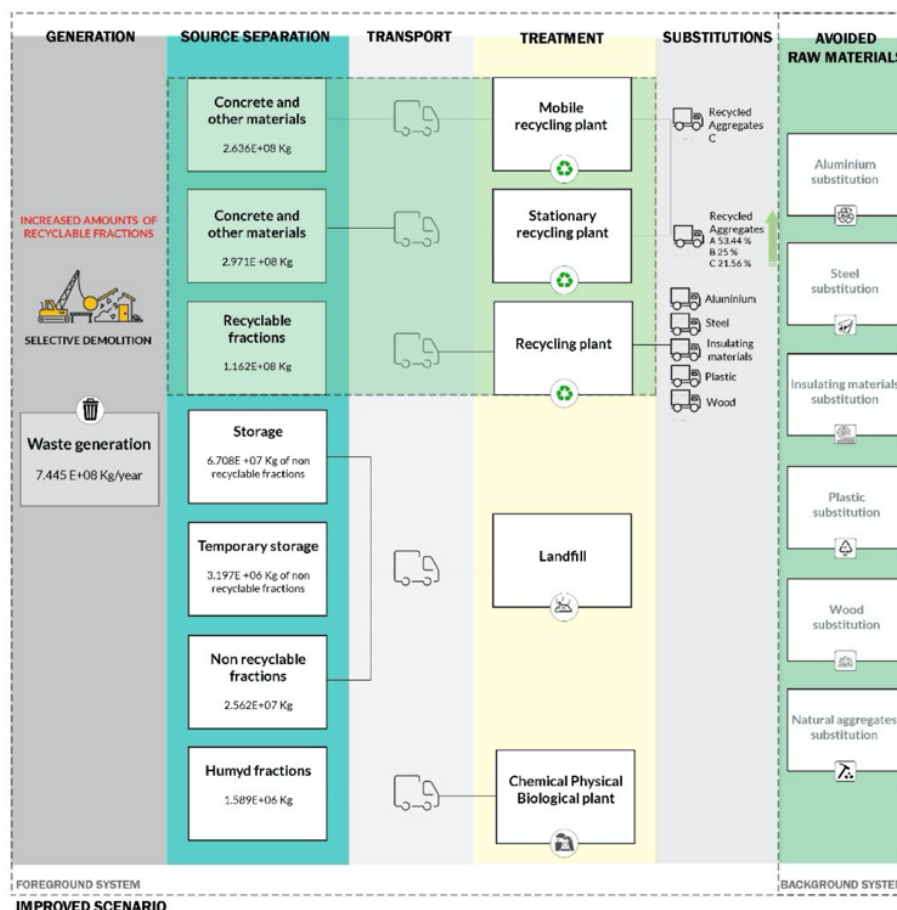
⁴⁰ <http://h2020repair.eu/>

⁴¹ Blengini G.A., Garbarino E. (2010). Resources and waste management in Turin (Italy): the role of recycled aggregates in the sustainable supply mix. *Journal of Cleaner Production* 18, 1021–1030.

⁴² Borghi G., Pantini S., Rigamonti L. (2018). Life cycle assessment of non-hazardous Construction and Demolition Waste (CDW) management in Lombardy Region (Italy). *Journal of Cleaner Production* 184, 815–825.

vantaggi ecologici e sociali derivanti dall'evitare il più possibile lo smaltimento in discarica e sottolineando la necessità di garantire la massima efficienza nelle operazioni di riciclo. I risultati evidenziano anche che i costi di demolizione selettiva possono essere notevolmente più elevati, un *trade-off* che però è ampiamente giustificabile in virtù dei benefici sociali, ambientali ed in parte anche economici derivanti dalle operazioni di riciclaggio ed immissione degli aggregati riciclati sul mercato. Il modello dimostra infine anche che gli impatti legati all'estrazione di materiale vergine dalle cave sono più elevati degli impatti legati alla produzione di aggregati tramite il processo di riciclaggio, fornendo evidenza empirica alla necessità di muoversi in questa direzione.

In conclusione, sulla base dei risultati ottenuti attraverso la valutazione, è possibile individuare alcune importanti azioni migliorative, come l'introduzione di un divieto di smaltimento in discarica per le frazioni altamente riciclabili ed anche una riorganizzazione del percorso di smaltimento del flusso, che attualmente viene ancora distribuito in altre regioni di Italia, causando ulteriori impatti dovuti al trasporto. Ulteriori soluzioni potrebbero riguardare la disincentivazione dell'attività estrattiva con l'eventuale introduzione di tassazioni più elevate e l'inclusione degli aggregati riciclati nei CAM del *Green Public Procurement*. Sarebbe anche opportuno prevedere l'organizzazione di campagne informative sulle proprietà di questi materiali, verso i quali sussiste ancora una certa diffidenza generalizzata. Infine, in vista di un possibile aumento dei costi di demolizione selettiva, sarebbe utile ragionare sulla possibilità di garantire degli incentivi statali che facilitino la transizione verso un'economia più circolare nel settore edile e nella gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.



► **La gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione in Campania: una valutazione di sostenibilità**

Il governo della Regione Lombardia ha scelto l'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment – LCA) quale strumento metodologico per misurare le prestazioni ambientali del proprio sistema di gestione dei rifiuti C&D e individuare le misure più efficaci per ottimizzarlo. L'analisi si riferisce al 2014 e considera quale flusso di riferimento i rifiuti minerali C&D non pericolosi prodotti e gestiti in Regione Lombardia, ad esclusione delle terre e rocce da scavo. I flussi dei rifiuti sono stati stimati elaborando la banca ufficiale dei dati MUD fornita da ARPA Lombardia, contenente le dichiarazioni ambientali dei gestori degli impianti. Al fine di fornire un supporto decisionale affidabile, sono inoltre stati raccolti dati primari da tutti gli stakeholders coinvolti nella catena di valore dei rifiuti C&D (costruttori, demolitori, responsabili della gestione dei rifiuti, riciclatori, enti locali, cavaatori). Ciò ha permesso di ottenere un quadro dettagliato e aggiornato sulle modalità e tecnologie implementate per il riciclo, nonché sulla qualità delle risorse secondarie ottenute a valle del trattamento e i loro effettivi ambiti di utilizzo, e sullo stato di sviluppo del mercato locale di tali materiali, rispetto a quello delle materie vergini, al fine di garantire una modellizzazione il più aderente possibile alla realtà in esame. Nello specifico, sono stati individuati e analizzati tre percorsi di recupero, che compongono il sistema attuale⁴³, relativi a: i) Recupero in miscelazione dei rifiuti misti⁴⁴; ii) Recupero dedicato del fresato di asfalto⁴⁵; iii) Recupero dedicato dei rifiuti in cartongesso⁴⁶.

L'indagine condotta ha permesso di evidenziare gli attuali ostacoli che impediscono di chiudere il ciclo delle risorse e di individuare possibili soluzioni per promuovere l'intera catena di valore dei rifiuti C&D. Le azioni proposte sono state anch'esse valutate in un'ottica LCA, attraverso la costruzione di “*scenari futuri migliorativi*” volti ad ottimizzare le singole filiere di recupero e il loro confronto rispetto agli impatti dello “*scenario attuale*”. Dall'analisi è emerso come il sistema attuale di gestione dei rifiuti C&D presenti già buone prestazioni ambientali per alcune categorie di impatto come la riduzione dello strato di ozono, l'eutrofizzazione in acqua dolce e l'impatto energetico (CED), così come l'indicatore definito *ad-hoc* “Risparmio di risorse minerali”, che hanno mostrato valori in segno negativo indicativi di benefici ambientali netti. Invece, per altre categorie di impatto, come il riscaldamento globale, il sistema attuale determina carichi aggiuntivi per l'ambiente in quanto i

43 Rigamonti L., Pantini S., Borghi G. (2017). Valutazione con metodologia LCA (Life Cycle Assessment) dei flussi e del destino dei rifiuti da costruzione e demolizione. disponibile on-line: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/ambiente-ed-energia/Rifiuti/valutazione-con-metodologia-lca-flussi-rifiuti-da-costruzione-demolizione>

44 Borghi G., Pantini S., Rigamonti L. (2017). Analisi LCA a supporto della pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi in Lombardia. *Ingegneria dell'Ambiente*, Vol. 4 n. 4/2017, 313-328.

45 Pantini S., Borghi G., Rigamonti L. (2018). Towards resource-efficient management of asphalt waste in Lombardy region (Italy): Identification of effective strategies based on the LCA methodology. *Waste Management*, 80, 423-434.

46 Pantini S., Giurato M., Rigamonti L. (2019). A LCA study to investigate resource-efficient strategies for managing post-consumer gypsum waste in Lombardy region (Italy). *Resources, Conservation & Recycling*, 147, 157-168.

vantaggi ambientali, derivanti soprattutto dal recupero dedicato delle miscele bituminose e del cartongesso, non riescono a compensare gli impatti in segno positivo associati al recupero dei rifiuti misti, dovuti principalmente al trasporto e all'uso limitato degli aggregati riciclati. Per tale ragione, nell'individuazione degli obiettivi prioritari e delle possibili strategie di intervento si è posta particolare attenzione all'ottimizzazione del percorso di recupero relativo ai rifiuti misti C&D, che ha evidenziato le prestazioni ambientali peggiori e che attualmente vede il flusso più ingente di rifiuti in ingresso (circa 7 milioni di tonnellate rispetto al flusso di riferimento dell'analisi di 7,32 milioni di tonnellate). Attraverso l'implementazione delle soluzioni proposte è possibile migliorare in modo significativo la sostenibilità ambientale della filiera dei rifiuti C&D; oltre ad un incremento notevole dei benefici, fino ad un ordine di grandezza, l'ottimizzazione del sistema C&D permette di passare da impatti attuali, come il riscaldamento globale, a futuri benefici ambientali.

Le azioni migliorative raccomandate alla Regione sono volte al raggiungimento di tre obiettivi principali:

1. Potenziare il mercato degli aggregati riciclati: ad esempio, rendendo operativi alcuni strumenti normativi già esistenti come il GPP e i CAM edilizia ma anche attraverso una più efficace pianificazione dell'attività estrattiva che tenga conto della disponibilità locale di aggregati riciclati (limitare il ricorso alle cave di prestito);
2. Favorire la produzione di aggregati riciclati di qualità che possono essere destinati ad impieghi di maggior valore, come la produzione di calcestruzzo a medio/bassa resistenza: ad esempio, promuovendo la demolizione selettiva e la cernita dei rifiuti in cantiere e, allo stesso tempo, vietando la miscelazione dei diversi flussi negli impianti di riciclo e favorendo l'adozione di tecnologie impiantistiche più avanzate e sostenibili;
3. Ottimizzare il sistema di gestione al fine di limitare il trasporto dei rifiuti e le fasi intermedie di gestione (stoccaggio) e minimizzare lo smaltimento in discarica dei rifiuti C&D: ciò può ottenersi, ad esempio, definendo criteri localizzativi per i nuovi impianti che tengano conto delle carenze di trattamento a livello locale per specifici flussi di rifiuti.



► La Roadmap sull'economia circolare di Regione Lombardia

La Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione sull'Economia Circolare di Regione Lombardia intende fornire un inquadramento per lo sviluppo sostenibile, a bassa emissione di carbonio, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitivo nella transizione verso un'economia più circolare di Regione Lombardia. La Roadmap rappresenta al tempo stesso un importante elemento di cambiamento culturale e un valido strumento tecnico per stimolare la cooperazione tra soggetti pubblici e privati con l'obiettivo di costruire iniziative strategiche sull'economia circolare.

L'elaborazione della Roadmap è iniziata nel 2019 ed è stata coordinata da un gruppo di lavoro composto dalla DG Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione, dal Cluster Tecnologico Regionale AFIL – Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia e da Finlombarda Spa, con un confronto costante con la Direzione Generale Ambiente e Clima e con la condivisione delle priorità tra gli stakeholder regionali, facilitata dai 9 Cluster Tecnologici Lombardi.

La Roadmap rappresenta un'opportunità concreta per sviluppare una strategia volta a stimolare l'economia circolare nella Regione partendo da esigenze e priorità emerse in un percorso collaborativo e inclusivo con diversi stakeholder regionali e del territorio come i Cluster Tecnologici Lombardi.

Il documento è strutturato in 3 sezioni principali. Le prime due introducono rispettivamente una panoramica del contesto europeo e nazionale, la visione di Regione Lombardia e le sfide relative all'Economia Circolare. Nella terza si descrivono le priorità di Ricerca e Innovazione e la metodologia implementata per la loro identificazione e si presenta anche la rilevanza delle priorità in relazione all'emergenza post-Covid19 e, più in generale, allo sviluppo di sistemi produttivi più robusti e resilienti.

La Roadmap definisce inoltre le priorità regionali di Ricerca e Innovazione (R&I) relative all'Economia Circolare. Le priorità di R&I sono state esplorate facendo riferimento alla catena del valore dell'Economia Circolare che raccoglie tutte le fasi del ciclo di vita, dalla produzione al riciclo, approfondendo riguardo settori specifici. Il settore edilizio è stato incluso tra i settori specifici di approfondimento. Di seguito vengono riportate le principali sfide evidenziate all'interno del *framework* di priorità di R&I.

- Design for Circular Economy:
 - Progettazione di nuovi edifici come "banche materiali" smontabili e recuperabili
- Processi produttivi circolari:
 - aumento della quantità di materie prime secondarie utilizzate nell'ambiente costruito attraverso lo sviluppo di nuove specifiche tecniche e normative mirate a incentivare il riutilizzo dei materiali in edilizia;

- riutilizzo dei materiali di scarto dell'ambiente costruito, ponendo particolare attenzione al riutilizzo di componenti edilizie di particolare pregio, storico o architettonico e al riutilizzo di materiali di scarto provenienti da processi edilizi con vita breve, che restituiscono materiali di seconda vita con un alto livello di valore e prestazione intrinseco.
- Tracciabilità di prodotto e processo:
 - certificazione per edifici e infrastrutture sostenibili, valutando non solo il risparmio energetico della fase d'uso, ma durante l'intero ciclo di vita dell'edificio, considerando l'energia incorporata e la CO2 incorporata dei materiali edilizi;
 - certificazione ambientale dei prodotti, mirando ad offrire informazioni ambientali verificate, trasparenti e comparabili su un prodotto venduto al mercato, sia per quanto riguarda gli aspetti tecnici che per la sostenibilità ambientale;
 - migliorare (la qualità e la tracciabilità) della procedura di gestione dei rifiuti, dalla raccolta al riciclaggio in ambiente costruito, attraverso il recepimento e l'attuazione del "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione" (2016);
 - attuazione di protocolli interregionali di gestione dei rifiuti, mirando a sviluppare protocolli interregionali di gestione dei rifiuti sicuri e consapevoli, incentrati sul miglioramento, sia in termini di qualità che di tracciabilità.
- Nuovi modelli di business cross-settoriali per l'Economia Circolare:
 - implementazione di una piattaforma web multiutente per l'integrazione della catena del valore: creazione di un mercato virtuale contenente la descrizione, i volumi e la localizzazione geografica dei materiali di scarto provenienti da diversi settori (ad esempio, dall'edilizia e dal tessile ad altri settori); la piattaforma dovrebbe essere multiutente, nel senso che più stakeholder dovrebbero fornire e recuperare informazioni, in diverse fasi della catena del valore.
- Estensione del ciclo di vita del prodotto:
 - individuazione di nuovi modelli di business per estendere la durata degli edifici, portando i produttori ad offrire un pacchetto di prodotto-servizio invece della semplice vendita dei prodotti edilizi;
- Logistica inversa:
 - creare una rete di operatori per supportare la restituzione al produttore dei rifiuti instaurando un CLSC (Closed-Loop Supply Chain).

- Incentivi e coinvolgimento dei cittadini.
- Valorizzare il ruolo dei clienti verso l'economia circolare; le grandi istituzioni pubbliche possono svolgere un ruolo importante in questa transizione diventando esse stesse clienti consapevoli di prodotti verdi e influenzando così l'atteggiamento dei produttori nei confronti dell'economia circolare.
- Tecnologie innovative di selezione e riciclo:
 - aumentare la (qualità della) rigenerazione delle aree urbane (target) e quindi aumentare il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione; le politiche di standardizzazione sulla rigenerazione urbana riguarderanno il recupero di aree urbane e, parallelamente, il recupero di importanti quantità di rifiuti da costruzione e demolizione;
 - ricondizionare (con upgrade) impianti e componenti architettoniche prima della demolizione;
 - ridurre l'impatto (LCA) dei processi di recupero puntando sulla qualità e non sulla quantità, rendendo i requisiti imposti dalla legge più impegnativi e le procedure più chiare;
 - aumentare la qualità degli aggregati riciclati (e di tutti i materiali utilizzati nell'edilizia), supportando lo sviluppo di flussi di input omogenei negli impianti di riciclo e l'utilizzo della migliore tecnologia disponibile per la progettazione e l'installazione degli impianti;
 - incoraggiare gli audit pre-demolizione per migliorare la demolizione selettiva e lo smontaggio selettivo degli edifici; pertanto, le tecnologie di supporto per la demolizione selettiva dovrebbero essere adeguatamente studiate e messe a punto;
 - recupero rifiuti da attività di ristrutturazione, concentrandosi in particolare sul miglioramento della pratica della micro-ristrutturazione che produce quantità elevate di rifiuti poco monitorati, stimolando lo sviluppo di una rete stabile per la raccolta, la lavorazione e il riutilizzo dei materiali edilizi.

3.3.3 Fattori abilitanti che innescano processi circolari

L'esplorazione delle pratiche nei paesi Europei (specialmente dei paesi del nord Europa) ha permesso di individuare i fattori abilitanti che hanno contribuito ad innescare processi virtuosi di gestione dei rifiuti da C&D⁴⁷.

⁴⁷ Giorgi S. (2020a), Circular Economy and regeneration of the building stock. Policies improvement, strategic partnership and life cycle decision-making tools, Tesi di Dottorato, Supervisors: M. Lavagna, A. Campioli. PhD XXXII Ciclo, Politecnico di Milano, ABC-PhD.

Tra i fattori abilitanti esistono sia leve “Top-down” sia leve “Bottom-up”. Le prime sono costituite da un apparato legislativo che stimola attraverso obblighi ed incentivi strategie di circolarità; le seconde sono rappresentate da tutte quelle iniziative private che sorgono spontaneamente dalle competitività e dalle opportunità di mercato⁴⁸.

Le leve “top-down” possono rappresentare un primo suggerimento per le Pubbliche Amministrazioni Italiane, cercando di trasferire le stesse strategie su territorio nazionale. Inoltre, le leve “bottom-up”, possono rappresentare un suggerimento per una PA al fine di stimolare le aziende locali (PMI) ad innescare processi virtuosi, sinergie e cooperazioni, ad esempio attraverso un supporto finanziario pubblico, accessibile attraverso bandi pubblici.

Occorre sottolineare che le attuali best practices europee, sebbene siano molto importanti dal punto di vista della tracciabilità e della conoscenza del rifiuto e della MPS, non tengono ancora in considerazione l’aspetto della verifica della sostenibilità ambientale dei processi di circolarità dei prodotti. Di conseguenza è fondamentale applicare strumenti di valutazione, come il Life Cycle Assessment, lungo il processo edilizio e di rigenerazione del patrimonio e quindi cercare di utilizzare strumenti di verifica della sostenibilità sia a monte del progetto, quindi durante le fasi decisionali e progettuali, sia a fine vita, ovvero durante le fasi decisionali di gestione del rifiuto da demolizione⁴⁹. Questi strumenti devono quindi cercare di interfacciarsi con gli altri strumenti di circolarità (es. material passport, pre-demolition audit e piattaforme di scambio).

- Fattori abilitanti Top-down:
 - Limitazioni per il conferimento in discarica (tasse che disincentivano a livello economico il conferimento in discarica, stimolando il conferimento al centro di riciclaggio in quanto risulta economicamente vantaggioso);
 - Tassazione sulle materie prime: incentiva economicamente l'utilizzo di materia prima seconda.

Queste prime due leve top-down partono da iniziative legislative, ma agiscono sul bilanciamento dei prezzi e dei costi di mercato e quindi attivano una domanda di mercato.

- Pre-demolition audit: in molti casi imposti durante la fase di gara d'appalto, in altri casi a livello legislativo, sono utili a migliorare l'identificazione, la collezione e la tracciabilità dei rifiuti da demolizione e costruzione;

⁴⁸ Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2019b), Circular Economy and Regeneration of Building Stock: Policy Improvements, Stakeholder Networking and Life Cycle Tools, in S. Della Torre, S. Cattaneo, C. Lenzi, A. Zanelli (editors), Regeneration of the Built Environment from a Circular Economy Perspective, Springer, Research for Development, pp. 291-301.

⁴⁹ Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2019a), Circolare e sostenibile: verso l'ottimizzazione dei flussi materici nei processi di riqualificazione edilizia in Italia. Ingegneria dell'Ambiente, Vol. 6/2, 151-163.

- Waste management plan: rappresenta l'inventario dei materiali collezionati e la dichiarazione finale della destinazione dei materiali (cosa è avvenuto realmente, se sono stati effettivamente conferiti al centro di riciclaggio).

Questi due strumenti, incoraggiati attraverso politiche Top-down, permettono una migliore comunicazione tra le diverse istanze e diverse competenze, ovvero il progettista, il demolitore e tutto il livello di logistica che si trova alla base della gestione del rifiuto.

- *MPG*: le politiche di economia circolare olandesi mirano alla riduzione del 50 % del consumo delle risorse entro il 2030 e del 100 % entro il 2050; a tal proposito in Olanda è richiesta dal decreto legislativo (Milieuprestatieberekening van gebouwen, art. 5.8 e 5.9) l'obbligatorietà di dichiarazione delle prestazioni ambientali degli edifici (MPG), attraverso l'utilizzo dello strumento LCA, per nuove abitazioni ed edifici per uffici con superficie maggiore di 100 m².
 - *MMG*: Il programma politico sull'economia circolare nel settore edilizio delle Fiandre prevede, tra i principali punti di azione, la riduzione degli impatti ambientali degli edifici con l'obiettivo a monte di valutare la potenzialità di riuso/riciclo dei materiali stoccati nell'ambiente costruito. Pertanto, al fine di ottenere la quantificazione delle prestazioni ambientali degli edifici (MMG), detto programma politico ha promosso, dal 2014, lo sviluppo di una metodologia condivisa di calcolo degli impatti e, dal 2018, uno strumento semplificato destinato a progettisti, investitori e responsabili politici, chiamato TOTEM ovvero "Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials" basato sulla metodologia LCA⁵⁰.
- Fattori abilitanti Bottom-up:
 - *material passport*: piattaforme in cui vengono censite e raccolte diverse caratteristiche dei materiali stoccati all'interno dell'edificio (ad es. le quantità di tutti i prodotti edilizi, il valore economico intrinseco dei materiali). Questo strumento vede come operatore principale il progettista che deve appunto tenere traccia di tutti i materiali che inserisce all'interno dell'edificio.
 - *piattaforme di scambio di prodotti*: facilitano la compra-vendita dei materiali secondari mettendo in comunicazione il progettista, che vede la possibilità di conoscere quali sono i flussi in uscita e i potenziali materiali secondi da riutilizzare in progetto, il proprietario, che può scegliere e vedere il beneficio economico nell'utilizzo di materiali secondari, e il demolitore, che è colui che riesce ad estrarre questi materiali dalla miniera urbana e quindi rimetterli sul mercato e rivendere (Giorgi, 2020c).

⁵⁰ Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2020), Life Cycle Assessment e monetizzazione degli impatti come strumenti di supporto alle politiche di circular economy nel settore edilizio, Convegno Rete Italiana LCA 2020, La sostenibilità della LCA tra sfide globali e competitività delle organizzazioni.

3.4 Conclusioni e prospettive future

Il tema della gestione dei rifiuti da C&D è un tema di notevole importanza all'interno dell'economia circolare, poiché affronta il destino delle risorse a fine vita, cercando di ridonare loro nuova vita evitando che diventino rifiuto da conferire in discarica e riducendo la necessità di prelievo di nuove risorse. L'approfondimento di questo tema però non deve distogliere da una visione più allargata dell'economia circolare quale uso efficiente delle risorse e da una visione più allargata dell'economia circolare quale azione verso la sostenibilità ambientale.

Innanzitutto, occorre aprire a una logica sistemica di circolarità tra città e territorio⁵¹, creando relazioni virtuose tra flussi di rifiuti (non solo C&D) e risorse e applicando i principi dell'ecologia industriale (ciò che è rifiuto per una attività può divenire risorsa per un'altra attività). Esistono già esempi concreti di nuovi insediamenti urbani creati basandosi su una circolarità di flussi, come il caso di Hammarby.

Inoltre, occorre considerare tutto il ciclo di vita e non solo il fine vita. Il rischio di concentrare lo sguardo solo su una gestione efficace e sostenibile dei rifiuti è quello di trascurare strategie che operino più a monte. Fondamentale invece è puntare su un uso durevole delle risorse, superando l'attuale comportamento consumistico usa e getta che riduce i cicli di vita e accorcia la distanza tra la fase d'uso in un settore, come quello edilizio, tradizionalmente caratterizzato da cicli di vita lunghi, se non lunghissimi. Occuparsi solo del fine vita rischia di accelerare e legittimare cicli di vita brevi a fronte della garanzia di riuso e riciclo a fine vita, tollerando se non promuovendo la logica dell'usa e getta (facendola diventare "usa e riusa"). Promuovere l'estensione della durata dei prodotti edilizi e degli edifici durante la fase di progettazione e gestione degli edifici è fondamentale in una prospettiva di economia circolare⁵² e può essere promossa per esempio da politiche legate all'estensione della responsabilità del produttore/costruttore nella gestione della vita (manutenzione) e fine vita del prodotto edilizio/edificio.

Ampliare lo sguardo rispetto alla sola gestione dei rifiuti da C&D significa anche mettere in campo azioni che mirino a identificare strategie da porre in essere nella fase di progettazione dell'ambiente costruito, delle città e dei territori. Progettare per la durabilità significa anche progettare per l'adattabilità e la flessibilità, permettendo l'estensione della vita utile dei manufatti grazie alla possibilità di operare interventi di riconfigurazione che permettano di rifunzionalizzare senza demolire⁵³. Significa anche preoccuparsi fin dal progetto dei processi di manutenzione, riparazione,

51 Lavagna M., *Circular Approach in Green Planning Towards Sustainable Cities*, in G. Dall'O' (ed.), *Green Planning for Cities and Communities*, Springer, 2020.

52 Commissione Europea (2020) *Circular economy: principles for building design*, disponibile on-line: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/39984>

53 Lavagna M., Dalla Valle A., Giorgi S., Caroli T., Campioli A. (2020), *Circular Processes and Life Cycle Design for Sustainable Buildings*, in C. Bevilacqua, F. Calabrò, L. Della Spina (ed.), *New Metropolitan Perspectives. Knowledge Dynamics and Innovation-driven Policies Towards Urban and Regional Transition*, vol. 2, Springer, pp. 1448-1457.

sostituzione, in una prospettiva di circolarità. Tale progettualità apre anche a nuove forme di economia circolare legate ai prodotti-servizio, alla fornitura di servizi anziché di prodotti (pay-per-use oppure servizi di fornitura energia al posto dell'acquisto di impianti, come avviene in alcuni esempi virtuosi nell'ambito delle Energy Service Companies), che porta a responsabilizzare produttori e costruttori rispetto alla vita utile di prodotti ed edifici.

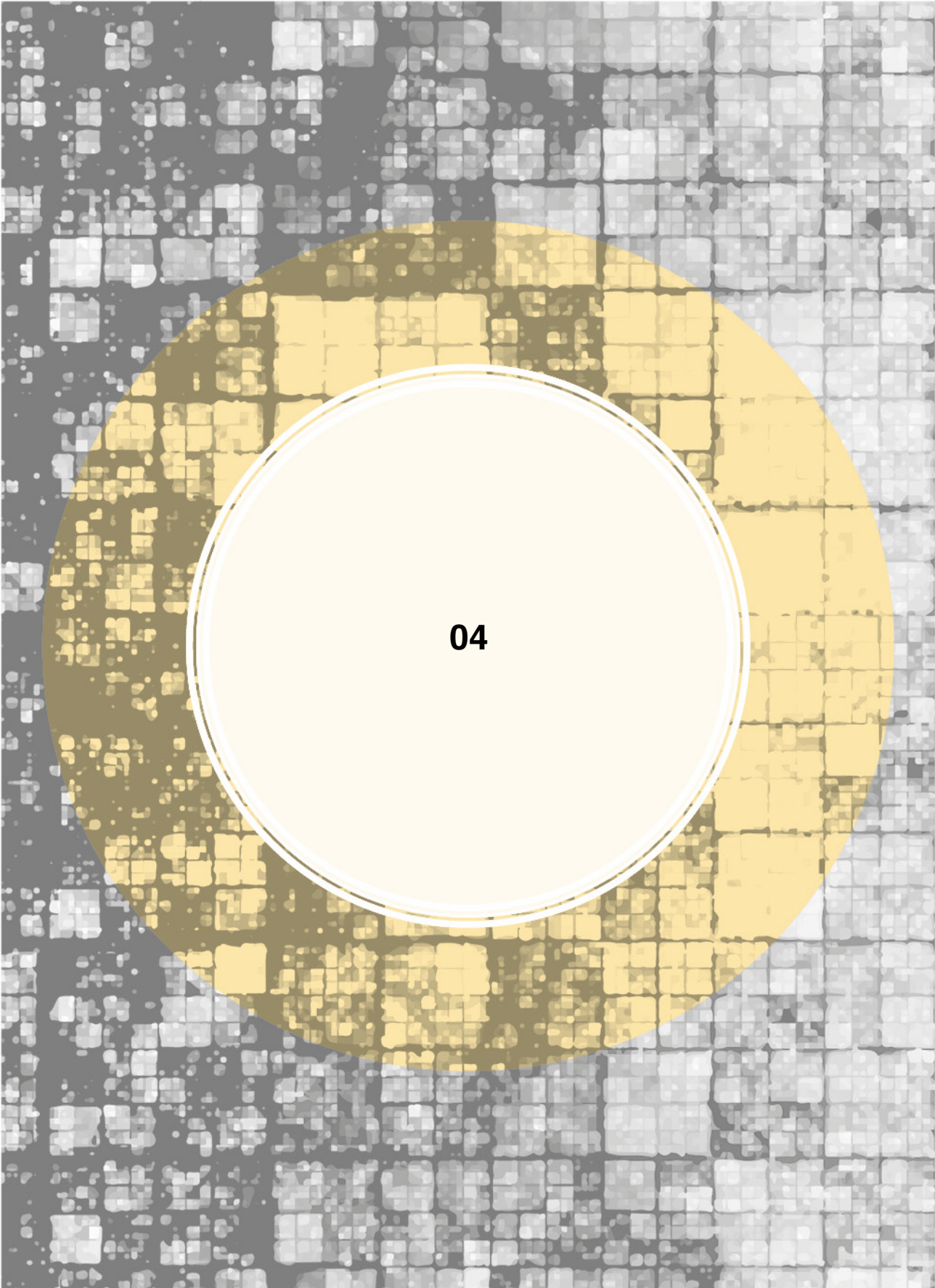
Altra questione fondamentale è la verifica della effettiva sostenibilità delle strategie di economia circolare, tramite valutazioni LCA⁵⁴. Riutilizzo, remanufacturing e riciclo non sempre sono vantaggiosi dal punto di vista della sostenibilità ambientale. Occorre soprattutto verificare che benefici legati al riutilizzo e riciclo di risorse non comportino impatti ambientali per le lavorazioni di rigenerazione della materia. L'applicazione, dunque, di strumenti LC (in particolare LCA) per la verifica dei benefici ambientali e il controllo delle esternalità negative è di fondamentale importanza per supportare l'individuazione di politiche ambientali nazionali e regionali effettivamente sostenibili⁵⁵. Si prospetta dunque la necessità di affrontare anche un percorso di formazione dei tecnici delle PA per sostenere questo percorso, diffondendo la cultura della circolarità e della sostenibilità non solo presso i decisori istituzionali, ma anche presso chi si occupa delle procedure e delle verifiche delle pratiche edilizie. Questa attenzione appare particolarmente importante a fronte della spinta alla rigenerazione urbana dettata dalla Renovation Wave, che però richiede la definizione di azioni che siano controllate dal punto di vista della effettiva sostenibilità, resilienza e circolarità dei processi di riqualificazione del patrimonio edilizio⁵⁶.

54 Campioli A., Ganassali S., Dalla Valle A., Giorgi S. (2018), Progettare il ciclo di vita della materia: nuove tendenze in prospettiva ambientale, *Techno. Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 16, 86-95.

55 Lavagna M., Palumbo E. (2017), Obiettivi, metodi e strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità ambientale, in E. Antonini, F. Tucci (editors), *Architettura, città e territorio verso la Green Economy. La costruzione di un manifesto della Green Economy per l'architettura e la città del futuro*, Edizioni Ambiente, Milano, pp. 152-16.

56 Campioli A., Mussinelli E., Lavagna M., Tartaglia A. (2019), Design strategies and LCA of alternative solutions for resilient, circular and zero-carbon urban regeneration: a case study, in S. Della Torre, S. Cattaneo, C. Lenzi, A. Zanelli (editors), *Regeneration of the Built Environment from a Circular Economy Perspective*, Springer, Research for Development, pp. 205-215.



The background of the page is a dark grey grid pattern. A large, semi-transparent yellow circle is centered on the page, overlapping the grid. Inside this yellow circle is a smaller, solid white circle. The number '04' is centered within the white circle.

04

4 Rifiuto da materiali plastici

4.1 Introduzione

La plastica, grazie alle sue numerose funzionalità, è un materiale in grado di rispondere ad una vasta gamma di esigenze della società odierna. Ad esempio, fondamentale è il suo impiego nei settori ad alto valore tecnologico dove è utilizzata come sostituto dei metalli ed altre materie finite. Allo stesso tempo, il vasto utilizzo della plastica e l'aumento esponenziale dei rifiuti derivanti da questo materiale hanno avuto un impatto sull'ambiente e sulla salute a causa della loro gestione non sempre corretta. Nel 2015, il volume mondiale di produzione di plastica si è incrementato di venti volte rispetto agli anni '60, raggiungendo 322 milioni di tonnellate. L'ultimo report di Plastics Europe attesta a 359 milioni di tonnellate la quantità di plastica prodotta in Europa nel 2018⁵⁷.

L'attuale catena del valore della plastica, partendo dalla progettazione, passando per la produzione e concludendo con lo smaltimento, non permette ancora di usufruire dei vantaggi economici offerti da un approccio circolare che ne può al contempo ridurre l'impatto ambientale.

Al centro delle politiche europee in materia di gestione dei rifiuti c'è la prevenzione come prima misura da attuare per ridurre la quantità di rifiuti che vengono prodotti. La prevenzione è fondamentale in qualsiasi flusso di rifiuti in particolare per la plastica in quanto solo una parte della plastica prodotta ed utilizzata viene riciclata.

A livello europeo, è necessario introdurre specifici obiettivi per la prevenzione dei diversi rifiuti plastici. Ad oggi, solo 9 Paesi dei 27 Paesi membri dell'Unione Europea, hanno messo in campo misure mirate a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dalle plastiche.

Il rapporto dell'Agenzia Europea per l'ambiente (EEA), pubblicato nel giugno 2019, fotografa lo stato dell'arte in materia di prevenzione dei rifiuti plastici, mappando ed analizzando il posizionamento dei diversi Paesi membri dell'UE sul tema della prevenzione, con l'obiettivo primario di raggiungere il disaccoppiamento tra crescita dei rifiuti e crescita economica.

La EEA ha identificato 173 misure in grado di prevenire la produzione di rifiuti che potrebbero essere sia implementate nei singoli Paesi che pianificate per la loro implementazione. Di queste, 105 riguardano la fase di produzione dei prodotti in plastica mentre 69 la fase di consumo⁵⁸.

⁵⁷ <https://www.plasticseurope.org/it/resources/publications/1804-plastics-facts-2019>

⁵⁸ <https://www.snpambiente.it/2020/10/20/ridurre-la-produzione-di-rifiuti-plastici/>

Oltre alla prevenzione, altro passaggio fondamentale per la gestione dei rifiuti derivanti dalla plastica, è l'organizzazione della raccolta dei rifiuti poiché determina la composizione dei flussi dei rifiuti e, pertanto, la loro idoneità alle operazioni di pretrattamento a valle, selezione e recupero.

In Europa sono attivi vari piani di raccolta dei rifiuti domestici, alcuni prevedono la sola raccolta degli imballaggi in plastica, altri quella degli imballaggi in plastica insieme ad altri materiali. Idealmente, questi piani dovrebbero avere in comune l'obiettivo di massimizzare il recupero dei materiali riciclabili e il valore dei rifiuti, impedendo che queste risorse preziose vengano smaltite in discarica. Inoltre, dovrebbero essere allineati con le infrastrutture a valle per il pretrattamento e la selezione, al fine di massimizzare il recupero, migliorare le prestazioni ambientali e gestire i costi.

Per far ciò devono essere ipotizzati incentivi per lo sviluppo di tecnologie innovative per il riciclo prima meccanico (selezione, lavaggio e triturazione) e poi chimico (rigenerazione dei polimeri) avvalendosi di strumenti quali la detassazione e/o l'erogazione di contributi a fondo perduto per la realizzazione di impianti. Serve lo sviluppo e la promozione nell'utilizzo di bioplastiche biodegradabili e compostabili per applicazioni a contatto con materia organica, in grado quindi di garantire la riciclabilità del manufatto e del contenuto all'interno della frazione umida.

Le città infatti, fulcro della creatività, dell'innovazione e della crescita, giocano un ruolo fondamentale nell'economia globale: oltre il 50 % della popolazione mondiale vive nelle aree urbane e periurbane in cui si concentrano le attività umane relative alla produzione, al consumo di beni e servizi e ai relativi spostamenti di merci e persone, facendo sì che queste aree siano responsabili del 50 % della produzione globale di rifiuti.

Le città possono quindi essere campo di azione fondamentale per intraprendere attività atte a combattere le sfide complesse legate all'esaurimento delle risorse naturali, agli impatti dei cambiamenti climatici, all'inquinamento ambientale e atmosferico.

4.1.1 Plastiche da riciclo e bioplastiche

Un minor utilizzo di materie prime non rinnovabili per la produzione di materie plastiche e una maggiore efficienza nella gestione del fine vita dei manufatti realizzati con tali materiali può essere realizzato sia attraverso il riciclo/recupero del fine vita per tutte le applicazioni note come "plastiche da riciclo", sia nella produzione delle "bioplastiche" utilizzate in determinate specifiche applicazioni.

L'utilizzo delle bioplastiche biodegradabili e compostabili è in crescita, in particolare per applicazioni specifiche per le quali esse rappresentano una soluzione concreta per migliorare la qualità e la quantità della raccolta differenziata (in questo caso del rifiuto organico). Tali prodotti non sono funzionali ad una sostituzione uno ad uno di tutte le plastiche tradizionali, motivo per cui vi è una differenza quantitativa tra i mercati di plastiche da riciclo e bioplastiche.

► Le plastiche da riciclo

L'industria delle materie plastiche in Italia ha una posizione rilevante e non sostituibile nell'ambito del "manifatturiero" italiano. Nella sua totalità (materie prime, trasformazione, macchine e sistemi di produzione, riciclo) sono presenti oltre 10.000 imprese con un fatturato superiore ai 40 miliardi di euro che occupano oltre 150.000 addetti.

Ogni anno, vengono prodotte circa 7 milioni di tonnellate di beni in plastica, con un impiego di materiale riciclato del 10 %. Nel ranking europeo, l'Italia è al secondo posto per produzione di beni in plastica (per dimensione) dopo la Germania e presenta punte di eccellenza mondiale nel campo delle macchine, nel riciclo e in alcune tecnologie produttive.

Anche per le plastiche, l'ecodesign e l'economia circolare sono due elementi cardine di un modello economico sostenibile. Una progettazione (ecodesign) basata sull'impiego efficiente di risorse e materiali, permette infatti sia di ridurre l'impatto ambientale legato alla produzione, ma contribuisce anche a ridurre la quantità di rifiuti generati, intervenendo su durabilità, riparabilità, possibilità di aggiornamento e riciclabilità dei prodotti stessi. Una buona progettazione, per essere davvero tale, mette al centro i principi dell'economia circolare. Quindi, una progettazione orientata al riciclo aumenterà la qualità dei materiali riciclati, fondamentale per aumentare l'utilizzo di materiale riciclato e per chiudere la catena del valore.

I principi dell'Economia Circolare basati sul riciclo, recupero e riutilizzo, sono la *driving force* che ha portato le aziende ad investire nel settore del riciclo della plastica. Un ulteriore miglioramento verso la produzione di plastiche da riciclo è previsto nei prossimi anni in particolare se le politiche statali incentivassero lo sviluppo di tecnologie innovative per le diverse tipologie di riciclo: meccanico (selezione, lavaggio e triturazione), fisico (solubilizzazione e riprecipitazione) o chimico (rigenerazione dei polimeri o produzione di materie prime per altre sostanze chimiche).

Per operare in maniera più efficace dal punto di vista dello sviluppo dell'industria del recupero delle plastiche, sia sul tema degli investimenti che su quello dell'innovazione tecnologica, va superata la divisione tra *rifiuti urbani* e *rifiuti speciali* a favore di un approccio legato alla massima valorizzazione dei flussi per tipologia di polimeri che costituiscono il materiale plastico.

Anche le politiche a livello locale (città), in sinergia alle politiche nazionali, possono dare una ulteriore spinta alla realizzazione di una completa economia circolare di "prossimità" per le plastiche. Ciò è possibile, adottando procedure che facilitino la raccolta e la selezione dei materiali a livello locale e incentivare la creazione di attività produttive (tramite l'artigianato e PMI) che permettano il riutilizzo a km 0, per alimentare le imprese locali di trasformazione. Lo scopo è di produrre manufatti che possono essere utilizzati per investimenti per il bene pubblico come per esempio forniture per parchi, per segnalazioni stradali o articoli riciclati per nuovi edifici che sostituiranno quelli demoliti.

Naturalmente, lo sviluppo di questo tipo di attività a livello locale devono basarsi sull'uso della tecnologia del riciclo meccanico, che prevede la trasformazione dei rifiuti in plastica in materie prime senza una modifica sostanziale della struttura chimica del materiale. Le altre tecnologie utilizzabili

per il riciclo delle plastiche (termovalorizzazione, riciclo chimico e riciclo fisico-meccanico), necessitano grandi impianti centralizzati che interagiscono con aree di solito molto vaste.

La riqualificazione urbana e tutte le azioni tese a migliorare l'ambiente cittadino come, per esempio, il recupero selettivo dei nostri rifiuti urbani "ingombranti" e la demolizione selettiva di edifici vecchi e non più occupati, può e deve essere vista come un importante base di supporto per applicare una vera economia circolare tesa a migliorare l'economia e l'occupazione dell'area stessa.

► Le bioplastiche

Le bioplastiche sono presenti da molto tempo nel mercato nazionale, non a caso l'industria italiana rappresenta in questo settore un'eccellenza a livello internazionale con un ruolo importante nell'ambito dell'economia circolare e della bioeconomia. Le bioplastiche possono infatti rappresentare l'esito di un processo di valorizzazione di risorse rinnovabili come rifiuti e scarti dell'agroindustria, possono contribuire a limitare l'impatto ambientale (in termini di prelievo di risorse non rinnovabili e inquinamento) delle plastiche fossili, e possono essere a loro volta oggetto di recupero e valorizzazione in cicli chiusi (circolari appunto).

Il settore italiano delle bioplastiche biodegradabili e compostabili è in continua crescita, con un tessuto industriale ampio e integrato che le consente un buon posizionamento anche a livello europeo, come dimostrano ampiamente i numeri. La filiera dei prodotti biodegradabili compostabili rappresenta un settore in forte evoluzione, che oggi consta di 275 operatori, 745 milioni di € di fatturato in crescita a due cifre con 2645 addetti dedicati. La produzione nazionale di polimeri compostabili nel 2019 è stata pari a 101mila tonnellate, in crescita del 157 % rispetto al 2012 e del 14 % rispetto al 2018.

Il report *Cities and the Circular Economy for Food*⁵⁹, di Ellen Mac Arthur Foundation, si concentra sulle inefficienze degli attuali metodi di gestione del sistema alimentare, descrivendo come la sua natura lineare generi costi e sprechi in termini ambientali, economici e di salute, che il report stima ammontare a circa 5,7 trilioni di dollari annui a livello globale. Le città, i luoghi in cui entro il 2050 verrà consumato l'80 % di tutto il cibo, possono svolgere un ruolo importante nel promuovere la transizione all'economia circolare, attraverso lo sviluppo di sistemi urbani che promuovano l'utilizzo di prodotti maggiormente sostenibili secondo una logica rigenerativa e di recuperare il massimo dagli scarti alimentari, attraverso la produzione di compost e biogas dal trattamento del rifiuto organico, elementi re-immessi nel sistema sotto forma di fertilizzanti ed energia rinnovabile, chiudendo il ciclo produttivo.

In questo senso l'utilizzo di bioplastiche compostabili, potendo essere smaltite insieme al rifiuto organico senza intaccare la qualità del compost e/o del biogas generato dopo lo smaltimento, offrono una gestione più semplice dei rifiuti e contemporaneamente una soluzione per la raccolta stessa.

⁵⁹ Ellen Mac Arthur Foundation, 2019:

Infatti, utilizzando sacchi per la raccolta differenziata, shopper e sacchi frutta e verdura compostabili per la raccolta del rifiuto, è possibile ottimizzare le modalità di raccolta ed aumentarne la quantità senza diminuire la qualità. Le bioplastiche compostabili sono una soluzione anche per altre applicazioni a contatto con materia organica, come nel caso degli imballaggi alimentari.

Il settore delle bioplastiche biodegradabili e compostabili ha già dimostrato di dare effetti importanti anche in relazione all'integrazione con il comparto agricolo e con i sistemi di trattamento del rifiuto organico a livello locale. A partire dalla filiera italiana delle bioplastiche, è nata infatti una piattaforma di cooperazione che coinvolge i compostatori e alcune municipalità per la raccolta del rifiuto organico attraverso l'utilizzo di bioplastiche, dando vita ad un modello che oggi vede l'Italia al primo posto in Europa per il riciclo del rifiuto alimentare e che permette di prefigurare ulteriori grandi passi avanti in termini di adeguamento dell'impiantistica a tutto il Paese. I numeri della raccolta della frazione organica derivante da scarti alimentari mostrano infatti che attualmente le tonnellate raccolte in Italia sono pari a circa 3,6 milioni di tonnellate, il valore più alto in Europa: da sola l'Italia raccoglie circa il 40 % del totale delle tonnellate raccolte in EU27+ (Unione Europea, Norvegia e UK). Attraverso una transizione a schemi ottimizzati di raccolta differenziata questo valore potrebbe salire fino a 6,5 milioni di tonnellate⁶⁰.

Proprio la raccolta dell'umido ha permesso a Milano di oltrepassare il 50 % di raccolta differenziata, un dato davvero ottimo per una grande metropoli. In un anno, vengono raccolti circa 100 kg di rifiuti organici per abitante, con una presenza di impurezze inferiore al 5 %. A favorire queste buone pratiche ha contribuito in modo particolare l'introduzione della raccolta porta a porta, con un percorso iniziato a novembre del 2012 e che a giugno 2014 ha raggiunto la copertura del 100 % del territorio del Comune del capoluogo lombardo.

Questa piattaforma di cooperazione coinvolge anche il mondo agricolo. A confermo di ciò, il 12 ottobre 2019, CIC (Consorzio Italiano Compostatori), l'associazione italiana per la produzione di compost e biogas, e Coldiretti, la più grande associazione rappresentativa dell'agricoltura italiana, hanno firmato un protocollo d'intesa sulla rigenerazione del suolo e sull'uso benefico del carbonio organico, attraverso un aumento della quantità e della qualità dei rifiuti organici raccolti e la proposta di soluzioni sostenibili nella gestione del rifiuto organico, che pongano l'Italia all'avanguardia nelle iniziative per la rigenerazione del suolo.

⁶⁰ Enzo Favoino and Michele Giavini, Scuola Agraria del Parco di Monza, Bio-waste generation in the EU: Current capture levels and future potential, 2020. Commissionato da Bio-Based Industries Consortium.

CITTÀ E RIFIUTO DA MATERIALI PLASTICI

5 linee d'azione

Al fine di implementare la transizione verso l'economia circolare delle città è necessario che le amministrazioni si adoperino per realizzare la chiusura dei cicli. Per quanto concerne il rifiuto da materiali plastici si evidenziano 5 linee d'azione interdipendenti e non alternative:

COMUNICARE, INFORMARE E FORMARE

L'amministrazione, insieme al gestore del servizio, deve promuovere costantemente azioni di comunicazione sui servizi forniti, informazione sulle specifiche e le innovazioni dei servizi, e di formazione sulla corretta separazione dei rifiuti, sul corretto smaltimento delle differenti plastiche esistenti, sul valore del rifiuto plastico in termini di riciclaggio e sulla sua pericolosità se disperso o non smaltito correttamente.

RIDURRE, RACCOGLIERE e TRASFORMARE

L'amministrazione deve, in prima istanza, operare al fine di ridurre l'utilizzo delle plastiche, promuovendo attraverso politiche mirate materiali meno inquinanti e riutilizzabili. Deve massimizzare la differenziazione e la raccolta del rifiuto plastico predisponendo, insieme al gestore del servizio, modalità di raccolta ottimizzate per le necessità dei diversi utenti e se possibile per le diverse plastiche, al fine di migliorare la qualità del materiale riciclabile. Inoltre, l'amministrazione deve operare anche attraverso misure d'incentivazione, per l'adozione di tecnologie innovative sia meccaniche sia chimiche per il recupero, e la diffusione delle bioplastiche o di tassazione per il mancato o errato smaltimento e riciclo. L'amministrazione deve identificare e promuovere percorsi locali (Km0) di trasformazione, trattamento e riciclo del rifiuto plastico promuovendo ed incentivando, attraverso politiche urbane attività produttive di artigianato creativo e PMI che riutilizzano il rifiuto in una logica upcycling.

APPALTI, GPP E CAM

L'amministrazione attraverso i suoi appalti e l'utilizzo del GPP e dei CAM deve supportare e mirare alla riduzione/eliminazione delle plastiche, specialmente quelle monouso, favorendo standard di riciclo e riuso sempre maggiori. L'amministrazione deve, inoltre, cercare attraverso le sue iniziative e il suo sostegno alle attività cittadine di limitare ed eliminare il rifiuto plastico attraverso politiche urbane che favoriscano, quando possibile, l'utilizzo di materiali come il vetro, la ceramica ecc. (ad esempio nelle mense, sagre e fiere).

CREARE SINERGIE

L'amministrazione deve costruire e supportare le possibili sinergie che possono instaurarsi tra i diversi attori della filiera: i produttori di materie plastiche, i progettisti degli imballaggi e le imprese che li utilizzano, i gestori del servizio di raccolta e riciclaggio, i commercianti e i cittadini, al fine di ridurre la produzione di rifiuto, di migliorare la qualità di quello riciclato ed ampliarne l'utilizzo in modo creativo ed innovativo.

MONITORARE

L'amministrazione deve dotarsi, in collaborazione con il gestore del servizio, di un sistema di informazione e monitoraggio relativo alla qualità e quantità raccolta del rifiuto plastico. Diventa necessario che l'amministrazione sia a conoscenza delle quantità che vengono conferite correttamente, e le quantità che vengono ancora disperse nell'indifferenziato, al fine di stabilire soglie/target di miglioramento associandovi politiche urbane mirate. Inoltre, è ugualmente necessario che l'amministrazione sia a conoscenza e monitori le relazioni spaziali tra produzione, raccolta, trasporto, trattamento e riuso/smaltimento del rifiuto, al fine di definire politiche urbane volte alla prossimità. Infine, è necessario che l'amministrazione sia a conoscenza e monitori la produzione ed il riuso/smaltimento del rifiuto plastico da parte delle specifiche categorie di stakeholders (famiglie, ristoratori, imprese, ecc.) al fine di sviluppare politiche urbane specifiche per queste categorie.

4.2 Riferimenti normativi e legislativi

I materiali plastici sono ormai presenti da tempo in maniera capillare nella maggior parte dei settori economici e nelle quotidiane attività di consumatori e cittadini. In funzione della loro “durabilità”, cioè del tempo di vita del prodotto, le plastiche possono classificarsi in due grandi macro-aree. Nella area dei prodotti a “bassa durabilità” (mesi o pochi anni) sono considerate prevalentemente le applicazioni per l'imballaggio e del cosiddetto “usa e getta”. In questa categoria sono comprese sia le plastiche che le bioplastiche biodegradabili e compostabili, seppur con differenze in termini di fine vita.

Nell'area prodotti ad “alta durabilità” sono considerati quei prodotti che sono utilizzabili per decine di anni (qualche anno fino a 50-100 anni) utilizzati nelle costruzioni, infrastrutture, elettrodomestici, apparecchiature elettriche/elettroniche, etc.

In considerazione dell'elevato impatto ambientale relativo all'intera catena del valore della plastica, con il delinearsi di un framework regolatorio e legislativo sempre più attento alle tematiche ambientali, la plastica è diventata oggetto di specifica normativa europea. Inoltre, poiché il danno ambientale procurato dalla plastica riguarda tanto la sua produzione, quanto i modi d'uso e lo smaltimento a fine vita utile, la Commissione Europea ha declinato tale regolamentazione nell'ambito del panorama legislativo e di policy legato all'economia circolare.

Nel gennaio 2018 è stata adottata la Strategia Europea per la Plastica nell'economia circolare, con l'obiettivo di ripensare l'intera filiera del materiale, andando a modificare le modalità con cui la plastica viene progettata, prodotta, utilizzata e riciclata.

Oltre ad avere come obiettivo quello di incrementare la sostenibilità del processo produttivo delle plastiche, la Strategia mira a innalzare la qualità dei prodotti riciclati così da diffondere e affermare il mercato della seconda vita delle plastiche.

La Strategia ha emanato linee guida a livello europeo, che sono state recepite dalle autorità nazionali e regionali per la loro attuazione sia nel settore pubblico che in quello privato, coinvolgendo attivamente le città e i cittadini.

A seguito della strategia state emanate delle norme mirate a definire le regole per la gestione (in particolare sul fine vita) delle plastiche a “bassa durabilità” e ad “alta durabilità”.

4.2.1 Quadro normativo per applicazione a “bassa durabilità”

Per quanto riguarda la plastica a “bassa durabilità”, è stata emanata la Direttiva 2019/904⁶¹ che entrerà in vigore dal 1° gennaio 2021 e che vieta, limitatamente ad alcuni prodotti, l’uso di articoli in plastica usa e getta. La Direttiva invita gli Stati membri a recepirla tramite normativa nazionale entro il 3 luglio 2021.

Tra le tematiche della Direttiva si riconoscono una forte spinta verso l’incremento dei processi di riciclaggio ed il tentativo di aumentare le responsabilità per i produttori, rafforzando il principio “chi inquina paga”, imponendo, ad esempio, di riportare sui prodotti la cui incidenza sull’ambiente viene normata, il corretto iter di smaltimento degli stessi.

Contestualmente, a mezzo di nuovi accordi tra gli Stati membri nella definizione del *Multiannual Financial Framework* e del *Coronavirus Recovery Fund*, viene sancita l’introduzione della Plastic Tax⁶², strumento volto a limitare la produzione di imballaggi e contenitori monouso di materie plastiche e la loro successiva dispersione nell’ambiente.

Secondo la configurazione attualmente prevista, la Plastic Tax viene calcolata in funzione del peso dei rifiuti per imballaggi non riciclabili ad un’aliquota prevista di 0.80 € per kg con un gettito annuale stimato tra i 6 e gli 8 miliardi €.

Guardando invece nello specifico all’Italia, la normativa nazionale ha già introdotto misure simili a quelle della Plastic Tax, anticipando di un anno il bando europeo della plastica monouso su determinati prodotti prodotti, mantenendo la possibilità di produzione degli stessi in bioplastica biodegradabile e compostabile⁶³. Nella Legge di Bilancio del 2019 è stato sottoposto all’attenzione il tema riguardante le materie plastiche monouso, grave causa di inquinamento ambientale a livello

61 <http://www.politicheeuropee.gov.it/media/4786/direttiva-sulla-riduzione-dell-incidenza-di-determinati-prodotti-di-plastica-sull-ambiente.pdf>

62 <https://interplasinsights.com/industry-news/plastic-tax-approved-by-european-council/>

63 <https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/cotton-fioc-dal-1-gennaio-2019-vietati-quelli-di-plastica-non-compostabile/>

globale⁶⁴, prevedendo sgravi fiscali pari al 36 % delle spese sostenute dalle imprese per l'acquisto di materiali realizzati a partire dal riciclo di plastica, carta e alluminio, o per l'acquisto di imballaggi biodegradabili e compostabili.

Con la Legge di Bilancio 2020, inoltre, viene introdotta nel panorama legislativo nazionale l'imposta sul consumo dei manufatti con singolo impiego⁶⁵.

Successivamente, nel 2020, l'Italia ha aderito allo European Plastic Pact⁶⁶, ad oggi sottoscritto da 114 firmatari di cui 19 Paesi europei oltre che da ONG ed organizzazioni private, nato per favorire la progettazione circolare di prodotti e imballaggi ed il loro conseguente riciclo attraverso la definizione di 4 obiettivi da raggiungere entro il 2025: progettare tutti gli imballaggi e prodotti in plastica monouso affinché possano essere riutilizzati o riciclati, ridurre gli stessi del 20 % di peso in termini di plastica vergine, aumentare del 30 % l'utilizzo di plastica riciclata ed incrementare le capacità di raccolta e riciclo degli imballaggi del 25 %.

Più recentemente, provvedimenti specifici sono stati emanati per rendere coerente il contesto normativo e regolatorio corrente con la necessità di adeguamento alle Direttive europee in materia di economia circolare, ed in particolare sulle tematiche relative alla catena del valore della plastica. Tra tutti, si evidenzia l'emendamento Ferrazzi⁶⁷ che elimina la norma che non imponeva di utilizzare almeno il 50 % di plastica vergine, limite che non era da applicarsi alle bottiglie importate da Paesi esteri, rappresentando solo ed unicamente un freno alla filiera del riciclo della plastica sul territorio italiano.

Grazie a questo aggiornamento, adesso anche in Italia, come già possibile da tempo in altri Paesi europei, sarà possibile produrre bottiglie e vaschette per alimenti in PET totalmente riciclato, materiale particolarmente rilevante nella transizione all'economia circolare.

L'emendamento Ferrazzi, già approvato al Senato, sarà soggetto ad una fase transitoria, per osservare l'effetto delle nuove norme, e verrà in seguito confermato con la prossima Legge di bilancio.

A corollario del nuovo inquadramento normativo che si sta configurando sul territorio nazionale, si ricorda infine un ulteriore provvedimento specifico: il Decreto End of Waste relativo agli pneumatici fuori uso (PFU)⁶⁸, finalizzato ad aumentare il numero di pneumatici destinati al recupero di materiale e a migliorare la qualità dei materiali riciclati.

⁶⁴ <https://www.finanze.gov.it/opencms/it/fiscalita-nazionale/Manovra-di-Bilancio/Manovra-di-Bilancio-2019/Legge-di-Bilancio-2019/>

⁶⁵ <https://www.finanze.gov.it/opencms/it/fiscalita-nazionale/Manovra-di-Bilancio/Manovra-di-Bilancio-2020/Legge-di-Bilancio-2020/>

⁶⁶ <https://europeanplasticspact.org>

⁶⁷ https://www.repubblica.it/green-and-blue/2020/10/13/news/bottiglie_di_plastica_riciclata_al_100_via_libera_al_decreto-270413913/

⁶⁸ <https://www.fondazionevilupposostenibile.org/end-of-waste-firmato-decreto-pneumatici-fuori-uso/>

Grazie alla firma del decreto da parte del Ministro dell'ambiente Sergio Costa, si conferma la centralità degli pneumatici fuori uso all'interno del settore del riciclo e dell'Economia Circolare italiana. In questa nuova visione della filiera, infatti, i PFU si trasformano in risorsa preziosa in grado di generare valore economico, occupazione, benefici ambientali, riduzione delle emissioni e del consumo di materie prime e risorse.

4.2.2 Quadro normativo per applicazioni ad “alta durabilità”

Per quanto riguarda la plastica ad “alta durabilità”, è stata emanata nel luglio del 2018 la Direttiva UE 2018/851 come parte di un pacchetto di misure sull'economia circolare che riforma la 2008/98/CE sui Rifiuti. Le modifiche introdotte servono a rafforzare gli obiettivi della direttiva 2008/98/CE relativi alla preparazione per il riutilizzo e al riciclaggio dei rifiuti e per favorire la transizione verso un'economia circolare degli Stati membri dell'Unione Europea con un alto livello di efficienza delle risorse. In particolare, nell'articolo 11, gli Stati membri devono mettere in atto le misure necessarie per promuovere la demolizione selettiva, consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali. Si pone, come obiettivo, agli Stati membri il riciclaggio del 70 % in peso dei rifiuti da inviare a riutilizzo e riciclaggio proponendo obiettivi intermedi ogni 5 anni (dal 2025 fino al 2035):

- a) entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55 % in peso;
- b) entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60 % in peso;
- c) entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65 % in peso.

Nello stesso pacchetto di direttive è presente anche la Direttiva UE 2018/850 che modifica la direttiva 1999/31/CE. La Direttiva prevede una progressiva riduzione del ricorso alla discarica, fino a raggiungere l'obiettivo di un conferimento non superiore al 10 % dei rifiuti urbani entro il 2035 soprattutto quelli idonei al riciclaggio o al riutilizzo (inclusa la plastica). Inoltre, vieta di collocare in discarica rifiuti provenienti da raccolta differenziata e destinati al riciclaggio o alla preparazione per il riutilizzo, o comunque (a partire dal 2030) idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo⁶⁹.

Guardando nello specifico la normativa italiana, di seguito sono riportate alcune indicazioni che coinvolgono il settore del riciclo e recupero di materie plastiche a fine vita.

⁶⁹ <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/recepimento-atti-ue/direttiva-ue-2018850/>

Nel Decreto del 5 febbraio 1998 sono previste le norme tecniche per il recupero dei rifiuti non pericolosi in procedura semplificata attuando quanto previsto dagli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/1997 (Decreto Ronchi), ora sostituito dal Testo Unico Ambientale (DM 5 aprile 2006). In particolare, l'articolo 3 stabilisce che le attività di riciclaggio e recupero materia: "... devono garantire l'ottenimento di prodotti o di materie prime o di materie prime secondarie con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate ..." e specificamente nell'Allegato 1/6 "Rifiuti di Plastiche, per le caratteristiche delle materie prime secondarie", si fa riferimento alla norma UNI-10667.

Con il Decreto ministeriale (Ambiente) del 8 maggio 2003, n. 203, sono state gettate le basi concrete per il settore del riciclaggio dei rifiuti. Con il DM 203/2008 si prevede, per le società a prevalente capitale pubblico, di coprire il 30 % del proprio fabbisogno annuo di beni e manufatti con prodotti da materiale riciclato.

In Italia, il tema dei rifiuti è stato trattato ampiamente nella Parte IV del Testo unico Ambientale (Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale). In particolare, l'articolo 179 sottolinea come la gestione dei rifiuti deve avvenire nel rispetto della seguente gerarchia: a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento. Per l'articolo 184-ter del D.Lgs. 152/2006, che specifica la "cessazione della qualifica di rifiuto", un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto ad un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare. In particolare, devono essere rispettate le seguenti condizioni: a) la sostanza o l'oggetto sono destinati a essere utilizzati per scopi specifici; b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto; c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

L'articolo 14 bis della legge 128 del 2 novembre 2019, di conversione del DL. 3 settembre 2019, n. 101, riforma ed integra la normativa sulla "cessazione della qualifica di rifiuto" (End of Waste, EoW) introducendo ulteriori disposizioni sul tema. In questo articolo viene specificato come le Regioni e gli enti da esse delegati possano definire i criteri "caso per caso" per la cessazione della qualifica di rifiuto in sede di rilascio delle autorizzazioni, basandosi sui criteri introdotti dalle direttive Ue del 2018. Inoltre, l'ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale) o le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) delegate, hanno il compito di fare i relativi controlli, con comunicazione successiva al Ministero dell'Ambiente, presso il quale viene istituito il registro nazionale.

4.2.3 Bioplastica

La filiera delle bioplastiche rappresenta un caso di successo da un punto di vista della realizzazione di normative in campo ambientale che hanno visto concretamente ottenere risultati importanti. Si fa riferimento alla legge italiana n°28/2012, che ha anticipato la direttiva europea 2015/720 "Reducing

the consumption of lightweight plastic carrier bags”, formalmente ratificata in Italia tramite l’approvazione del decreto Mezzogiorno (G.U. n°. 141 del 20 giugno 2017).

Tale normativa prevede il divieto nell’utilizzo di sacchi asporto merci monouso e sacchi per frutta e verdura in plastica tradizionale, prevedendo l’esenzione per i prodotti realizzati in bioplastica biodegradabile e compostabile certificata a norma EN 13432. Come effetto della normativa, il volume complessivo degli shopper in commercio si è ridotto da circa 210.000 ton prima della legge del 2010 a 78.000 ton del 2019, a fronte di un aumento del valore aggiunto dei prodotti, della disponibilità per i cittadini di uno strumento idoneo alla raccolta differenziata del rifiuto organico e, della riqualificazione della filiera di trasformazione che ha iniziato ad innovare sviluppando nuovi prodotti⁷⁰. Lo sviluppo di nuovi bioprodotto sta inoltre dando vigore a tante e diversificate filiere di grande valore presenti nel Paese, dal settore agricolo a quello della ricerca, dalla produzione di intermedi chimici al trattamento del rifiuto organico.

La Direttiva europea 2015/720 ha quindi esteso il modello italiano, che è stato seguito da altri Paesi, tra i quali Spagna e Francia.

La realizzazione di normative mirate a ridurre il commercio di sacchi monouso non è un fenomeno unicamente europeo. A livello mondiale il 66 % dei Paesi ha adottato misure per regolare l’uso dei sacchi asporto merci e 41 Paesi hanno promosso misure che prevedono l’utilizzo di sacchi asporto merci biodegradabili e compostabili.

A livello europeo le bioplastiche biodegradabili e compostabili si inseriscono all’interno di un framework legislativo in fase di evoluzione, che parte dalla già citata Direttiva sui sacchi ultraleggeri, ma si estende anche ad altre aree e prodotti.

Nel Gennaio 2018 è stata approvata la Plastic Strategy, che fornisce uno scenario al 2030 con azioni specifiche su plastica compostabile e biodegradabile, tra le quali

- lavorare su norme armonizzate sulla definizione e l’etichettatura di materie plastiche compostabili e biodegradabili;
- procedere con la valutazione del ciclo di vita per identificare le condizioni in cui il loro utilizzo è utile.

Nell’Aprile 2018 è stato approvato il Pacchetto Europeo sull’Economia Circolare, già citato in precedenza, che tra gli elementi chiave prevede l’obbligo di raccolta differenziata del rifiuto organico da gennaio 2024 e, all’interno della Direttiva Waste del pacchetto, riconosce il ruolo delle bioplastiche compostabili nel consentire lo sviluppo di schemi di raccolta dei rifiuti organici più efficienti.

⁷⁰ Fonte: Assobioplastiche.

Le modalità di raccolta dei rifiuti derivanti dai manufatti in bioplastica non sono ad oggi definite in modo univoco a livello nazionale, tanto che tra gli operatori si registrano prassi diverse. Sfruttando una facoltà concessa dalla direttiva economia circolare UE/2018/851, la Legge di delegazione europea per il recepimento aveva previsto che “i rifiuti aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità, che rispettano gli standard europei per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, siano raccolti insieme ai rifiuti organici [...]”. E stata così data un’indicazione preliminare generica sulle modalità di raccolta dei rifiuti in bioplastica, che è stata poi oggetto di ulteriori specifiche nelle fasi successive. Infatti, il decreto di recepimento delle direttive europee sull’economia circolare ha modificato la previsione nel seguente modo:

“I rifiuti anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e computabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove:

- 1. siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo EN 13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione, o allo standard europeo EN14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;*
- 2. siano opportunamente etichettati e riportino, oltre alla menzione della conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici;*
- 3. entro il 31 dicembre 2023 siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali nei comuni impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo organico.”*

Ponendo quindi l’attenzione sulla necessità della compatibilità di tali prodotti con gli impianti di recupero, della tracciabilità e dell’informazione al consumatore.

Il Governo nell’ambito del recepimento della direttiva SUP, che prevede il bando di alcune categorie di prodotti in plastica monouso, sta valutando la possibilità di consentire l’immissione sul mercato dei relativi prodotti realizzati in plastica biodegradabile e compostabile certificata conforme allo standard europeo EN13432 e con percentuali crescenti di materia prima rinnovabile, qualora non sia possibile l’uso di alternative riutilizzabili.

4.3 Buone pratiche

4.3.1 Buone pratiche significative

Il modello di economia circolare applicato in ambito urbano offre numerosi spunti per ripensare la gestione dello spazio urbano e territoriale in modo da ridurre lo sfruttamento delle risorse e minimizzare lo smaltimento in discarica dei rifiuti, creando al contempo valore per la cittadinanza.

Nel prosieguo vengono rappresentate alcune delle esperienze più recenti e significative realizzate sul territorio italiano, nell'ambito delle quali la circolarità delle iniziative coinvolge tanto i materiali quanto la destinazione d'uso ed il modello di utilizzo di beni e servizi, attraverso la partnership tra organizzazioni pubbliche e private.

Titolo	Descrizione	Città interessata	Link
Ecopneus	Campi in erba sintetica, da calcio e calcetto grazie al riutilizzo di oltre 87 tonnellate di gomma riciclata proveniente da pneumatici fuori uso (PFU).	Vanvitelli (Caserta)	https://www.ecopneus.it/en/news-en/the-best-moments-and-nicest-photos-of-a-morning-spent-celebrating-practicing-sport-and-talking-about-sustainability-in-the-city-of-caserta/
Idea plast	Il "Parco Alpini di terra bresciana" è stato dotato di un'area giochi attrezzata prodotta senza utilizzo di plastica vergine e pertanto abilitando la realizzazione di una iniziativa di economia circolare e di riqualifica territoriale.	Brescia	https://www.icesp.it/buone-pratiche?title=Idea+plast&area=All&sector=All&loc=All&tipico=All&fin=All&chal=All&scope=All
Atac	Favorisce la raccolta e il riciclo delle bottiglie in PET sul territorio di Roma, premiando i viaggiatori con sconti sull'acquisto di titoli di viaggio.	Roma	https://www.comune.roma.it/web/it/notizia/-ricicli-viaggi-getti-le-bottigliette-di-plastica-nel-posto-giusto-paghi-meno-il-biglietto.page
CIRI FRAME	Prevede l'impegno dei consumatori che sceglieranno i prodotti di riconsegnare, la vaschetta in plastica vuota presso i punti di raccolta allestiti nei supermercati coinvolti. Tale impegno verrà riconosciuto con un rimborso di 20 centesimi di	Bologna	https://magazine.unibo.it/arcivio/2020/09/24/parte-ricicla-un-innovativo-progetto-di-economia-circolare-sulle-vaschette-alimentari-di-plastica

	euro per ogni vaschetta riconsegnata.		
Montecolino SpA	La moquette delle fiere è recuperata e trasformata in nuova materia prima per nuovi prodotti.	Rho (Milano)	https://www.icesp.it/buone-pratiche/recupero-della-moquette-allinterno-delle-fiere

Nei paragrafi successivi sono presentate in dettaglio le due buone pratiche evidenziate in tabella come esempio di buone pratiche significative.

► Idea plast e PLASTILAB – Arredi urbani

Ad agosto 2020, Idea Plast, in collaborazione con Legambiente, ha regalato alla città di Brescia un'area per bambini i cui giochi sono stati interamente ottenuti da plastica riciclata⁷¹.

Il “Parco Alpini di terra bresciana” è stato quindi dotato di un'area giochi attrezzata completamente a disposizione dei bambini del territorio, prodotta senza utilizzo di plastica vergine come materia prima e pertanto abilitando la realizzazione di una iniziativa di economia circolare che permette al contempo la riqualifica territoriale.

La filiera produttiva che permette a Idea Plast di realizzare, tra gli altri prodotti della gamma, anche oggetti ed infrastrutture di utilità pubblica nel contesto cittadino si basa sui seguenti pilastri: il materiale plastico viene raccolto e sottoposto a selezione, con conseguente smistamento e lavaggio propedeutico alla trasformazione in granulo. Questi vengono quindi stampati come stecche di plastica che diventa materia prima seconda utilizzata come input produttivo. Si arriva dunque alla progettazione, realizzazione ed installazione del prodotto finale. Per chiudere il ciclo virtuoso, una volta che gli arredi urbani arrivano a fine vita utile, vengono riciclati ed immessi nuovamente nel suddetto circolo di riciclo.

Questa iniziativa costituisce quindi un esempio di economia circolare che non solo innesta cicli economici virtuosi per le aree interessate, ma arricchisce i territori urbani che decidono di affidarsi a questo metodo per disfarsi dei propri rifiuti plastici e per installare gli opportuni arredi nelle aree pubbliche della città stessa.



⁷¹ <https://circularconomynetwork.it/2020/08/un-parco-giochi-circolare/>

Dalla partnership tra l'imprenditorialità privata e l'expertise di Idea Plast con l'amministrazione pubblica, è nata una startup che ha fatto della valorizzazione della plastica come materia prima seconda un business circolare per la realizzazione di arredi urbani.

Nasce così a Febbraio 2020 la start up PlastiLab – Green Innovation⁷², che ha l'obiettivo di fornire al mercato sia pubblico che privato l'opportunità di lavorare a livello locale le materie plastiche provenienti dalla raccolta differenziata, restituendole poi alla cittadinanza sotto forma di arredi urbani di varia tipologia.

La plastica raccolta e differenziata non rimane quindi un rifiuto, ma viene trattata e reinserita nel circuito economico locale diventando input per l'edificazione di componenti che migliorano la vivibilità dello spazio urbano e che, una volta arrivati a fine vita, possono nuovamente diventare input, a completamento della visione circolare che caratterizza il business di PlastiLab.

► CRI FRAME (Università di Bologna) – Vaschette alimentari

Il progetto di ricerca "Ricircola" è stato ideato e coordinato dal Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Fonti Rinnovabili Ambiente, Mare ed Energia (CIRI FRAME) dell'Università di Bologna, per sperimentare la sostenibilità della plastica attraverso il coinvolgimento diretto di ogni consumatore.

L'iniziativa di economia circolare punta a migliorare la gestione delle vaschette alimentari in plastica a fine-vita, tramite l'integrazione e la responsabilizzazione di tutti gli attori della filiera.



⁷² https://www.ansa.it/ansa2030/notizie/lavoro_sviluppo/2020/02/14/plastilab-da-crotone-parchi-giochi-in-plastica-riciclata_4a935bc0-f460-4bb8-a17f-b9339fc0aa5f.html

Il progetto, attualmente in fase di sperimentazione (fino al 15 novembre 2020) in 3 punti vendita Conad dell'Emilia-Romagna, prevede l'impegno dei consumatori che sceglieranno i prodotti, aventi un packaging innovativo contrassegnati dal simbolo "RICIRCOLA", di riconsegnare, dopo l'utilizzo del prodotto, la vaschetta in plastica vuota presso i punti di raccolta allestiti nei supermercati coinvolti. Tale impegno verrà riconosciuto con un rimborso di 20 centesimi di euro per ogni vaschetta riconsegnata.

Il materiale raccolto, realizzato da Ilip in PET - materiale plastico con proprietà vantaggiose sia per il contatto con gli alimenti che per il riciclo - verranno consegnate tramite una gestione dedicata da parte di Hera, all'impianto di recupero del produttore stesso, chiudendo quindi il ciclo. La plastica riciclata verrà poi riutilizzata per produrre altre vaschette.

Tra gli obiettivi vi è quello di divulgare la consapevolezza che la plastica, con particolare riferimento al packaging, dopo il suo utilizzo non è più da considerarsi un rifiuto, bensì una risorsa da recuperare e da cui creare altro valore. Allineare la filiera della plastica con i principi dell'economia circolare consente di mantenere i vantaggi dell'utilizzo del packaging plastico, riducendone drasticamente l'impatto determinato da una cattiva gestione⁷³.

4.3.2 Buone pratiche innovative

Negli ultimi anni, i modelli di applicazione dell'economia circolare sono in rapido sviluppo, lasciando peraltro spazio alla sperimentazione di pratiche innovative che vedono il settore pubblico e quello privato interagire per la formulazione di proposte volte ad avere un forte impatto sul tessuto urbano. Si riportano quindi di seguito alcuni esempi di iniziative di contenuto innovativo, non solo dal punto di vista tecnologico quanto dal punto di vista del modello specifico di applicazione dei principi di economia circolare.

Titolo	Descrizione	Città interessata	Link
Plastilab	Produzione di strumenti atti a contrastare la diffusione del coronavirus, caratterizzati da elementi realizzati in plastica riciclata, ottenuta utilizzando quanto immagazzinato tramite la raccolta differenziata.	Crotone	https://www.plastilab.it/2020/06/05/dispositivi-di-protezione-collettiva-ed-ecosostenibilita/
mOOve	Creazione di piste ciclabili tramite l'installazione moduli ecosostenibili e prodotti con materie plastiche riciclate.	Milano	https://www.italiachecambia.org/2020/09/moove-piste-ciclabili-hi-tech-plastica-riciclata/

⁷³ <https://magazine.unibo.it/archivio/2020/09/24/parte-ricircola-un-innovativo-progetto-di-economia-circolare-sulle-vaschette-alimentari-di-plastica>

ITERCHIMICA	L'aeroporto di Fiumicino ha utilizzato un materiale che utilizza rifiuti plastici e grafene per la costituzione di un additivo per il manto stradale (Gipave)	Roma	https://iterchimica.it/roma-fiumicino-e-il-primo-aeroporto-intercontinentale-al-mondo-a-sperimentare-gipave/
WREP - Waste Recycling Project	Il progetto WREP implementa procedure innovative per rendere effettivo il recupero del PVC presente nei rifiuti da costruzione e demolizione e nei rifiuti urbani ingombranti.		https://www.icesp.it/buone-pratiche?title=WREP&area=All&sector=All&loc=All&tipo=All&fin=All&chal=All&scope=All https://www.pvcforum.it/pvc-hub/news/wrep-2020-limpegno-continua/
PVC Park	PVC Park ha l'obiettivo di proporre un modello di progettazione sostenibile di spazi verdi e aree comuni utilizzando PVC riciclato.		https://www.pvcforum.it/news/pvc-park-la-riqualificazione-sostenibile-aree-verdi-spazi-comuni/
Biotable	Linea di stoviglie monouso biodegradabili destinato tanto al consumo privato quanto alle forniture di servizi pubblici quali mense ed ospedali		https://biotable.it/en/
MyReplast Upcycling	Permette la trasformazione di rifiuti plastici in prodotti con caratteristiche tali da poter sostituire i polimeri aventi fonti fossili come input produttivi		https://nextchem.it/what-we-do/technologies/myreplast-upcycling-ita
Internet of Things (IoT)	Permette la realizzazione di sistemi intelligenti ed integrati per la gestione dei rifiuti urbani	Milano	https://www.lumi4innovation.it/smart-city-soluzioni-intelligenti-nella-gestione-rifiuti/
PVC Upcycling	Permette il recupero e il riciclo del PVC dei cavi elettrici provenienti dalla dismissione di impianti energetici	Reggio Calabria	https://www.icesp.it/buone-pratiche/pvc-upcycling https://www.pvcupcycling.com/
Packaging compostabile	Prime esperienze in assoluto di packaging compostabile con effetto barriera all'ossigeno e all'umidità per prodotti a lunga conservazione		https://www.novamont.com/leggi-news.php?id_news=257 https://www.novamont.com/leggi-news/mater-bi-per-il-nuovo-packaging-compostabile-dei-prodotti-antibiotic-free-di-fileni/ https://www.novamont.com/leggi-comunicato-stampa/con-novamont-linsalata-dimmidis-diventa-un-sacco-green/

Nei paragrafi successivi sono presentate in dettaglio le due buone pratiche evidenziate in tabella come esempio di buone pratiche innovative.

► **Waste Recycling Project - uno schema pilota in Italia**

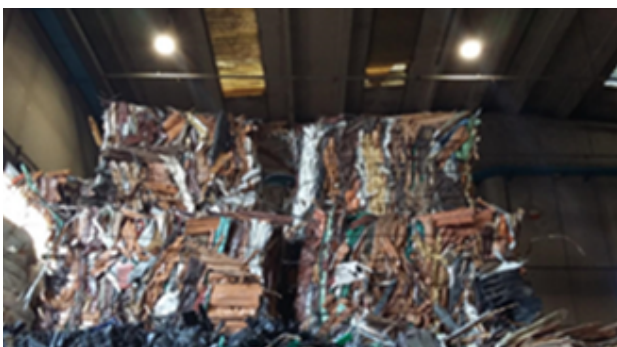
VinylPlus è l'impegno volontario della filiera del PVC che ha, tra i suoi obiettivi, quello di riciclare 800.000 tonnellate di PVC. Nel 2019 sono state riciclate 771.000 tonnellate tutte certificate, con un contributo italiano pari a 65.000 tonnellate. All'interno dell'impegno volontario c'è il progetto WREP - Waste Recycling Project - iniziato nel 2016 e nato con lo scopo di implementare e ottimizzare sul campo uno "schema pilota" per l'intercettazione e il riciclo del PVC prodotto nelle attività di costruzione e demolizione di edifici (C&D) e da articoli a fine vita (post-consumo da ingombranti).

WREP è un progetto sperimentale innovativo condotto in compartecipazione con due aziende coinvolte nella raccolta di rifiuti urbani e da altre fonti (Veritas e Etra), finalizzato all'individuazione, intercettazione e riciclo del PVC proveniente dalla raccolta degli ecocentri dei rifiuti urbani ingombranti; dagli impianti di selezione e trattamento dei rifiuti; da raccolta diretta presso i produttori, installatori, demolitori.

Il progetto WREP implementa procedure utili per rendere effettivo il recupero del PVC presente nei suddetti rifiuti. Il progetto implementa una metodologia di tracciabilità consolidata e accreditata, applicata con successo alle filiere del recupero dei rifiuti urbani nei territori che partecipano allo schema pilota.

È stato dimostrato che i costi di raccolta e selezione coprono i costi di invio a discarica (che stanno sempre più aumentando) rendendo conveniente anche dal punto di vista economico questa attività. In particolare, il fattore economico è maggiore se si è in grado di ben selezionare il PVC (qualità) e di metterlo a disposizione di riciclatori vicini al luogo di raccolta.

La qualità della selezione incide sul vantaggio economico risultante in quanto il prezzo di vendita del PVC riciclato raccolto varia in base al livello di purezza raggiunto.



► Il progetto PVC Park

La raccolta a livello locale di PVC fine vita, da parte di aziende impegnate nella gestione dei rifiuti, può essere utilizzata dalla autorità locali per realizzare manufatti utili alla città come ad esempio articoli stradali, arredo per parchi e luoghi aperti, articoli per edilizia.

Come conseguenza del progetto pilota WREP, il PVC Forum Italia e VinylPlus® hanno lanciato il progetto “PVC PARK” con l’obiettivo di proporre un modello di progettazione sostenibile di spazi verdi e aree comuni grazie all’efficace utilizzo di applicazioni in PVC riciclato anche proveniente dalla raccolta dei rifiuti urbani.

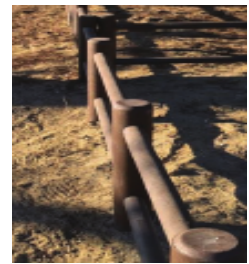
Anche sulla base di pregresse esperienze, il progetto si basa sull’ipotesi di una reale progettazione e riqualificazione di due distinti spazi verdi pubblici, il primo in un ambiente prettamente urbano, il secondo in contesto extraurbano ad alta vocazione turistica.

Le due zone individuate per lo studio di progettazione e riqualificazione territoriale, sono puramente esemplificative ed i criteri progettuali possono essere adattati e applicati a qualsiasi altro luogo.

L’obiettivo è di offrire ad enti pubblici e privati, amministrazioni locali e nazionali spunti utili per pianificare, ove necessario, riqualificazioni territoriali in linea con gli obiettivi europei per favorire un’economia sempre più circolare. I componenti in PVC proposti nel progetto PVC PARK includono tra gli altri:

- Profili finestra in PVC per edifici, serre e gazebo;
- Tubi, raccordi e gronde per il trasporto acque e recupero acque piovane;
- Pavimentazioni per esterni in PVC riciclato;
- Rivestimenti murari in PVC;
- Profilati in PVC e PVC/legno per banchine, passaggi;
- Membrane impermeabilizzanti per stagni e piscine, membrane impermeabilizzanti e tensostrutture;
- Recinzioni e staccionate;
- Segnaletica stradale;

- Arredo urbano (panchine, isole multifunzionali, cassette da giardino, fioriere, ecc.)



► **Gli imballaggi alimentari compostabili e l'economia circolare urbana**

Un'applicazione di grande potenziale legata all'utilizzo di bioplastiche biodegradabili e compostabili si sta rivelando essere quella degli imballaggi alimentari (o food-packaging). L'utilizzo di food-packaging compostabile consente infatti di ovviare in maniera virtuosa alle problematiche connesse allo smaltimento di imballaggi in plastica difficili da riciclare, evitandone il conferimento in discarica o incenerimento. In particolare, l'omogeneità del rifiuto compostabile consente di ovviare a tre principali problematiche: l'attuale non riciclabilità dei packaging realizzati con diversi materiali (in plastica tradizionale) accoppiati; tendenza di parte del food packaging ad entrare nello stream dell'organico (contaminandolo); tendenza dei residui di cibo a mischiarsi con il food packaging nello stream delle plastiche.

La compostabilità è infatti una caratteristica premiante in particolare per imballaggi a contatto con alimenti, imballaggi che ne risultano quindi parzialmente contaminati e, se non compostabili, rischiano a loro volta di diminuire la qualità della raccolta differenziata (si pensi a residui organici nel flusso della plastica) e contemporaneamente di non valorizzare un rifiuto, quello organico, che se trattato adeguatamente diventa una risorsa in grado di generare compost di qualità per restituire nutrimento ai suoli.

Un ulteriore elemento da segnalare è legato all'emergenza sanitaria Covid-19, che ha indotto alcune modifiche nei comportamenti dei consumatori, con un aumento, soprattutto nei mesi più acuti dell'emergenza, dell'acquisto di generi alimentari imballati, degli acquisti online e del cibo da asporto. La produzione e l'utilizzo di imballaggi compostabili può contribuire a far sì che l'emergenza sanitaria non porti a un graduale incremento di rifiuto indifferenziato e non riciclabile, ma che anzi si riveli un volano per lo sviluppo dell'economia circolare e della bioeconomia.

4.4 Conclusioni e prospettive future

Il paradigma dell'economia circolare si sta sempre più dimostrando uno stimolo per l'innovazione tanto tecnica e tecnologica quanto dei modelli di consumo e delle *governance* delle città, come emerge dall'analisi dei diversi esperimenti diffusi nei centri urbani di tutto il territorio nazionale, aventi

ad oggetto le strategie di riduzione dei rifiuti plastici attraverso la creazione di cicli virtuosi. Le progettualità in questo ambito continuano peraltro ad aumentare in numero e ad interessare diversi settori economici, anche in risposta ad un panorama normativo e regolatorio sempre più stringente.

Per raggiungere traguardi significativi, sia a livello europeo che nazionale, è necessario un considerevole impegno che non si limiti a poche iniziative localizzate, ma che contenga una vasta gamma di progetti tanto validati a livello globale, quanto sperimentati a livello territoriale nei centri urbani.

Le politiche di prevenzione sono assolutamente prioritarie nelle strategie dei processi di governance urbana circolare e per diminuire gli impatti negativi dei rifiuti da plastiche.

Affinché le politiche si possano trasformare in comportamenti virtuosi è cruciale l'aspetto della comunicazione, per aumentare la consapevolezza e generare un cambio di mentalità, in particolar modo se le azioni diventano poi premianti.

Si riportano di seguito alcuni esempi di studi e di iniziative a dimostrazione del ruolo centrale che ricoprono le città ed i singoli cittadini nella transizione verso un'economia circolare, intesa come risparmio ed efficientamento di risorse basate innanzitutto su un cambio di *mindset* che pone le politiche di prevenzione in cima alle strategie dei processi di *governance* urbana in ottica circolare.

Titolo	Descrizione	Città interessata	Link
La prevenzione della produzione dei rifiuti	Lo studio dimostra utilizzando imballaggi con ricariche, o prodotti alla spina, per l'acqua di rete, la produzione dei rifiuti in plastica della città potrebbe diminuire di oltre il 70 %.	Roma	https://www.ecomondo.com/link/seminari-e-convegni/e16141989/nuove-opzioni-gestionali-e-strumenti-di-valutazione-per-accelerare-la-transizione-verso-l-economia-circolare.html
Ecospedia	L'obiettivo dell'applicazione è di indicare attraverso una mappa l'esercizio commerciale più vicino che offre imballaggi alternativi alla plastica. Il servizio si colloca nell'ambito del progetto "Plastic Challenge".	Corbetta, Albairate, Cassinetta di Lugagnano, Cislano, Cusago, Ozzero e Morimondo	https://www.envi.info/?s=Ecospedia

Diventa pertanto centrale l'idea di promuovere un processo di riorganizzazione dei centri urbani in ottica circolare, finalizzato quindi alla riduzione delle pressioni ambientali che hanno ricadute sul contesto cittadino. In questo contesto, le azioni sulla prevenzione dei rifiuti plastici risultano di fondamentale importanza.

Come evidenziato anche nei progetti sopra citati, l'iniziativa privata e l'innovazione devono necessariamente entrare in comunicazione con gli attori istituzionali del territorio di riferimento e con i cittadini, per poter costruire percorsi efficaci per “chiudere” o “restringere” il cerchio delle risorse a livello urbano, attraverso la definizione e la costruzione condivisa di strategie, politiche e azioni che siano in parte top down e in parte bottom up.

L'attuale pandemia da Covid-19 ha innescato un evidente ed inevitabile aumento di rifiuti da plastiche grazie alla loro poliedricità e versatilità che ne determinano innumerevoli utilizzi per la tutela della salute. Importante sarà il ruolo, nella ripresa post-pandemica, delle amministrazioni che insieme con i cittadini, le aziende e la ricerca dovranno sostenere e supportare con maggior vigore le buone pratiche fino ad ora messe in pratica e svilupparne di nuove, per poter contenere i possibili danni causati dal massiccio utilizzo delle plastiche a bassa durabilità.

4.4.1 Plastiche

Negli ultimi anni, l'industria delle materie plastiche ha fatto notevoli passi sia per ridurre l'impatto ambientale che per realizzare una economia circolare attraverso il riciclo dei rifiuti e sottoprodotti. Ma per realizzare in modo compiuto il riciclo dei materiali plastici e chiudere la “catena del valore”, diventa necessario coinvolgere tutti gli attori della filiera nella transizione verso un paradigma di economia circolare tutti gli attori della filiera, dai produttori di materie plastiche ai gestori del riciclaggio, dai dettaglianti ai consumatori.

Sebbene si stiano già raggiungendo risultati incoraggianti, per realizzare appieno il modello di economia circolare negli ambiti urbani e per risolvere la crisi della plastica, occorre ricordare che le sperimentazioni e le “buone pratiche” non possono rimanere concentrate sul riciclo del rifiuto plastico. Devono avere un impatto significativo sull'intera filiera, dalla produzione alla fine del ciclo vita, come delineato infatti dalla Strategia dell'UE per la plastica nell'economia circolare. Di seguito sono riportate alcune indicazioni sulla tipologia di azioni che hanno come obiettivo finale la riduzione l'impatto ambientale e la chiusura della “catena del valore” della plastica.

- Sviluppi tecnologici e innovazioni che l'industria sta apportando al processo produttivo delle materie plastiche e all'eco-design dei propri manufatti.
- Schemi locali di raccolta dei rifiuti a fine vita avviati attraverso consorzi (tipo Corepla) o iniziative private (alcune elencate nelle BP presentate in questo documento). È importante sottolineare il coinvolgimento delle autorità locali nella riuscita di queste iniziative e nel loro sviluppo verso un sistema di raccolta nazionale che sia anche la somma di tanti “sistemi locali” omogenei.
- Un maggiore coinvolgimento dei rivenditori e consumatori oltre che delle aziende produttive (produttori di materie prime, trasformatori, riciclatori).

- Una maggiore attenzione da parte delle aziende nel ridurre i propri scarti di produzione e/o riutilizzarli all'interno del proprio schema produttivo. Per incentivare ancor più le aziende, sarebbe opportuno considerare i prodotti così ottenuti come manufatti contenente riciclato.

Naturalmente è importante che le politiche a livello locale, in sinergia alle politiche nazionali, diano un aiuto alla realizzazione di una economia circolare di “prossimità” per le plastiche a fine vita. Infatti, adottando procedure che facilitino la raccolta e la selezione delle plastiche riciclabili a livello locale, possono essere create nuove attività produttive (artigianato e PMI) per il loro riutilizzo a km 0 con manufatti utilizzabili dall'amministrazione.

In conclusione, l'iniziativa privata e l'innovazione devono necessariamente entrare in comunicazione con gli attori istituzionali del territorio di riferimento per poter costruire percorsi efficaci per “chiudere il cerchio”. Per fare ciò, sarebbe utile mettere a punto sistemi di comunicazione che permettano una maggior sinergia tra la filiera produttiva e le autorità locali nel cammino nella transizione verso l'economia circolare delle città.

4.4.2 Bioplastiche

L'utilizzo di bioplastiche compostabili in area urbana rappresenta una soluzione per offrire una gestione più semplice di alcune tipologie di rifiuti. A partire da un'analisi specifica di quali siano le applicazioni per le quali la biodegradabilità e la compostabilità rappresenta un concreto vantaggio, in un'ottica di economia circolare, sarebbe utile andare nella direzione di individuare e promuovere quei prodotti che, considerato il loro ciclo di vita, possono trovare delle alternative, più sostenibili e vantaggiose in termini di sistema, in materiali come le bioplastiche compostabili.

Contestualmente occorrerebbe prevedere un monitoraggio (che potrebbe essere ad esempio attivato dal neo costituito consorzio obbligatorio Biorepack per le bioplastiche) per fare in modo che il ciclo di vita di questa tipologia di prodotti sia costantemente monitorato e siano apportate le eventuali modifiche per ottimizzare l'ecodesign di questi manufatti, per renderli quanto più performanti in relazione agli impianti di trattamento del rifiuto organico, per il recupero delle componenti (monomeri) che li costituiscono e per l'ottenimento di materia organica di qualità da riportare in suolo.

Al contempo sarebbe necessario promuovere strumenti di comunicazione per consentire di riciclare correttamente le bioplastiche. Un esempio virtuoso di supporto al corretto riciclo di questi prodotti è dato dall'azione svolta da Assobioplastiche, Conai, Corepla e CIC, che nel 2017 hanno promosso il progetto “Dicheplastica6”⁷⁴, definendo un accordo di programma con lo scopo di “favorire e promuovere la corretta gestione ambientale degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile”. Aiutando a riconoscere e separare correttamente gli imballaggi in plastica e bioplastica attraverso contenuti tecnici innovativi, video esplicativi e il supporto dei social network.

⁷⁴ <http://www.dicheplastica6.it/iniziativa/>

La promozione delle bioplastiche biodegradabili per i settori nei quali rappresentano una reale soluzione, potrebbe quindi essere parte di una strategia nazionale sull'economia circolare, che partendo dal framework europeo - il Green New Deal, la Strategia Farm to Fork, il Circular Economy Action Plan, la Climate Law, la Chemical Strategy, il fondo di ricerca e innovazione Horizon Europe - possa consentire al nostro Paese una reale transizione verso un modello di sviluppo sostenibile da un punto di vista economico, sociale e ambientale, nel quale l'Italia possa capitalizzare la propria leadership.

