
Ecosistemi materiali

Narrazioni e
tecnologie per la
circolarità nei sistemi
produttivi locali



Ecosistemi materiali

Narrazioni e
tecnologie per la
circolarità nei sistemi
produttivi locali

Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 3.

Ecosistemi materiali. Narrazioni e tecnologie per la circolarità nei sistemi produttivi locali

a cura di
Raffaella Fagnoni
Pietro Costa
Annapaola Vacanti

ISBN (cartaceo)
979-12-5953-218-3
ISBN (digitale)
979-12-5953-231-2
DOI
10.57623/979-12-5953-231-2



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books www.anteferma.it/aob/

editore
Anteferma Edizioni
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

progetto grafico
Giulia Ciliberto
Luca Coppola
Pietro Costa
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST

Spoke 3
Green and digital transition for advanced manufacturing technology

Research Topic 4
Artificial Intelligence and Data Science

Leader: Angelo Montanari
Università degli Studi di Udine

Task 4.5
Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing

Task Leader

Raffaella Fagnoni
Università luav di Venezia

GRUPPO DI LAVORO

Università Iuav di Venezia

Raffaella Fagnoni (coordinamento), Pietro Costa,
Davide Crippa, Michele De Chirico, Giuseppe
Emmi, Denis Maragno, Martin Romeo, Simone
Spagnol, Stefania Tonin, Carlo Turri, Annapaola
Vacanti, Alessandra Vaccari

Università degli Studi di Udine

Mariapia Comand (coordinamento), Serena
Bellotti, Marco Comar, Mary Comin, Meriem
Soraya Djemoui, Simone Dotto, Alexander
Edwards, Giulio Golfieri, Clément Lafite, Larura
Marcon, Andrea Mariani, Mario Robiony,
Gianandrea Sasso, Steven Stergar, Simone
Venturini, Giacomo Vidoni

Indice

	Introduzione Raffaella Fagnoni	p. 6
CAPITOLO 1	Conservazione vs. dissipazione. Progettare le nuove vite degli scarti materiali Raffaella Fagnoni, Michele De Chirico	p. 12
CAPITOLO 2	Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 24
CAPITOLO 3	La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale Mariapia Comand, Simone Dotto, Andrea Mariani, Simone Venturini	p. 32
CAPITOLO 4	Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto Federica Gerla, Denis Maragno	p. 44
CAPITOLO 5	Dalla teoria alla pratica. "Operativizzare" l'economia circolare attraverso l'ecologia industriale Stefania Tonin	p. 56
CAPITOLO 6	Material Exploratory. Introduzione al progetto Annapaola Vacanti	p. 64
CAPITOLO 7	Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est Raffaella Fagnoni, Davide Crippa, Pietro Costa, Annapaola Vacanti, Michele De Chirico, Anna Bego	p. 76

CAPITOLO 8	Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche Michele De Chirico, Carlo Turri, Martin Romeo, Gianfranco Vasselli	p. 92
------------	--	-------

CAPITOLO 9	Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 102
------------	--	--------

APPENDICE	I casi studio Anna Bego	p. 116
-----------	----------------------------	--------

1	Acrligraph	p. 118
2	Aliplast	p. 120
3	Alisea	p. 122
4	Arbos	p. 124
5	Fashionart	p. 126
6	Favini	p. 128
7	Fili Pari	p. 130
8	Enrico Raimondo	p. 132
9	Mixcycling	p. 134
10	Rehub	p. 136
11	Relicyc	p. 138
12	Stone Italiana	p. 140
13	Tecnica Group	p. 142

Autore Raffaella Fagnoni

Affiliazione Università Iuav
di Venezia



La ricerca sviluppata dal team dell'Università Iuav di Venezia nel contesto dello Spoke 3 di iNEST indaga come lo storytelling, integrato con strumenti digitali e interattivi, possa rendere leggibili le relazioni tra materiali, imprese e territori nel Nord-Est. Le tre temporalità proposte – analogica, circolare e ucronica – offrono un quadro per interpretare processi di riuso e rigenerazione, trasformando dati e narrazioni in leve per immaginare scenari di innovazione sostenibile.

Introduzione

Ecosistemi materiali

Il volume *Ecosistemi materiali. Narrazioni e tecnologie per la circolarità nei sistemi produttivi locali* nasce come esito di un percorso di ricerca sviluppato all'interno del progetto iNEST – Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem, promosso dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) e finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). L'obiettivo di iNEST è la costruzione di un ecosistema territoriale interconnesso tra università, centri di ricerca, imprese e istituzioni, capace di rafforzare la competitività e la sostenibilità del Nord-Est attraverso l'innovazione. In tale quadro, lo Spoke 3 – *Green and digital transition for advanced manufacturing technology* – si concentra sui processi di transizione ecologica e circolare nei sistemi produttivi locali, promuovendo pratiche di innovazione che intrecciano dimensioni tecnologiche, ambientali e culturali.

Il contesto teorico e metodologico di riferimento

Le ricerche presentate in questo volume si collocano specificamente nel Research Topic S3_RT4,5 – *Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing*, dedicato ai processi di interazione e all'esplorazione delle potenzialità di strumenti di narrazione a vari livelli. Coordinato dall'Università Iuav di Venezia, il gruppo di lavoro ha sviluppato un insieme di metodologie e strumenti per la narrazione e la valorizzazione dei processi di riuso e simbiosi industriale, con l'obiettivo di rendere visibili le relazioni tra materiali, imprese e territori. L'assunto di partenza è che la transizione verso modelli più sostenibili non possa limitarsi all'innovazione tecnologica, ma debba essere accompagnata da una trasformazione culturale e comunicativa: una ridefinizione del modo in cui i materiali vengono percepiti, raccontati e condivisi all'interno dei sistemi produttivi.

Il tema principale del RT4,5 verte sulla relazione tra data science e storytelling digitale e interattivo, rivolgendosi al contesto produttivo e industriale del Nord-Est italiano. La ricerca si pone l'obiettivo di esaminare come le pratiche narrative e gli strumenti di rappresentazione possano contribuire alla produzione di conoscenza territoriale, promuovendo contestualmente processi di innovazione, sostenibilità e collaborazione tra imprese. Il gruppo di ricerca ha coinvolto ricercatori dell'Università Iuav di Venezia e dell'Università di Udine, con competenze disciplinari diverse ma integrate fra loro e con l'obiettivo di esplorare le potenzialità degli strumenti delle rispettive discipline per ricostruire e comunicare la trama materiale e culturale del Nord-Est.

La ricerca ha integrato storytelling, data science e interaction design, discipline che, sebbene appartengano a domini diversi, condividono l'interesse per la rappresentazione della complessità e la costruzione di relazioni significative tra informazioni e pubblico. All'interno della cultura del progetto, lo storytelling non è concepito come una semplice tecnica comunicativa, ma come uno strumento cognitivo e progettuale, in grado di generare conoscenza e di attivare processi di innovazione. Secondo quanto affermato da Walter Benjamin (1962:250; Vaccari, 2012), la narrazione rappresenta una forma di “comunicabilità dell'esperienza”, intesa come un processo collettivo che conferisce significato alle trasformazioni in atto. Le storie sono state spesso escluse dal pensiero scientifico in quanto sono soggettive, non producono risultati oggettivi e ripetibili. Nonostante ciò, o in parte proprio per questo, le storie sono di grande valore per l'interaction designer (Erickson, 1996). A partire dagli anni '90, in coincidenza con l'informatizzazione della conoscenza e l'esplosione delle tecnologie dell'informazione, infatti, gli strumenti e le azioni di storytelling si

sono affermati sia a livello pubblico che scientifico. Comunemente in bilico tra passato e futuro, la narrazione ha una grande affinità con modelli di tempo non ortodossi. Invece delle categorie convenzionali di passato, presente e futuro, la riflessione teorica che ha guidato il progetto si è articolata intorno a tre dimensioni temporali: il tempo analogico, il tempo circolare, il tempo ucronico. Il tempo analogico, definito come il tempo dell'orologio, dallo storico E. P. Thompson (1967), è il tempo razionalizzato e standardizzato che, a partire dal XIX secolo, si muove parallelamente al ciclo di industrializzazione attraverso la produzione di beni e immagini.

Il tempo circolare si riferisce all'esperienza delle "temporalità multiple" della vita moderna e post-moderna, che implica non linearità, flessibilità e riciclabilità del passato nel presente. Questo aspetto è cruciale nell'esperienza temporale del XXI secolo, in un contesto di drammatiche e profonde trasformazioni della nostra cultura, società e territori.

Il tempo ucronico (Evans e Vaccari, 2020) si allontana dal rigore del tempo lineare e antilineare per avvicinarsi a possibilità più ludiche e creative. Uchronia - utopia, che sostituisce il luogo (Topos) con il tempo (Chronos) - è il concetto di tempo più speculativo e sperimentale di questo progetto di ricerca e si riferisce a un modo di indagare le storie che il design racconta sui suoi futuri immaginari.

Il tempo analogico, il tempo circolare e il tempo ucronico (Evans e Vaccari, 2020) rappresentano altrettante modalità di pensare alla relazione tra materiali, memoria, territorio e futuro. Il tempo analogico è quello della produzione e dell'archivio: racconta le forme storiche della manifattura e la memoria dei saperi industriali. Su questo tema hanno lavorato i ricercatori del gruppo Cinema e Media dell'Università di Udine, esplorando il potenziale del racconto visivo e digitale per valorizzare il patrimonio industriale del territorio. Attraverso fonti corporative e spontanee, il progetto ricostruisce la memoria del lavoro dal primo Novecento al boom economico, coniugando ricerca storica, innovazione tecnologica e strategie di visual storytelling per la salvaguardia e la reinterpretazione della cultura d'impresa regionale del Friuli-Venezia Giulia. Il quadro metodologico utilizzato è interdisciplinare e attinge strumenti dai seguenti campi: Production Studies (Caldwell, 2008), la storiografia del cinema amatoriale (Aasman e Montrescu-Mayes 2019; Caneppele, 2022), nonché il quadro generale dello Storytelling e della Public History per l'elaborazione di stru-

menti di valorizzazione della conoscenza storica e dei beni archivistici attraverso strategie narrative funzionali a un pubblico ampio e non specializzato (Bertella Farnetti e Bertucelli, 2017). Il tempo circolare è il tempo dell'integrazione fra diverse temporalità, in cui le interazioni analogiche affiancano relazioni digitali, oggetti intelligenti e spazi sensibili. Attraverso le tecnologie si passa agevolmente dalla realtà fisica alla realtà aumentata con una progressiva osmosi tra gli esseri umani e i media, considerati come "estensioni dei nostri sensi" (Gagliardi, 2019) che sfumano i confini con la realtà ordinaria. Lo storytelling si configura come esperienza e non solo come visualizzazione, esplorando scenari in cui il design, attraverso la combinazione di artefatti analogici e digitali, offre l'opportunità di rendere dati e informazioni comprensibili e fruibili a vari livelli, lavorando tra il visibile e l'invisibile, il materiale e l'immateriale, il reale e il virtuale. L'offerta congiunta di prodotti e servizi, e più precisamente il passaggio da prodotti a sistemi prodotto-servizio (Fagnoni, 2021), restituisce un ruolo decisivo alla condivisione e all'intelligenza collettiva nel sistema economico e sociale. Questo processo comporta anche una diversa funzione dei territori, non più considerati come oggetti di mera estrazione di materiali ed energia o di supporto alle logiche di insediamento industriale, ma come beni immateriali in evoluzione, servizi per accumulare e ridistribuire la risorsa rappresentata dai dati e dalla loro elaborazione (Siagri, 2021). Il tempo circolare interpreta la condizione contemporanea delle narrazioni e dei materiali che rientrano nei cicli produttivi attraverso processi di riuso e rigenerazione, trasformando il concetto stesso di valore. Ad esso si collega il concetto di tempo ucronico (Evans e Vaccari 2020) che si apre alla dimensione del possibile e dell'immaginato: attraverso gli strumenti del design speculativo e dell'interazione, esplorando scenari futuri e alternative progettuali, attivando uno spazio di riflessione critica sul presente e sviluppando strumenti per diffondere la conoscenza relativa alle storie dei materiali. In tale direzione, la ricerca ha assunto la narrazione come chiave interpretativa del rapporto tra materiali e territorio. Le pratiche di design speculativo (Dunne e Raby, 2013) utilizzano la narrazione per esplorare e speculare su futuri possibili, combinando così tecniche di immaginazione, comunicazione, anticipazione, prototipazione, per rendere percepibili scenari possibili. L'opportunità di accedere a un processo immaginativo consente di promuovere visioni più etiche, "progettando metodi per la produzione

collaborativa di storie locali, valutando i potenziali impatti del cambiamento climatico, e creando nuove comunicazioni mediatiche e piattaforme digitali per spostare il discorso e l'identità della regione verso il nuovo immaginario collettivo" (Wizinsky, 2022, pp.223). Attraverso un linguaggio data-driven, il design ha operato come mediatore culturale tra scienze dure e scienze umane, traducendo i flussi materiali in trame di relazioni, di saperi e di pratiche. Questa prospettiva non si limita a descrivere la circolarità dei processi, ma la restituisce come esperienza sensibile, occasione di conoscenza condivisa e di costruzione di immaginari collettivi.

Il lavoro dell'unità di ricerca dell'università Iuav di Venezia si è concentrato sul raccontare il territorio attraverso le storie dei materiali e degli scarti, collegando passato presente e futuro tramite artefatti analogico-digitali in una concezione circolare e ucronica. Sono state mappate e documentate storie di materiali di seconda generazione, di come scarti e i sottoprodotti possano generare neomateriali, attraverso processi di simbiosi industriale e circolarità. Tali pratiche configurano un paradigma produttivo alternativo, in cui il valore economico e quello simbolico si intrecciano, e in cui la materia diventa segno di continuità tra passato, presente e futuro. Lo storytelling si è rivelato uno strumento privilegiato per far emergere questa complessità, ponendo il racconto come interfaccia tra la dimensione tangibile della produzione e quella immateriale della conoscenza.

Uno degli esiti del progetto è la costruzione di una materioteca aumentata, intesa come ambiente cognitivo e interattivo in cui dati, storie e materiali dialogano tra loro in forma multimodale. La materioteca diviene così un dispositivo di ricerca e divulgazione, capace di restituire visivamente le connessioni tra produzione, territorio e cultura materiale. La sua dimensione digitale e fisica riflette il carattere sistemico dell'innovazione sostenibile: una conoscenza che non è lineare né gerarchica, ma diffusa e interconnessa. Il design, in questo contesto, assume il ruolo di traduttore di complessità: agisce tra il visibile e l'invisibile, tra la materialità dei processi e la virtualità dei dati, tra l'economia e la cultura. Attraverso la costruzione di narrazioni, scenari e interfacce, il design contribuisce a rendere la transizione ecologica un processo condiviso e partecipato, in cui la comunicazione è parte integrante del cambiamento.

La struttura del volume

La struttura del volume riflette gli intrecci fra le diverse fasi del percorso di ricerca e la va-

rietà degli approcci disciplinari coinvolti. Dopo aver inquadrato il contesto teorico e metodologico di riferimento della ricerca nella presente introduzione, il saggio *Conservazione vs. dissipazione. Progettare le nuove vite degli scarti materiali* ne posiziona tematicamente i contenuti: in un mondo e in un tempo in cui gli scarti assumono un ruolo così dominante, è necessario un cambio di prospettiva, da problema a risorsa. Da sempre l'umanità ha costruito e prodotto con la materia che aveva a disposizione. Oggi questa materia sono gli scarti. Nel contributo successivo, *Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio*, si analizzano gli strumenti per la narrazione e la costruzione di scenari, e come tali pratiche sono state impiegate per raccontare i processi di trasformazione dei materiali e le loro implicazioni territoriali. *La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale* ricostruisce la memoria del lavoro dal primo Novecento al boom economico, valorizzando la dimensione archivistica e storica del lavoro industriale, testimonianze di un operaio fra flussi di informazioni e conoscenza, posizionandosi nel tempo analogico. Il contributo successivo, *Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto* si inquadra invece nel tempo circolare, concentrandosi sui rifiuti e proponendo un modello di tracciabilità dei flussi di rifiuti come supporto decisionale per le politiche territoriali. Il capitolo *Dalla teoria alla pratica. "Operativizzare" l'economia circolare attraverso l'ecologia industriale* mette in relazione l'economia circolare, che fornisce il principio normativo (mantenere il valore di materia ed energia il più a lungo possibile tramite ecodesign, riuso, riparazione e riciclo), con l'ecologia industriale, che apporta l'armatura analitica per implementarlo (metabolismo dei sistemi industriali, simbiosi inter-aziendale, chiusura dei cicli a scala di filiera/territorio). Il contributo *Material Exploratory. Introduzione al progetto* inquadra l'intreccio fra diverse ricerche e diversi soggetti che si è sviluppato con l'intento di esplorare le potenzialità progettuali, narrative e strategiche dei materiali prodotti a partire da rifiuti, sottoprodotti e residui di filiere pregresse nell'area del Nord-Est italiano, con particolare attenzione al loro ruolo nei processi di innovazione e transizione ecologica. Illustra i contributi teorico pratici e di ricaduta sul territorio delle strategie adottate, proponendo un ripensamento del concetto di materioteca come infrastruttura

conoscitiva e relazionale, capace di attivare nuovi dialoghi tra materia, territorio e saperi locali. In stretta relazione con questo, la sezione *Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est* restituisce una mappatura di oltre cento storie di materiali, coinvolti in processi di riuso, rigenerazione, circolarità nei sistemi produttivi del Nord-Est, configurandosi come un atlante visivo e narrativo delle pratiche contemporanee. I capitoli conclusivi, *Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche* e *Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality* approfondiscono rispettivamente le potenzialità comunicative delle materiotecche e lo sviluppo di una piattaforma digitale e di ambienti di mixed reality come prototipo per una narrazione ucronica per facilitare le relazioni ecosistemiche del territorio e diffondere consapevolezza sui processi di circolarità. Come ogni ricerca, o meglio, sistema interconnesso di più ricerche, anche

queste porgono opportunità di sviluppi successivi. Alcuni di questi sono già avviati, altri sono in fase embrionale.

Il presente volume raccoglie e riunisce parte del lavoro svolto in questi tre anni, e invita a ripensare il rapporto tra dati, storie e temporalità differenti, passate, presenti, future, riunendole in tempi circolari e ucronici. In questo senso, non rappresenta un punto di arrivo, bensì una tappa intermedia di un percorso aperto, in cui la ricerca di design si configura come un processo continuo di apprendimento collettivo, capace di restituire al racconto la sua funzione originaria di condivisione dell'esperienza e costruzione di senso comune; una tappa intermedia in cui il lavoro dei ricercatori esce dai laboratori e si riversa sul territorio con l'intento di contribuire alla diffusione di conoscenza, consapevolezza e visione per il nostro territorio.

Riferimenti bibliografici

- Aasman, S. e Montrescu-Mayes, A. (2019) *Media amatoriali e culture partecipative: Film, video e media digitali*. New York, NY: Routledge
- Benjamin W. (1962) [1963] "Il narratore. Considerazioni sull'opera di Nicola Leskov" in *Angelus novus*. Torino: Einaudi.
- Bertella Farnetti P. e Bertucelli L., (a cura di) (2017) *Storia pubblica. Discussioni e pratiche*. Milano-Udine: Mimesis.
- Caldwell, J. T. (2008) *Cultura della produzione: Riflessione industriale e pratica critica nel cinema e nella televisione*. Durham-Londra: Duke University Press.
- Canepele, P. (2022) *Sguardi privati. Teorie e prassi del cinema amatoriale*. Milano: Meltemi.
- Dunne, A., Raby, F. (2013) *Tutto speculativo. Design, fiction e sogno sociale*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Erickson, T. (1996) Il design come narrazione. *Interazioni*, 3(4) Url: <http://www.pliant.org/personal/TomErickson/Storytelling.html> (Ultimo accesso:16 dicembre 2022).
- Evans, C. e Vaccari, A. (2020) *Il tempo nella moda: Un saggio introduttivo*. In: Evans, C. e Vaccari, A., (a cura di) *Il tempo nella moda: Industrial, Antilinear and Uchronic Temporalities*. Londra, Oxford, New York, Nuova Delhi, Sydney: Bloomsbury.
- Fagnoni, R. (2021) Dal possesso all'uso. Oltre il binomio prodotto/servizio. In: Casarotto, L., Fagnoni, R. e Sinni, G., (a cura di) *Dialoghi Oltre il Visibile. Il design dei servizi per il territorio e i cittadini*. Vicenza: Ronzani Editore, pp. 71-84.
- Haraway, D. (1988) Saperi situati: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Studi femministi*, 14, pp. 575-599.
- Gagliardi, C. (2019) *Villaggio globale*. Disponibile su: <https://www.lacomunicazione.it/voce/villaggio-globale> (Ultimo accesso: 16 dicembre 2022).
- Malpass, M. (2013) Tra spirito e ragione: Definire il design associativo, speculativo e critico nella pratica. *Design e cultura*, 5: 333-356.
- Siagri, R. (2021) *La servitizzazione. Dal prodotto al servizio. Per un futuro sostenibile senza limiti alla crescita*. Milano: Edizioni Angelo Guerini e Associati.
- Thompson, E. P. (1967) Tempo, disciplina del lavoro e capitalismo industriale. *Past & Present*, 38(3): 56-97.
- Vaccari, A. (2012) *La moda nei discorsi dei designer*. Bologna: Clueb.
- Wizinsky, M. (2022) *Design after capitalism: Transforming Design Today for an Equitable Tomorrow*. Cambridge, MA e Londra: MIT Press.

Capitolo 1

Conservazione vs. dissipazione.
Progettare le nuove vite degli
scarti materiali

Autori	Raffaella Fagnoni Michele De Chirico
--------	---

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



La policrisi contemporanea rende urgente ripensare l'uso delle risorse e il ruolo degli scarti nei sistemi produttivi. In un contesto segnato da limiti materiali e nuove normative, la circolarità è letta come trasformazione culturale prima ancora che tecnologica. Il design assume una funzione critica: riconfigura il valore dei rifiuti, li interpreta come depositi di materia e li riattiva in forma di neomateriali.

Ecodesign, pratiche hyperlocal e un approccio biografico ai materiali permettono di raccontare le metamorfosi della materia per favorire connessioni tra filiere, territori e comunità, orientando la transizione verso modelli più sostenibili e situati.

Conservazione vs. dissipazione. Progettare le nuove vite degli scarti materiali

Policrisi. Una nuova normalità

La velocità e l'accelerazione del cambiamento rappresentano una caratteristica centrale e distintiva della nostra epoca, non semplicemente un fattore tra i tanti, né un elemento secondario nel panorama delle forze che plasmano la contemporaneità. Questa condizione dà origine a una nuova normalità, segnata da un processo di adattamento continuo e dinamico. Ci muoviamo all'interno di un'evoluzione adattiva, che Edgar Morin descrive come un'era di policrisi e di avanzamento turbolento (Morin, 2016). La recente pandemia ci ha mostrato come l'accelerazione del cambiamento sia una delle conseguenze principali degli eventi critici su larga scala. Sebbene il commercio e la circolazione delle merci tra diverse aree del pianeta esistano da millenni, è l'accelerazione nel consumo delle risorse, unita alla sovrapproduzione e alla dispersione energetica, ad averci condotto a una soglia critica di sostenibilità. Oggi dobbiamo imparare a convivere con situazioni estreme e riconoscerle come parte integrante della nostra normalità adattiva.

In opposizione al "saccheggio" (Rau e Oberhuber, 2019) che caratterizza l'estrattivismo antropocentrico, anche il design è in allerta (Fagnoni, 2022) e promuove trasformazioni ponendosi in maniera critica e usando gli strumenti del progetto per influenzare comportamenti e abitudini delle persone, favorendo una transizione culturale verso uno stile di vita ecologicamente orientato, che è molto più necessaria, sebbene infinitamente più complessa, di qualsiasi innovazione tecnologica (Banz *et al.*, 2021). Una reale circolarità, infatti, richiede di ripensare non solo le esigenze economiche, ma l'intero sistema produttivo, tecnologico e sociale (Zink e Geyer, 2017).

I presupposti del cambiamento

L'uso frenetico e inefficiente delle risorse, unito

alla pressione demografica, non è più sostenibile. Dal 1970 l'estrazione globale di materiali è triplicata, accrescendo emissioni, perdita di biodiversità e stress idrico (European Commission, 2019). Risorse come fossili, metalli, riserve ittiche, legname, acqua, terreno fertile, aria pulita e biomassa non possono più essere trattate come risorse illimitate (Ghisellini *et al.*, 2016). Questo contesto ha ripercussioni dirette sugli equilibri economico-industriali: operando in un sistema sempre più interconnesso e complesso, è imperativo affrontare i rischi della scarsità delle materie prime promuovendo un modello circolare di produzione e utilizzo, piuttosto che di produzione e consumo delle risorse.

In questo scenario, l'economia circolare offre un quadro sistemico di soluzioni che affronta sfide globali quali il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, i rifiuti e l'inquinamento (Ellen MacArthur Foundation, 2012). Le risposte convergono verso strategie che ottimizzano le risorse e riorganizzano i processi per ridurre sprechi e impiego di materie prime.

L'ecodesign, o *Design for Environment*, integra le dimensioni ambientali nello sviluppo di prodotto per ridurre l'impatto lungo l'intero ciclo di vita, dalle materie prime alla dismissione, attraverso strategie che vanno dal *Design for Disassembly* al *Product Service System*, con l'obiettivo di ridurre consumi ed emissioni, prolungare la durata dei prodotti e facilitarne riuso e riciclo (Vezzoli e Manzini, 2008; Thompson, 2013). Van der Ryn e Cowan lo definiscono "qualsiasi forma di design che minimizza gli impatti distruttivi sull'ambiente integrandosi con i processi vitali" (1996, p. 18). L'implementazione di queste strategie è centrale nei quadri normativi e nelle iniziative promosse a livello internazionale e nazionale. Negli ultimi anni la Commissione Europea ha introdotto strumenti come la Direttiva Quadro sui Rifiuti

2008/98/CE, il *Green Deal* europeo, l'*Action Plan per l'economia circolare* e il pacchetto normativo sulla plastica, dalla Strategia europea alla Direttiva sui prodotti monouso. La normativa sull'Eco-design per i Prodotti Sostenibili (ESPR), in vigore dal luglio 2024, sostituisce la Direttiva 2009/125/CE, estende il campo di applicazione a quasi tutti i beni fisici e introduce requisiti su durabilità, riparabilità, uso di risorse e contenuto riciclato, oltre al *Digital Product Passport*.

A livello nazionale, queste misure sono state recepite nella Strategia per l'economia circolare e nel Piano per la transizione ecologica del PNRR, con strumenti fiscali e amministrativi a supporto della competitività delle materie prime seconde. In parallelo, l'Unione Europea promuove la strategia "Zero Waste", che mira a prevenire la produzione di rifiuti e a massimizzare riuso e riciclo attraverso la ristrutturazione dei sistemi produttivi e distributivi (Zero Waste Europe, 2022). In questo quadro, la distinzione normativa tra rifiuti, sottoprodotti, residui e materie prime seconde è decisiva: non è lo stato fisico del materiale, ma l'intenzione di disfarsene a determinarne la qualificazione di rifiuto (European Parliament, 2008).

TABELLA 01 – P. 22

I sottoprodotti possono diventare risorse per altre filiere – laddove processi di simbiosi industriale^a favoriscono l'interscambio di materiali –, e la normativa *End of Waste* disciplina la trasformazione dei residui in nuove materie prime, a condizione che siano soddisfatti specifici requisiti tecnici.

TABELLA 02 – P. 22

La piramide *zero-waste*, che ordina le pratiche dalla prevenzione allo smaltimento come ultima opzione², mostra come definizioni e gerarchie regolative orientino le pratiche progettuali e produttive.

TABELLA 03 – P. 23

Se da un lato la minimizzazione dello scarto è riconosciuta come la strategia più efficace per ridurre il consumo e promuovere la longevità degli oggetti, dall'altro "lo scarto non può essere soppresso" (Lynch, 1990, p. 226). Il deterioramento e la decadenza sono inevitabili elementi del ciclo della vita. Diventa quindi essenziale accogliere lo scarto, gestirlo adeguatamente e valorizzarlo. La centralità del materiale impone che esso stes-

so diventi circolare: ogni prodotto va concepito in funzione del fine vita e del recupero dei componenti. Questo fondamento dell'economia circolare ridefinisce il concetto di prodotto, trasformandolo da "problema organizzato" a "deposito" di materie prime riutilizzabili (Rau e Oberhuber, 2019). In questa prospettiva, essere circolari non significa solo reintegrare tecnicamente scarti e rifiuti nei cicli produttivi, ma anche ricalibrarne culturalmente il concetto, assumendo i flussi di rifiuti come risorse, disponibili in abbondanza, e facendo emergere il potenziale nascosto della materia (Lacy *et al.*, 2016).

La transizione verso una società circolare richiede innanzitutto nuove forme di pensiero per superare gli schemi socio-culturali del modello lineare (Banz *et al.*, 2021). La chiusura dei cicli dipende dai materiali e dalle innovazioni tecnologiche, ma anche dai comportamenti sociali, e implica trasformazioni profonde nella gestione dei materiali, nella progettazione, nei modelli di business e negli stili di vita. Si tratta di un cambiamento radicale della cultura sociale e materiale, e insieme di un rilevante compito progettuale.

Progettare nella transitorietà: da scarti a neo-materiali

L'idea di prosperità continua, alla base dei modelli economici dominanti, si fonda su un'illusione di disponibilità infinita che ha gradualmente portato il pianeta a uno stato di squilibrio strutturale: mentre le risorse naturali stanno raggiungendo i loro limiti, siamo circondati da una sconvolgente abbondanza di rifiuti. Questa contraddizione apre la strada a una diversa lettura dei rifiuti, non più come materia annichilita e trascurata, ma come deposito di risorse immobilizzate.

Gli studi sui rifiuti costituiscono un campo emergente che esamina il concetto di scarto in senso ampio, andando oltre le convenzionali percezioni di spazzatura e rifiuto. Il termine "scarto", derivato dal verbo "scartare", implica intrinsecamente un atto di selezione e determinazione di ciò che ha valore e di ciò che non ne ha. Tuttavia, tale processo non è limitato alla sola materialità, ma coinvolge anche sistemi di relazioni, attività e dinamiche che producono e riproducono disuguaglianze sociali e ambientali, incidendo su persone, oggetti e luoghi (Armiero, 2021). Il rifiuto è qualcosa che ignoriamo; per definizione, è ciò che scartiamo dalla nostra vita e dalla nostra coscienza – qualcosa che rimane *fuori* attraverso un processo di rimozione ed esclusione (Lynch, 1990). Il rifiuto è spesso definito come un materiale esaurito, derivante da un atto di produzione o di con-

sumo, ma può anche pericolosamente riferirsi a qualsiasi cosa sia stata semplicemente utilizzata (Lynch, 1990, p. 202), con la conseguente perdita delle materie prime di cui quelle cose sono fatte. Assumendo una prospettiva alternativa, nonché incarnando una postura profondamente progettuale, ogni rifiuto può essere considerato una capsula di materia, contenente un potenziale inesplorato, pronto per essere riattivato in nuovi contesti e configurazioni.

Ribaltando la percezione dei rifiuti da punto di arrivo a nuovo inizio, attraverso il design si attivano percorsi alternativi con approcci in grado di analizzare le interdipendenze, affrontare la complessità e operare su più livelli, dai quadri normativi ai comportamenti quotidiani.

Il valore attribuito ai materiali e agli oggetti, così come la nozione stessa di rifiuto, è infatti modellato da convenzioni sociali, culturali ed economiche che sono variabili e storicamente contestualizzate (Thompson, 1979). Il passaggio di un manufatto da oggetto di valore a rifiuto implica una perdita immediata di valore, segnando il passaggio da distinto a indistinto, da utile a inutile (Lynch, 1990). Tuttavia, la capacità di recuperare può ribaltare le convenzioni e diventare un'azione in grado di rigenerare valore e aprire nuove opportunità di progettazione.

Se i rifiuti sono intesi come una risorsa in costante trasformazione, priva di un inizio o di una fine definiti, ma soggetta a cicli temporanei di stabilizzazione che ne modellano l'estetica, le forme e gli usi, allora il design deve abbracciare le arti della transitorietà (Hawkins, 2006), capaci di esplorare le potenzialità latenti nelle metamorfosi della materia (De Chirico, 2024).

In questo scenario, il design dei materiali emerge come filone di ricerca e pratica con un ruolo sempre più di rilievo. I materiali fanno parte dell'esperienza collettiva e individuale e sono indicatori del livello tecnologico di una società, oltre che dei suoi valori, agendo come attori sociali (De Giorgi *et al.*, 2020): non sono semplicemente substrati fisici, ma risorse culturali legate a storie, conoscenze e relazioni che influenzano e sono influenzate dalle pratiche di progettazione. Ogni risorsa materiale contribuisce a definire un territorio, trasformandolo sia dal punto di vista geologico che socio-economico, influenzando le opportunità di lavoro e le dinamiche comunitarie ancor prima di entrare nel processo produttivo. La produzione, infatti, interagisce con i tratti identitari di un luogo, le sue tradizioni e le dinamiche sociali delle filiere locali (Fortunati e Danese, 2005; Micelli, 2011). L'attenzione al progetto

dei materiali come terreno autonomo (Manzini, 1986) è, infatti, alla base dei modelli di ecodesign (Ceschin e Guziulusoy, 2019), delineando un contesto in cui il designer non si limita a selezionare i materiali per il progetto, ma può progettare i materiali da cui dopo derivano le conseguenze di progetto. Nel panorama complessivo dei *materials by design* (Cleries *et al.*, 2022), un consistente corpo di ricerche contemporanee si concentra sullo sviluppo di materiali innovativi. Tra i risultati di tali approcci vi sono filiere emergenti e sperimentali di neomateriali, in particolare quelli sviluppati a partire dall'impiego di rifiuti o residui, o a partire da biomasse di scarto, non integrati nei flussi convenzionali di riciclo (Pellizzari e Genovesi, 2021). Riconsiderando l'identità del rifiuto, emerge l'urgenza di un cambio di paradigma: il rifiuto, come capsula tangibile di risorse materiali, dovrebbe essere visto come un'opportunità, un serbatoio di valore ancora inesplorato. Un simile approccio non è soltanto necessario, ma anche strategico, poiché trasforma i limiti delle risorse in un'opportunità progettuale per contrastare l'imminente apocalisse dei rifiuti (Armiero, 2021). Il design dei materiali può, dunque, affrontare la sfida fondamentale della sostenibilità, vale a dire la necessità di concepirla sempre in termini relativi piuttosto che assoluti (Wilkes, 2015).

Hyperlocal design: spazio, tempo, tracce

Nel 2007 si contavano già più di trecento definizioni di "sostenibilità" (Santillo, 2007), benché quella più esaustiva rimanga quella del Rapporto Brundtland: "uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni" (Brundtland *et al.*, 1987). Tale impostazione ha aperto alla visione tridimensionale della sostenibilità ambientale, sociale ed economica (Elkington, 1998), oggi ampiamente accettata poiché risorse, produzione, trasformazione, scambio, consumo e valore sono inscindibili (Findeli, 2008). Ciò vuol dire che progettare in termini di sostenibilità richiede cambiamenti sistemici che coinvolgono legislazione, modelli di business e comportamenti dei consumatori (Meadows, 2008; Ryan, 2014; Conway *et al.*, 2018), in continuità con una tradizione di ricerca che riconosce il valore del pensiero sistemico nel design (Jones, 1980; Schön, 1983; Cross, 2006).

Sebbene il paradigma della sostenibilità sia stato a lungo centrale nei dibattiti accademici e politici, esso non è riuscito a produrre le trasformazioni strutturali necessarie per affrontare l'attuale crisi ecologica (Blühdorn, 2016), soprattutto consi-

derando che il 2030 è ormai a soli cinque anni di distanza, anno entro il quale gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) avrebbero dovuto essere pienamente attuati con risultati tangibili. Al contrario, ha spesso contribuito a perpetuare uno status quo orientato allo sfruttamento delle risorse naturali e al degrado degli ecosistemi.

D'altra parte, in un panorama caratterizzato da crisi multiple, la sostenibilità non può essere ridotta a una formula universale, ma deve sempre essere contestualizzata, prendendo forma come un insieme di soluzioni diverse per persone diverse (Honest *et al.*, 2008). Muovendo da tale inquadramento, è possibile evidenziare come il significato più profondo di sostenibilità sia profondamente radicato nei contesti locali: la sua percezione è dinamica, comprende un insieme complesso di competenze creative e produttive, conoscenze tecniche e storiche e comportamenti condivisi che insieme costituiscono il substrato culturale di un luogo, varia a seconda delle comunità e delle professioni e si evolve nel tempo (Wilkes, 2015; Wilkes *et al.*, 2016).

Un approccio in questa direzione è il concetto di *Hyperlocal*, sostenuto dalla tesi che esso offra uno strumento sperimentale per affrontare le conseguenze della crisi ecologica e sociale che stiamo vivendo (Fagnoni, 2022). Il concetto di *Hyperlocal* è strettamente legato alla nozione di bioregione (dal greco *bios*, "vita", e dal latino *regio*, "territorio"), emersa dal pensiero ecologico ottocentesco³. Adottare un atteggiamento attivo e consapevole nell'evoluzione del patrimonio che ogni generazione lascia alla successiva richiede una formazione specifica: comprensione della storia, capacità di azione collaborativa, disponibilità a cooperare e senso di responsabilità per le proprie azioni. Il concetto di *Hyperlocal Design* si estende oltre le sole dimensioni geografiche, sociali ed economiche del locale. La combinazione del prefisso *hyper-* con il termine *local* esprime un'evoluzione continua del rapporto con la prossimità, adottando una duplice prospettiva: da un lato, il legame con tradizione, territorio, tracce e storie; dall'altro, il potenziale trasformativo che questa condizione di prossimità può offrire, alimentando l'immaginazione collettiva e le aspirazioni future. L'aggettivo locale è spesso frainteso come vincolo, inteso come evento su piccola scala o contesto limitato, trascurando quadri più ampi e strutture più complesse. In questo caso, invece, il termine è inteso in senso più ampio, come esito di molteplici elementi stratificati. Esso cerca di immaginare soluzioni a partire da ciò che è presente e prossimo, integrando la dimensio-

ne temporale con quella spaziale (Fagnoni *et al.*, 2024): il progetto *hyperlocal* abbraccia il luogo in cui opera, collegando passato e presente – ciò che può essere creato dai resti di ciò che è stato, colmando il divario tra un passato immutabile e un futuro probabile.

Questo approccio consente alla ricerca di rispondere ai bisogni locali affrontando al contempo questioni contemporanee rilevanti e anticipando scenari futuri. In tal modo, favorisce connessioni significative tra territorio e tradizioni, promuovendo un concetto olistico di benessere che integra cultura, servizi ed esperienze. Gli attori coinvolti in questa indagine, pur operando in ambiti diversi, condividono l'obiettivo comune di preservare l'identità territoriale, sostenere l'economia locale e promuovere iniziative ecologiche e comunitarie. Il loro impegno si riflette nella riattivazione di spazi abbandonati, nella salvaguardia delle risorse locali, nella diffusione di conoscenze e nella creazione di filiere corte in diversi settori. Collettivamente, questi sforzi generano una narrazione e un insieme di testimonianze che descrivono luoghi, condizioni operative e sfide specifiche del contesto.

Un approccio biografico per la trasmissione di conoscenza

Se i neomateriali rappresentano un'espressione tangibile delle metamorfosi della materia, offrendo una finestra sulle sue varie configurazioni nel tempo e incorporando scarti e rifiuti come risorse, si offrono non solo come prodotti di trasformazione, ma anche come depositari di conoscenza sito-specifica (De Chirico, 2023). In questo senso, il ruolo del designer non si limita alla selezione del materiale più adatto, ma assume sempre più un ruolo di interpretazione culturale, in grado di attivare traiettorie di significato da risorse spesso marginali o trascurate. Di conseguenza, la trasmissione della conoscenza sui materiali non può essere ridotta alla codificazione di dati tecnici, ma deve attivare forme di mediazione che valorizzino anche il loro contesto, il processo di produzione e il significato culturale.

Alla base dell'interpretazione dei materiali come fonte di conoscenza vi è la considerazione per cui nel corso dei cicli complessivi di produzione, scambio e consumo, ed evolvendosi nel tempo, essi accumulino storie utili a comprenderne il loro significato attuale.

Attraverso la metafora della "biografia", e attingendo alla nozione di "biografia culturale degli oggetti", introdotta da Kopytoff (1986) per sostenere l'impossibilità di comprendere appieno le

cose osservandole soltanto in un istante isolato della loro esistenza, diversi studi hanno esplorato come le storie delle persone e dei materiali si influenzino reciprocamente (Gosden e Marshall; 1999; Gregson *et al.*, 2010; Drazin e Kuchler, 2015). Approfondendo quanto detto, i materiali non hanno una nascita o una morte definita, ma “emergono e riemergono nelle riconfigurazioni della materia” (Drazin e Kuchler, 2015, p. 27): essi non subiscono un fine vita assoluto, ma si trasformano continuamente. Al tempo stesso, mentre le forme possono durare nel tempo, i materiali che le compongono possono “decadere” (Drazin, 2015). Di conseguenza, la vita dei materiali è caratterizzata dalla loro trasformazione, dal loro impatto, dal significato che assumono, dalla conoscenza che generano e dalle forme sociali e culturali che prendono forma attorno a loro. Gosden e Marshall (1999) osservano che i materiali non accumulano semplicemente biografie, ma partecipano attivamente alla loro definizione. Anche nelle loro forme “sfocate, aggrovigliate, paralizzanti, aporetiche, forse indecidibili” (Derrida, 1994, p. 188), i materiali non sono confinati a spazio e tempo specifici, ma esistono in una dimensione non lineare, fusione di passato, presente e futuro (Fraser, 2006), che contiene contemporaneamente tutti gli stati potenziali della materia e il suo potenziale.

Le biografie, lungi dall’essere assimilate alle tipiche schede tecnico-informative che accompagnano tradizionalmente i materiali al fine di veicolare la conoscenza, sono intese sia come modalità di indagine che come strumento di definizione delle identità degli input (rifiuti e scarti) e degli output (neomateriali) del processo di design di materiali.

Così intese, esse raccolgono dettagli sulla loro genealogia, fabbricazione, uso, possesso, scambio, alterazione, spostamento e, infine, distruzione o conservazione. Pertanto, l’approccio biografico non si limita a raccontare la storia dei materiali, ma stimola una riflessione sulla natura dei prodotti finali quando questi neomateriali vengono effettivamente utilizzati.

In questo racconto, il neomateriale rappresenta un’istantanea dello stato attuale – il presente – ma porta con sé altri dati, che ne descrivono la metamorfosi da materia prima a scarto, fino a nuova risorsa.

Tale approccio definisce l’orientamento del progetto di ri-significazione dei rifiuti in neomateriali, ovvero trasformando la percezione di ciò che consideriamo rifiuti nella loro “vita passata” e incoraggiando l’utilizzo dei neomateriali nella

loro “vita futura”, ri-abilitati a risorse. Si delinea così un processo progettuale attraverso cui ri-significare scarti e rifiuti, inizialmente privi di valore, in semplice materia all’interno del suo percorso trasformativo.

La narrazione attraverso le biografie dei materiali diventa quindi metodologicamente strategica all’interno del processo, permettendo ai progettisti, alle aziende e agli utenti finali di comprendere meglio i neomateriali, dalla sperimentazione in laboratorio alla loro applicazione pratica, scalati e integrati nelle catene produttive esistenti.

A partire da queste considerazioni, emerge la domanda di ricerca: in che modo strumenti e metodi di storytelling possono diffondere conoscenza sui materiali e sulle loro relazioni con territori e sistemi manifatturieri, attivando connessioni tra imprese, settori produttivi e reti locali? A questa domanda risponde il lavoro condotto nell’ambito dello Spoke 3 - RT4.5 di iNEST dedicato all’*Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing*, che con un approccio multidisciplinare indaga processi di interazione e pratiche di visual e digital storytelling nelle manifatture del Nord-Est, sviluppa narrazioni delle filiere e dei materiali radicate nei territori e sperimenta il ruolo di data science, AI, VR e AR nel sostenere la transizione da scarto a risorsa.

Riferimenti bibliografici

- Armiero, M. (2021) *Wasteocene*. Cambridge University Press.
- Arquilla, V., Simonelli, G., & Vignati, A. (a cura di) (2005) *Design, imprese, distretti: Un approccio all'innovazione*. Edizioni POLI. design.
- Banz, C., Lersch, B., & Ninnis, K. (2021) *Design Lab #8. Material Loops. Paths to a Circular Future*. Staatliche Museen zu Berlin. https://smart.smb.museum/media/exhibition/73498/Reader_Design-Lab-8_HiRes_Eng.pdf
- Blühdorn, I. (2016) Sustainability—post-sustainability—unsustainability. In T. Gabrielson, C. Hall, J. M. Meyer, & D. Schlosberg (a cura di), *The Oxford handbook of environmental political theory* (pp. 259-273) <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199685271.013.39>
- Bompan, E., & Brambilla, I. (2016) *Che cosa è l'economia circolare*. Edizioni Ambiente.
- Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L. et al. (1987) *Our Common Future* (The 'Brundtland report') Oxford University Press.
- Carissimi, M. C., Creazza, A., Fontanella Pisa, M., & Urbinati, A. (2022) L'economia circolare nei modelli di business e nelle supply chain: Sfide e opportunità per le piccole e medie imprese. *Quaderni di ricerca sull'artigianato*, 10(1), 133-156.
- Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2019) *Design for sustainability*. Routledge.
- Clèries, L., Rognoli, V., Solanki, S., & Lloach, P. (Cur.) (2020) *Material designers: Boosting talent towards circular economies*. Creative Europe.
- Conway, R., Masters, J., & Thorold, J. (2018) *Marrying design and systems thinking – From Design Thinking to System Change*. Medium.com. <https://medium.com/from-design-thinking-to-system-change/marrying-design-and-systems-thinking-e8561a3ba1bf>
- Cross, N. (2006) *Designers Ways of Knowing*. Springer.
- De Chirico, M. (2023) Material Resources as a Contextual Complex System. *Diid – Disegno Industriale Industrial Design*, (DSI 1), 170-179. <https://doi.org/10.30682/diidsi23t1f>
- De Chirico, M. (2024) Da rifiuti a risorse, verso un Waste Driven Design. *Infolio*, (43), 233-238.
- De Giorgi, C., Lerma, B., & Dal Palù, D. (Cur.) (2020) *The Material Side of Design. The Future Material Design Cultures*. Umberto Allemandi.
- Derrida, J. (1994) *Specters of Marx: The state of the debt, the work of mourning, and the new international* (P. Kamuf, Trans.) Routledge.
- Drazin, A. (2015) To live in a materials world. In A. Drazin & S. Kuchler (Cur.), *The Social Life of Materials* (pp. 3-28) Bloomsbury.
- Drazin, A., & Kuchler, S. (Cur.) (2015) *The Social Life of Materials*. Bloomsbury.
- Elkington, J. (1998) Partnerships from cannibals with forks: the triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, 8(1), 37-51
- Ellen MacArthur Foundation. (2012) *Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an-accelerated-transition9>
- European Commission. (2019) *The European Green Deal, document 52019DC0640, 640 final*. eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640&qid=1619930051365
- European Commission. (2020) *Circular economy action plan*. https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en
- European Parliament & Council. (2008) Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council on waste and repealing certain Directives. Official Journal of the European Union. Article 3.
- European Parliament & Council. (2024) Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products, amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and repealing Directive 2009/125/EC. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj>
- Fagnoni, R. (2022) Design in allerta. *MD Journal*, 14, 12-23.
- Fagnoni, R., Costa, P., Ciaramitaro, M., Priola, C. M., Manfroni, M., & Leonardi, C. (2024) Venice Lagoon sitopia: Design for hyperlocal food ecologies. Paper presented at the 4th International Food Design and Food Studies Conference, Experiencing and Envisioning Food: Designing for Phygital Food Systems, 7-9 November, ELISAVA, Barcelona, Spain.
- Findeli, A. (2008) Sustainable design: a critique of the current tripod model. *The Design Journal*, 11(3), 301-322.
- Fortunati, L., & Danese, E. (2005) *Il Made in Italy: Manuale di comunicazione, sociologia e cultura della moda* (vol. 3) Meltemi.
- Fraser, M. (2006) Event. *Theory, Culture, & Society*, 23(2/3), 129-132. [doi:10.1177/026327640602300222](https://doi.org/10.1177/026327640602300222)
- Geddes, P. (1915) *Cities in evolution: An introduction to the town planning movement and to the study of civics*. Williams & Norgate.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016) A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- Gosden, C., & Marshall, Y. (1999) The Cultural Biography of Objects. *World Archaeology*, 31(2), 169-178. [doi:10.1080/00438243.1999.9980439](https://doi.org/10.1080/00438243.1999.9980439).
- Gregson, N., Crang, M., Akhter, N., & Ferdous, R. (2010) Following Things of Rubbish Value: End-of-Life Ships, 'Chock-Chocky' Furniture and the Bangladeshi Middle-Class Consumer. *Geoforum*, 41(6), 846-854. [doi:10.1016/j.geoforum.2010.05.007](https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.05.007)
- Hawkins, G. (2006) *The Ethics of Waste: How We Relate to Rubbish*. Rowman and Littlefield Publishers.
- Honess, C., Coleman, N., & Brimacombe, L. (2008) *Measuring Sustainability*. Conference presentation, London, 12 December 2008. <http://www.iom3.org/conference-proceeding/steel-sustainability>
- Huesemann, M., & Huesemann, J. (2011) *Techno-fix: Why technology won't save us or the environment*. New Society Publishers.
- Jones, J. C. (1980) *Design Methods*. John Wiley & Sons.
- Kopytoff, I. (1986) The cultural biography of things: commodification as process. In A. Appadurai (Cur.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective* (pp. 64-91) Cambridge University Press.
- Lacy, P., & Rutqvist J. (2016) *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. Palgrave Macmillan.
- Lehmann, S. (2011) Resource recovery and materials flow in the city: Zero waste and sustainable consumption as paradigms in urban development. *Sustainable Development Law & Policy*, 11(1), Article 13.
- Lynch, K. (1990) *Wasting away*. San Francisco: Sierra Club Books.
- Manzini, E. (1986) *La materia dell'invenzione*. Arcadia.
- Marsh, G. P. (1864) *Man and nature; or, Physical geography as modified by human action*. Charles Scribner.
- Meadows, D. H. (2008) *Thinking in Systems*. Chelsea Green Publishing.
- Micelli, S. (2011) *Futuro artigiano: L'innovazione nelle mani degli italiani*. Marsilio Editore.
- Morin, E. (2016) *7 lezioni sul pensiero globale*. Raffaello Cortina Editore.
- Rau, T., & Oberhuber, S. (2019) *Materials matter: L'importanza della materia*. Edizioni Ambiente.
- Ryan, A. (2014) A Framework for Systemic Design. *FormAkademisk*, 7(4), article 4, 1-14. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.787>
- Santillo, D. (2007) Reclaiming the Definition of Sustainability. *Environmental Science and Pollution Research-International*, 14(1), 60-66.
- Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Routledge.
- Thompson, M. (2017) *Rubbish theory: The creation and destruction of value* (2nd ed). Pluto Press. (Original work published 1979)
- Thompson, R. (2013) *Sustainable Materials, Processes and Production*. Thames & Hudson.
- Van der Ryn, S., & Cowan, S. (1996) *Ecological design*. Island Press.
- Vezzoli, C., & Manzini, E. (2008) *Design for Environmental Sustainability*. Springer.
- Wilkes, S. (2015) Sustainability and the co-constitution of substances and subjects. In A. Drazin & S. Kuchler (Cur.), *The Social Life of Materials: Studies in materials and society* (pp. 211-226) Bloomsbury Academic.
- Wilkes, S., Wongsriruksa, S., Howes, P., Gamester, R., Witchel, H., Conreen M et al. (2016) Design Tools for Interdisciplinary Translation of Material Experiences. *Materials & Design*, 90, 1228-1237.
- Zaman, A. U., & Lehmann, S. (2011) Challenges and opportunities in transforming a city into a "zero waste city". *Challenges*, 2(4), 73-93. <https://doi.org/10.3390/challe2040073>
- Zero Waste Europe. (2022) *Strategic framework 2022-2024 - Zero Waste Europe*. <https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2022/05/ZWE-Strategic-Framework-2022-24.pdf>
- Zink, T., & Geyer, R. (2017) Circular economy rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21, 593-602. <https://doi.org/10.1111/jiec.12545>

Note

1 La simbiosi industriale è definita come un sistema integrato per condividere risorse (materiali, acqua, sottoprodotti, scarti, servizi, competenze, strumenti, database, etc.) attraverso un approccio cooperativo, ottimizzando i processi e generando benefici reciproci economici, sociali e ambientali (G.U., d.lgs. 152/2006, art. 184-bis). Questo può avvenire tramite la creazione di distretti industriali e il trasferimento di conoscenze (Arquilla *et al.*, 2005; Bompan & Brambilla, 2016; Carissimi *et al.*, 2022)

2 È importante notare che un riciclo completo è di fatto irrealizzabile, in quanto residuerà sempre una quantità di rifiuti che dovrà essere smaltita o convertita in energia. Ciò evidenzia le intrinseche limitazioni di tale processo, in quanto ritarda solamente l'esaurimento delle risorse non rinnovabili all'interno di un sistema lineare (Lehmann, 2011; Zaman & Lehmann, 2011; Huesemann & Huesemann, 2011).

3 Essa comprende studi sugli impatti umani sugli ecosistemi, come *Man and Nature* di George Perkins Marsh (1864), e ricerche sulle relazioni tra esseri umani, luogo e lavoro, avviate da Patrick Geddes, precursore dell'ecologia urbana (*Cities in Evolution*, 1915). L'idea di *civics* di Geddes integra geografia, storia e società (luogo, lavoro, comunità), configurandosi come una scienza rivolta ai cittadini e alla loro responsabilità attiva quale prerequisito per la trasformazione dei luoghi.

Normativa	Descrizione
Direttiva 2008/98/CE	Stabilisce un quadro giuridico per il trattamento dei rifiuti nell'UE promuovendo la protezione dell'ambiente e della salute umana. Include la gerarchia dei rifiuti e distingue tra rifiuti e sottoprodotti.
Direttiva (UE) 2018/851	Modifica la Direttiva 2008/98/CE nell'ambito delle misure per l'economia circolare rafforzando le norme sulla prevenzione dei rifiuti e stabilendo requisiti operativi per la responsabilità estesa del produttore.
D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale)	Regola la gestione dei rifiuti e dei sottoprodotti in Italia. Include articoli specifici su sottoprodotti (Art. 184-bis) e End of Waste (Art. 184-ter).
D.M. 5 febbraio 1998	Introduce il concetto di Materie Prime Seconde (MPS) successivamente superato dal concetto di End of Waste.
D.Lgs. 116/2020	Modifica il D.Lgs. 152/2006 per conformarsi alla Direttiva comunitaria 2008/98/CE introducendo ulteriori regolamenti specifici per il processo di End of Waste.
Art. 6 della Direttiva 2008/98/CE e Art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006	Definiscono i criteri per cui un rifiuto cessa di essere tale attraverso il processo di recupero e soddisfa criteri specifici per essere considerato End of Waste.
Regolamento Ecodesign per Prodotti Sostenibili (ESPR) 2024/1781/CE	Sostituisce la precedente Direttiva Ecodesign (2009/125/EC) e stabilisce i requisiti di progettazione dei prodotti, promuovendo durabilità, riparabilità, efficienza energetica e utilizzo di materiali riciclati. Introduce il Digital Product Passport e include un divieto alla distruzione di prodotti invenduti, come tessuti e calzature.

TABELLA 01

Sintesi del quadro giuridico per il trattamento dei rifiuti in Unione Europea e in Italia.

Normativa	Condizioni di riconoscimento
Rifiuto	Qualsiasi sostanza o oggetto di cui il detentore si disfi abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi (Direttiva 2008/98/CE).
Sottoprodotto	Deve essere generato da un processo di produzione di cui costituisce parte integrante utilizzato direttamente senza ulteriori trattamenti diversi dalla normale pratica industriale; prodotto ulteriore di valore economico e il suo riutilizzo deve essere certo (Art. 184-bis D.Lgs. 152/2006).
End of Waste	La sostanza o l'oggetto deve essere comunemente utilizzata/o per scopi specifici; esiste un mercato per essa; soddisfa requisiti tecnici specifici e non ha impatti negativi sull'ambiente o sulla salute umana (Art. 6 della Direttiva 2008/98/CE e Art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006).

TABELLA 02

Sintesi della distinzione fra "rifiuto", "sottoprodotto" e "End of Waste", secondo le condizioni di riconoscimento in normativa.

Termine	Definizione	Dettagli	Dettagli Normativa di riferimento	Stato del bene
Centri di riuso	Strutture che facilitano la raccolta di beni usati e la loro reintroduzione nel mercato senza passare per il processo di riciclo.	Non trasformano materialmente i beni, ma li raccolgono e li distribuiscono nuovamente. Possono supportare attività sociali.	D.Lgs. 152/2006 (Italia) (variazioni regionali possono applicarsi)	Ancora considerato bene
Riutilizzo	Operazione in cui prodotti o componenti non considerati rifiuti vengono reimpiegati per la stessa finalità originaria o per altre, senza necessità di trattamenti significativi.	Allunga la vita del bene e riduce l'uso di nuovi materiali, generando risparmi sulla catena di produzione e creando nuovi mercati.	Direttiva 2008/98/CE (UE); D.Lgs. 152/2006 (Italia) (variazioni regionali possono applicarsi)	Ancora considerato bene
Preparazione per il riutilizzo	Operazioni di controllo, pulizia e riparazione che permettono a prodotti o componenti che sono diventati rifiuti di essere preparati per essere reimpiegati senza ulteriori trattamenti.	Svolte in impianti autorizzati, queste operazioni trasformano rifiuti in beni riutilizzabili. Sono essenziali per garantire che i beni possano essere reimmessi sul mercato come articoli di seconda mano o per nuovi impieghi.	Direttiva 2008/98/CE (UE); D.Lgs. 152/2006 (Italia) (variazioni regionali possono applicarsi)	Da rifiuto a bene riutilizzabile
Riciclo	Processo in cui i materiali di scarto vengono trattati per produrre nuovi prodotti, materiali o sostanze, sia per gli scopi originari che per altri.	Richiede che il materiale sia già considerato rifiuto e può comportare trasformazioni significative del materiale originale.	Art. 3(17) della Direttiva europea sui rifiuti (European Commission, 2012); D.Lgs. 152/2006 (Italia) (variazioni regionali possono applicarsi)	Considerato rifiuto

TABELLA 03

Sintesi delle definizioni, dei processi e delle normative che regolamentano le pratiche di rifiuto, riciclo, riutilizzo e preparazione per il riutilizzo.

Capitolo 2

Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio

Autori	Pietro Costa Annapaola Vacanti
--------	-----------------------------------

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



Dati, narrazioni interattive e strumenti digitali possono sostenere nuove forme di conoscenza territoriale nelle manifatture del Nord-Est. L'Interactive Digital Narrative permette di tradurre informazioni complesse in esperienze partecipative che connettono imprese, comunità e materiali. L'uso coordinato di strumenti visuali e immersivi consente di trasformare archivi, dati su processi produttivi e campioni fisici in ecosistemi narrativi capaci di rendere visibili relazioni, memorie e potenzialità dei territori.

Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio

Interactive Digital Narrative per la valorizzazione territoriale

Il research topic 4.5 dello Spoke 3 di iNEST affronta l'intersezione tra data science e storytelling digitale e interattivo, con particolare attenzione al ruolo che tali ambiti possono assumere nel contesto produttivo e industriale del Nord-Est italiano. La ricerca si propone di esplorare come le pratiche narrative e gli strumenti di rappresentazione possano contribuire alla costruzione di conoscenza territoriale, sostenendo al contempo processi di innovazione, sostenibilità e collaborazione tra imprese.

Gli obiettivi sono duplici e interconnessi. Da un lato, la ricerca intende ricostruire una narrazione articolata della cultura manifatturiera locale, mettendo in evidenza la complessità delle reti di produzione e le dinamiche che ne caratterizzano l'evoluzione verso modelli più sostenibili. Dall'altro, essa mira a indagare come i dati e le tecnologie interattive – dall'intelligenza artificiale alla realtà aumentata e virtuale – possano favorire nuove forme di relazione tra sistemi produttivi, attori territoriali e utenti finali, attraverso esperienze ibride che integrano dimensione fisica e digitale.

Questa prospettiva non si limita alla descrizione dei processi industriali, ma mira a valorizzare il capitale territoriale nella sua dimensione materiale, culturale e relazionale. L'approccio adottato è multidisciplinare e combina i contributi del design, delle arti visive e delle scienze umane digitali, privilegiando una visione critica e progettuale rispetto a un'impostazione puramente tecnologica. La ricerca indaga come la visualizzazione e la fisicalizzazione dei dati possano divenire strumenti interpretativi e comunicativi capaci di rappresentare, connettere e rafforzare le interdipendenze tra imprese locali, istituzioni, comunità e ambiente.

In questo quadro, l'Interactive Digital Narrative (IDN) offre un approccio particolarmente pertinente. Le sue metodologie, infatti, permettono di tradurre dati complessi e informazioni territoriali in forme esperienziali e partecipative, in cui la conoscenza emerge attraverso l'interazione.

Negli ultimi decenni, il campo dell'Interactive Digital Narrative (IDN) si è affermato come ambito di ricerca e pratica progettuale capace di coniugare linguaggi narrativi e sistemi interattivi, collocandosi al crocevia tra design, *media studies* e scienze computazionali. Le sue origini risalgono ai primi esperimenti di narrativa computazionale e di *text adventure* degli anni Settanta, per poi trovare una prima sistematizzazione teorica nei lavori pionieristici di Buckles (1985) e Laurel (1991), e successivamente in quello di Murray (1997). Questi concetti, ulteriormente approfonditi da autori come Arseth (1997), Jenkins (2004) e Koenitz (2015, 2023), hanno contribuito a delineare un campo interdisciplinare in cui il racconto diviene un sistema dinamico, modellato dall'interazione tra autore, macchina e utente.

L>IDN è comunemente inteso come un ambito che fonde narrazione e interattività, consentendo agli utenti di influenzare lo sviluppo della trama e di esplorare differenti percorsi narrativi. In una narrazione interattiva, la storia si costruisce progressivamente attraverso le scelte dell'utente, che agisce all'interno di un'interfaccia digitale e determina l'evoluzione del racconto sulla base delle azioni intraprese e dei materiali forniti. Questa struttura non lineare introduce un principio di co-autorialità che trasforma la fruizione in partecipazione, attribuendo al design un ruolo centrale nella definizione delle modalità di interazione e delle regole che governano l'esperienza narrativa (Serbanescu, 2022).

Come sottolineano Mariani, Ciancia e Ackermann (2023), l>IDN rappresenta oggi una delle forme più

mature di convergenza tra creazione artistica, tecnologia e design dell'esperienza. Le sue applicazioni si estendono oltre il videogioco narrativo, includendo installazioni immersive, web documentari, esperienze di realtà aumentata e realtà virtuale, e sistemi informativi interattivi. In questi contesti, il design non si limita alla costruzione dell'interfaccia o alla dimensione estetica, ma diventa una pratica critica capace di modellare relazioni cognitive, affettive e simboliche tra utenti, contenuti e ambienti.

Il potenziale dell'IDN risulta particolarmente rilevante nei processi di valorizzazione territoriale, in quanto consente di trasformare dati, archivi e memorie produttive in esperienze narrative capaci di restituire la complessità dei sistemi locali. Filiere storiche di grande valore economico e culturale custodiscono patrimoni di conoscenza, archivi materiali e immateriali, tradizioni manifatturiere e innovazioni tecnologiche che raramente trovano modalità efficaci di comunicazione e condivisione. Parallelamente, le sfide contemporanee della sostenibilità e della circolarità della produzione richiedono nuovi strumenti in grado di rappresentare in modo trasparente e coinvolgente gli sforzi delle imprese nel ripensare i propri processi.

Applicata ai contesti produttivi del Nord-Est, una simile prospettiva suggerisce la possibilità di progettare ecosistemi narrativi interattivi capaci di integrare dati economici, materiali e culturali in esperienze che coinvolgano imprese, istituzioni, cittadini e visitatori. La narrazione interattiva diviene così un dispositivo di conoscenza territoriale, in grado di rendere visibili i legami che connettono passato e futuro, manifattura e ricerca, ambiente e innovazione. In questo senso, l'IDN impiega tecnologie comunicative, ma anche un metodo progettuale utile per interpretare e rappresentare la complessità del territorio, favorendo la costruzione di nuovi immaginari condivisi e sostenibili.

Modalità di costruzione narrativa e uso dei dati

Nel contesto del design per il territorio, lo storytelling trasforma i dati in linguaggio narrativo: non meri indicatori quantitativi, ma elementi dotati di relazioni, intenzioni e conseguenze. Attraverso la costruzione di trame interpretative, il dato diventa materia di progetto, capace di rappresentare processi produttivi, relazioni ecologiche e connessioni sociali. In questa prospettiva, lo storytelling non serve a semplificare la complessità, ma a renderla esplorabile, consentendo ai diversi attori del territorio di riconoscersi all'interno di un racconto condiviso.

Nel contesto della cosiddetta *datafication* – il processo attraverso cui ogni aspetto dell'esperienza sociale, economica e produttiva viene tradotto in dati digitali (Cukier e Mayer-Schönberger, 2014) – la narrazione assume un ruolo decisivo. Il design è chiamato a trasformare la mera accumulazione di informazioni in sistemi di senso, restituendo ai dati una dimensione qualitativa e interpretativa. Narrare i dati significa reinserirli nel loro contesto d'origine, collegandoli alle pratiche, ai luoghi e alle persone che li generano, per costruire visioni condivise del territorio.

La loro rappresentazione non è un atto neutro: implica scelte spaziali, visive e relazionali che determinano il modo in cui le persone comprendono e si rapportano ai contesti territoriali e produttivi in cui operano.

In questo senso, lo storytelling agisce come regia di interazioni tra infrastrutture digitali, ambienti fisici e processi partecipativi, trasformando l'informazione in occasione di incontro e conoscenza condivisa.

Oggi le narrazioni si articolano attraverso ecosistemi mediali complessi, dove dimensioni digitali, materiali e ibride si intrecciano per dare forma a esperienze condivise di conoscenza.

Nello spazio digitale, le pratiche di data storytelling e le piattaforme web consentono di esplorare e rappresentare fenomeni territoriali attraverso forme interattive consolidate come mappe dinamiche, *scrollytelling* o archivi visuali.

L'uso mirato di strumenti di intelligenza artificiale può ampliare queste pratiche, aiutando a individuare pattern e connessioni non immediatamente visibili, ma sempre all'interno di un processo di mediazione progettuale.

Nello spazio fisico, la narrazione si traduce in pratiche espositive, installazioni interattive e ambienti sensoriali che restituiscono ai pubblici l'esperienza diretta dei luoghi e dei materiali (Hornecker e Ciolfi, 2022).

Tra questi due poli si collocano forme ibride, in cui la dimensione digitale amplifica l'esperienza nello spazio reale e viceversa: mostre aumentate, archivi interattivi, piattaforme territoriali che intrecciano dati, voci e materie.

Le esperienze museali mostrano come tali dispositivi narrativi possano potenziare la comprensione e il coinvolgimento del pubblico. Studi recenti (Lombardo *et al.*, 2024; Barbara *et al.*, 2021) evidenziano come l'integrazione tra artefatti fisici e contenuti digitali favorisca accessibilità e personalizzazione dei percorsi, consentendo letture stratificate del patrimonio culturale (Oe, 2025).

Come osservano Hou *et al.* (2022) nell'ambito

della *experimental museology*, i processi di digitalizzazione del patrimonio immateriale hanno introdotto nuove modalità di costruzione narrativa basate su visualizzazione, augmentazione, partecipazione e immersività corporea. Queste modalità, nate nel contesto museale, descrivono in generale le forme attraverso cui l'esperienza può tradurre conoscenze complesse in trame esplorabili.

Attraverso la visualizzazione si rendono visibili le connessioni e i pattern che strutturano i sistemi locali. Mappe, diagrammi e data-story interattive permettono di attraversare reti produttive e flussi di conoscenza, restituendo l'intelligenza distribuita del territorio.

Tramite l'augmentazione si possono sovrapporre strati informativi a luoghi, oggetti e materiali. La realtà aumentata o la geolocalizzazione possono restituire memoria e valore ai contesti produttivi, rendendo percepibili processi e storie che resterebbero invisibili.

La partecipazione è intesa come coinvolgimento di comunità e saperi diffusi come co-autori del racconto. Testimonianze, contributi visivi o sonori, e dati generati dagli utenti alimentano archivi vivi che rappresentano il territorio come una costruzione collettiva.

Infine, l'immersività permette di trasformare la fruizione in un'esperienza multisensoriale. Ambienti virtuali, installazioni e *Mixed Reality* attivano empatia e comprensione prospettica, coinvolgendo il corpo e i sensi nel processo di conoscenza.

Queste modalità non sono compartimenti separati, ma strategie complementari combinabili tra loro per dare forma a un'esperienza coerente. La loro efficacia dipende dalla capacità di costruire una regia narrativa capace di orchestrare contenuti, linguaggi e interazioni. Applicate al design per il territorio, queste strategie permettono di trasformare dati, spazi e memorie materiali in una trama condivisa, in cui i diversi livelli dell'esperienza convergono nel dare forma a un'immagine plurale del sistema locale. Ed è proprio in questa prospettiva che il ruolo della materia - e in particolare della materia marginale, residua, scartata - assume un valore narrativo inedito.

Questa estensione della narrazione alla dimensione materiale evoca le teorie della materia come agente narrativo nelle scienze umane e nel design (Ingold, 2012; Bennett, 2020), secondo cui gli oggetti non sono meri supporti di racconto, ma partecipanti attivi nei processi di costruzione di senso e nelle relazioni di territorio.

Se la narrazione interattiva rende esplorabili re-

lazioni, processi e dinamiche collettive, può anche estendere questa capacità alla dimensione materiale del territorio, restituendo centralità a ciò che solitamente resta invisibile. I materiali di scarto, infatti, sono tracce tangibili dei processi produttivi che attraversano un territorio. Custodiscono storie latenti di risorse impiegate, tecniche adottate, errori, tempi di produzione, ma anche potenzialità inesprese di rigenerazione. Attraverso pratiche di storytelling interattivo, questi materiali possono essere resi agenti narrativi: nodi sensibili in una rete di relazioni materiali, ecologiche e culturali. La loro esposizione - fisica, aumentata o digitalizzata - non mira soltanto a documentare, ma a interrogare. Che cosa rivela uno scarto sulla logica di un sistema produttivo? In che modo la sua trasformazione può diventare racconto, apprendimento o attivatore di nuove economie circolari?

In questo senso, narrare i materiali di scarto non è un mero atto di recupero estetico, ma una pratica conoscitiva e progettuale. Significa mettere in relazione design, sostenibilità e cultura produttiva, contribuendo a riformulare l'immaginario territoriale non a partire da ciò che è compiuto, ma da ciò che è in transizione: dalla materia in evoluzione, dalla sua memoria e dalle sue possibilità.

Le materiotecche come piattaforme narrative

Raccontare la produzione significa anche confrontarsi con ciò che essa lascia dietro di sé: residui, eccedenze, materiali di scarto. In queste materie "di confine" si concentrano le tracce più eloquenti dei processi produttivi e delle loro trasformazioni. Lo storytelling diventa allora uno strumento di lettura e di restituzione, capace di far emergere, attraverso la narrazione, le relazioni che uniscono ambiente, lavoro e cultura materiale.

Elementi apparentemente marginali, se documentati e messi in relazione, diventano testimoni del cambiamento e generatori di conoscenza. Raccontare i materiali di scarto significa costruire un linguaggio che colleghi economia circolare, identità territoriale e cultura produttiva, trasformando la materia residua in strumento di comprensione e di progetto.

Le materiotecche possono rappresentare una base ideale di questa infrastruttura narrativa. Nate come archivi di consultazione per la scelta dei materiali, possono oggi essere ripensate come spazi di interpretazione e di mediazione culturale, in cui la materia non è esposta come campione tecnico ma come parte di un racconto condiviso. La transizione da archivio a piattaforma narrativa consente di integrare dati tecnici, informazioni

di provenienza, immagini e testimonianze, restituendo a ogni materiale la connessione con i processi, i luoghi e le competenze da cui nasce.

All'interno di una concezione estesa di patrimonio culturale, le materiotecche possono essere collocate nel più ampio ecosistema *GLAM* (*Galleries, Libraries, Archives and Museums*), oggi attraversato da un processo di trasformazione digitale che ridefinisce linguaggi, accessi e forme di partecipazione. Tradizionalmente orientate alla conservazione, le istituzioni GLAM stanno assumendo un ruolo sempre più attivo nella società, promuovendo accessibilità, partecipazione e inclusione attraverso pratiche digitali e narrative.

La trasformazione in atto riflette i principi espressi nella Convenzione UNESCO del 2003 sul patrimonio immateriale, riconoscendo che la dimensione tangibile è profondamente coinvolta nella generazione dell'identità culturale. Il testo sottolinea l'importanza della conservazione e l'accessibilità di materiali culturalmente significativi, sostenendo forme di impegno che vanno oltre la conservazione per includere la trasmissione e la trasformazione della conoscenza. Mediante questo approccio, i materiali si presentano come "forme del tempo" (Kubler, 1962): eredità tangibili dei processi che li hanno generati

e, al tempo stesso, contenitori vivi di conoscenze tecniche, qualità sensoriali, contesti e traiettorie d'uso in trasformazione.

Da queste premesse la materioteca si configura come infrastruttura culturale aperta, capace di raccogliere, connettere e reinterpretare i materiali come forme di memoria e di progetto, testimonianze tangibili di un territorio in trasformazione.

Il progetto *Material Exploratory* si sviluppa con la proposta di un ambiente di apprendimento e di sperimentazione in cui dati, campioni e storie si intrecciano per costruire una memoria condivisa dei processi produttivi che avvengono nel Nord-Est italiano. Attraverso la combinazione di strumenti digitali e modelli espositivi, il sistema consente di visualizzare le biografie dei materiali, di tracciarne le connessioni con i luoghi e con le competenze locali, trasformando la consultazione in un'esperienza interattiva di scoperta e apprendimento. I risultati del progetto e i suoi sviluppi futuri mirano ad aprire nuove relazioni e a rafforzare quelle esistenti all'interno del contesto imprenditoriale locale, favorendo lo scambio di conoscenze, la collaborazione tra attori diversi e la diffusione di pratiche di innovazione progettuale e culturale legate alla materia.

Riferimenti bibliografici

- Arseth, E. (1997) *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Johns Hopkins University Press.
- Barbara, J., Koenitz, H., & Bak, Á. K. (2021) The ethics of virtual reality interactive digital narratives in cultural heritage. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 288-292). Cham: Springer International Publishing.
- Bennett, J. (2020) *Vibrant matter: A political ecology of things*. Duke University Press.
- Buckles, M. A. (1985) *Interactive fiction: The computer storygame" Adventure"*. University of California, San Diego.
- Cukier, K., & Mayer-Schoenberger, V. (2014) The rise of big data: How it's changing the way we think about the world. *The best writing on mathematics*, 2014, 20-32.
- Hornecker, E., & Ciolfi, L. (2022) *Human-computer interactions in museums*. Springer Nature.
- Hou, Y., Kenderdine, S., Picca, D., Egloff, M., & Adamou, A. (2022) Digitizing intangible cultural heritage embodied: State of the art. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 15(3), 1-20.
- Ingold, T. (2012) Toward an ecology of materials. *Annual review of anthropology*, 41(1), 427-442.
- Jenkins, H. (2004) *Game Design as. First person: New media as story, performance, and game*. 44, 118.
- Koenitz, H. (2015) Towards a Specific Theory of Interactive Digital Narrative. In H. Koenitz, G. Ferri, M. Haahr, D. Sezen, & T. İ. Sezen (a cura di), *Interactive Digital Narrative: History, Theory and Practice* (pp. 91-105). Routledge.
- Koenitz, H. (2023) *Understanding Interactive Digital Narrative. Immersive Expressions for a Complex Time*. Routledge.
- Kubler, G. (1962) *The shape of time: Remarks on the history of things*. Yale University Press.
- Laurel, B. (1991) *Computer as Theatre: A Dramatic Theory of Interactive Experience*. Addison-Wesley Longman.
- Lombardo, V., Laurenti, A., Capurro, M., Favole, F., Provero, L., Spio- ne, G., & Fiore, A. (2024) Interactive Digital Narratives for modern historical research. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 232-242) Cham: Springer Nature Swit- zerland.
- Mariani, I., Ciancia, M., & Ackermann, J. (2023) Interactive Digital Narratives and Counter-Narratives. Systematising knowledge to derive clusters as lenses of observation. In *GAME* (Vol. 11, pp. 5-32).
- Murray, J. H. (1997) *Hamlet on the holodeck: The future of narrati- ve in cyberspace*. MIT Press.
- Oe, H. (2025) The evolving landscape of digital narrative research: A thematic classification. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 15(5).
- Serbanescu, A. (2022) Human-AI system co-creativity to build in- teractive digital narratives. In *International Conference Design! OPEN: Objects, Processes, Experiences and Narratives* (pp. 388- 398). Cham: Springer Nature Switzerland.
- UNESCO. (2003) *Convention for the Safeguarding of the Intan- gible Cultural Heritage*. <https://ich.unesco.org/en/convention>

Capitolo 3

La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale

Autori	Mariapia Comand Simone Dotto Andrea Mariani Simone Venturini
Affiliazione	Università degli Studi di Udine



La storica impresa è un progetto dedicato alla valorizzazione del patrimonio industriale del Friuli-Venezia Giulia attraverso archivi, audiovisivi e narrazioni multimediali. La ricerca ricostruisce la memoria del lavoro dal primo Novecento al boom economico, integrando fonti corporative e materiali amatoriali. Attraverso mappature archivistiche, interventi di digitalizzazione, pratiche di storytelling e protocolli operativi, il progetto mostra come il racconto visivo possa attivare nuove letture del territorio e sostenere processi di conservazione, interpretazione e innovazione culturale.

La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale

Narrazioni del territorio, patrimonio, corporate culture e storytelling'

Il presente contributo è dedicato a un'esperienza di ricerca – *La storica impresa* –, sviluppato nell'ambito del gruppo di lavoro *Interaction, Visual and Digital Storytelling for Design, Service and Sharing*, parte integrante dell'ecosistema iNEST-Innovation Ecosystem of North-East Italy. Tale ecosistema costituisce una rete di cooperazione tra istituzioni di ricerca pubbliche e private, finalizzata alla promozione di processi innovativi e alla creazione di sinergie tra le diverse vocazioni produttive, culturali e ambientali del territorio del Nord-Est.

In questo contesto, *La storica impresa* intende esplorare le potenzialità del racconto visivo e digitale come strumento di valorizzazione del patrimonio culturale e produttivo, con accento sul tema del lavoro, mettendo in relazione memoria storica, innovazione tecnologica e progettualità contemporanea.

Più precisamente l'interesse è stato circoscritto al lavoro industriale sul territorio del Friuli-Venezia Giulia in un periodo di tempo compreso dai primi decenni del 1900 agli anni del Boom economico, contemplando così le principali fasi dell'industrializzazione (1901-15, crescita economica e primo insediamento capitalista; 1916-43 crisi e riconversione nei conflitti mondiali; 1944-60, ripresa e crescita economica). Entro questo quadro si è fatta attenzione alle fonti di provenienza "corporativa" (cartacei, pubblicistici, e soprattutto filmici e audiovisivi) e a quelle "spontanee" (film amatoriali e testimonianze orali dei lavoratori), per ricomporre un racconto sfaccettato dell'esperienza del lavoro collettivo e organizzato nei contesti della fabbrica, ma non solo. *La storica impresa* si pone come obiettivo la salvaguardia e la preservazione attiva del patrimonio industriale della regione nelle sue connessioni con l'audio-

visivo in molteplici direzioni: sia intendendo il patrimonio come intangibile e l'audiovisivo come mezzo per la raccolta delle memorie del lavoro; sia prendendo in considerazione il patrimonio tangibile degli archivi d'impresa e dei fondi amatoriali che custodiscono materiali audiovisivi; sia impiegando tecniche di valorizzazione e strategie di *visual storytelling* e *data visualization* della *corporate culture* nelle sue specificità territoriali.

La storica impresa è un progetto ideato dal gruppo Cinema e media del Dipartimento di Studi umanistici e del patrimonio culturale dell'Università degli Studi di Udine, coordinato da Mariapia Comand, che vede il coinvolgimento degli studiosi Simone Dotto, Andrea Mariani e Simone Venturini e di un team di dottorandi e assegnisti di ricerca.

In via preliminare la ricerca ha dovuto avviare la ricognizione, mappatura e censimento dei nuclei archivistici relativi alle imprese che sono state attive sul territorio del Friuli-Venezia Giulia dal primo 1900. Sono state prese in considerazione carte private e materiali pubblicistici afferenti ad archivi pubblici e privati già accessibili e sono state avviate iniziative per far emergere fondi mai prima interrogati, anche grazie a un partenariato con Confindustria Udine. In questa fase i materiali filmici e audiovisivi considerati sono stati sia di derivazione industriale (*corporate video*, film d'impresa, film d'addestramento ecc.) sia i girati amatoriali ambientati nel mondo del lavoro (dal nucleo di fondi amatoriali raccolti dalle Mediateche provinciali nell'ambito del progetto di diffusione della cultura etnografica *Memorie animate di una regione*).

Parallelamente, è stata avviata una campagna di raccolta di testimonianze orali provenienti da imprenditori, lavoratori, innovatori, protagonisti ed eredi delle diverse fasi dell'industrializzazione del Friuli e della formazione della cultura d'im-

presa regionale (tra queste quelle di Giorgio Santuz, Maria Teresa De Antoni, Gianpietro De Infanti e Bjorn De Infanti). Tale attività si è avvalsa della collaborazione di Confindustria Udine e delle competenze tecnico-scientifiche, nonché delle attrezzature del Digital Storytelling Lab. Inoltre, grazie al contributo degli storici economici dell'Università degli Studi di Udine, il progetto ha potuto ampliare la rete di iNEST, sperimentando modalità di lavoro interdisciplinari e intersettoriali orientate alla valorizzazione integrata del patrimonio industriale e culturale del territorio. *La storica impresa* definisce una serie di possibili linee di intervento legate all'audiovisivo, sia come oggetto sia come strumento di ricerca e valorizzazione: dal recupero e dalla conservazione del patrimonio documentale esistente, alla sua reinterpretazione e promozione in relazione a diversi obiettivi – tra cui il turismo industriale, la valorizzazione del patrimonio produttivo, il *brand heritage storytelling*, la tutela e il riuso creativo dei materiali storici, solo per citarne alcuni.

Per gli interventi di preservazione e digitalizzazione delle fonti audiovisive, il ripristino e la digitalizzazione dei materiali filmici e audiovisivi ci si è avvalsi delle strutture e delle competenze tecnico-scientifiche del laboratorio universitario La Camera Ottica (sempre afferenti del Dipartimento di Studi umanistici e del patrimonio culturale dell'Ateneo friulano): i film recuperati e digitalizzati hanno contribuito ai flussi mediali negli spazi espositivi del Museo udinese di Confindustria Vetrina dell'Ingegno ospitata nella Torre di Santa Maria di Udine (inaugurato nel 2022), la cui missione converge con quella di *La storica impresa* di valorizzare la memoria delle attività produttive del territorio friulano e la cultura d'impresa.

Come si può osservare, *La storica impresa* costituisce un progetto di ampio respiro, caratterizzato da una struttura complessa e da un approccio metodologico multidimensionale. Il percorso di ricerca ha infatti generato una pluralità di *output* significativi, non solo per i risultati conseguiti in termini di documentazione e valorizzazione del patrimonio industriale, ma anche per la definizione di buone pratiche operative e per l'attivazione di reti di collaborazione interistituzionali che hanno favorito un proficuo scambio di competenze tra discipline e settori diversi.

In tale prospettiva, il progetto ha contribuito a delineare protocolli innovativi, capaci di integrare la dimensione storica con quella progettuale, comunicativa e tecnologica. L'obiettivo non è stato unicamente la conservazione della memoria industriale, ma la sua reinterpretazione come

risorsa attiva per la conoscenza, la didattica e la valorizzazione territoriale.

All'interno di questo quadro, si presentano alcuni livelli d'intervento e risultati conseguiti: la mappatura degli archivi d'impresa e dei fondi amatoriali, volta a costruire un quadro sistematico delle fonti materiali e immateriali del territorio; le operazioni di preservazione sul fondo Luigi Danielli, dedicate alla tutela e digitalizzazione di un importante patrimonio documentale; il progetto di valorizzazione dell'Amideria Chiozza, incentrato sulla rigenerazione culturale di un sito industriale dismesso; e, infine, il progetto di visualizzazione del tavolo di lavoro iNEST, concepito come dispositivo interattivo di rappresentazione e condivisione dei dati di ricerca.

La mappa degli archivi

Fra i principali obiettivi del progetto vi è una mappatura di fondi archivistici e nuclei documentali relativi alla storia dell'industria e del lavoro sul territorio cittadino e regionale per una loro adeguata messa in valore. In questo, la ricerca si pone idealmente in scia a un'opera di censimento inaugurata tra la fine degli anni Settanta e l'inizio degli Ottanta, in risposta alle sollecitazioni dell'allora emergente disciplina della *Business History* grazie al pionieristico contributo degli operatori e degli studiosi che presero parte al Centro studi per la documentazione storica ed economica dell'impresa (Castronovo, 2011). Ancora oggi, quell'impulso censuario che per primo attribuì un valore storico-culturale alle documentazioni prodotte dalle aziende, è lungi dall'esaurirsi: anche a livello regionale sono numerose le iniziative portate avanti negli ultimi 20 anni dall'Associazione Nazionale Archivistica Italiana (ANAI) e la Soprintendenza Archivistica del Friuli-Venezia Giulia, continuando a rivelare l'eterogeneità e la varietà del patrimonio locale (Tatò, 2004).

Capitalizzando su queste rilevazioni generali, la mappatura degli archivi promossa da *La storica impresa* adotta una prospettiva più circoscritta, mirata a localizzare presenza di materiale fotocinematografico e audiovisivo trasversalmente presso collezioni private, singoli fondi conservati presso istituzioni archivistico-museali ed enti economico-territoriali.

In collaborazione degli associati di Confindustria Udine e dell'associazione Domenico e Archimede Taverna, intitolata alla memoria della famiglia di costruttori edili, sono stati identificati 20 nuclei archivistici nell'area di Udine e provincia, lungo un arco cronologico che va dall'inizio del XX secolo agli anni Novanta. Buona parte dei bacini

mappati appartengono a imprese di costruttori edili a gestione familiare sorte già nel tardo XIX secolo, talvolta ancora in attività - è il caso della Rizzani de Eccher, nata Rizzani a Udine nel 1831 e oggi parte del gruppo societario Eccher. In altri casi fondi acquisiti dalle singole imprese confluiscono in enti territoriali come la Cassa Edile - che preserva i fondi fotografici dell'impresa Zorattini - o il Centro Edile per la Formazione e la Sicurezza di Udine. Menzione a sé meritano gli archivi di persona che fanno riferimento a addetti ai lavori - come l'ingegnere Pierino Burba, progettista per la Petrucco di Cividale per la ICOP di Basiliano - o anche a specialisti della fotografia industriale come Tarcisio Baldassi di Buja, calzolaio e operatore alla fornace di Gleisdorf poi convertitosi alla fotografia, la cui produzione è oggi conservata al Centro Ricerca e Archiviazione Fotografia (CRAF) di Spilimbergo insieme a quella del figlio Alvio.

Ai materiali emersi vanno aggiunti i materiali pellicolari e video già lavorati presso il laboratorio La Camera Ottica in collaborazione con realtà del territorio quali il Centro di ricerche culturali Lu-severa e le già citate mediateche regionali, coordinatrici del progetto di raccolta e digitalizzazione *Memorie animate di una regione*. Si segnalano in questo le attività operaie in mobilificio e i viaggi di lavoro immortalati su 8mm rispettivamente dai cineamatori Guido Rossetti e Gianni Rizzato.

Nel ripercorrere le geografie industriali di Udine e del Friuli-Venezia Giulia facendone emergere i centri nevralgici, la mappa degli archivi d'impresa aiuta anche a tratteggiare un palinsesto (audio) visivo in grado di illustrare le diverse trasformazioni che hanno interessato territorio nel corso del tempo, dagli insediamenti della prima fase di industrializzazione pre-bellica all'erezione di ponti, strade, edifici, e infrastrutture all'indomani del secondo conflitto mondiale o del terremoto del 1976, visualizzando la storia come un ciclo continuo di costruzioni e ricostruzioni.

Il fondo Luigi Danieli

La Fondazione Luigi Danieli custodisce un patrimonio cinematografico e audiovisivo di famiglia unico e di grande valore per la storia d'impresa. In particolare, conserva film in formato ridotto (8mm, super8, 9,5mm) realizzati da Luigi Danieli e Teresa Zoratti tra il 1954 e il 1980 e ulteriori copie in formato VHS e DVD. La collezione è composta di 101 unità ed esplora i temi del viaggio, della famiglia, dell'industria. La Fondazione custodisce inoltre decine di oggetti e accessori cinematografici riconducibili all'attività di foto-cineamatore di Luigi Danieli.

Per la tutela e preservazione di tale patrimonio, la Fondazione e l'Università degli Studi di Udine, sulla base di una specifica convenzione e accordo attuativo, hanno avviato un progetto di recupero e valorizzazione del fondo di film e di oggetti tecnici grazie al supporto del gruppo di ricerca² e dei laboratori di cinema del Dipartimento di Studi umanistici e del patrimonio culturale: La Camera Ottica ha curato la preservazione digitale dei film; Il Digital Storytelling Lab ha progettato e realizzato la collana di edizioni digitali *CinemaAcciaio*; mentre ulteriori interventi di virtualizzazione degli oggetti e di post-produzione e correzione digitale sono in progetto presso il Media Lab.

Più in dettaglio, il gruppo di ricerca è stato impegnato nell'inventariazione, documentazione, diagnostica, descrizione analitica e infine preservazione digitale del corpus cinematografico e audiovisivo. Le copie digitali sono state messe a disposizione della Fondazione, congiuntamente alle indicazioni per la loro corretta preservazione e così per gli originali su pellicola, nastro magnetico e disco ottico.

Complessivamente si tratta di copie digitali equivalenti a un totale di 19 ore di materiale girato tra gli anni Cinquanta e Ottanta da Luigi Danieli. I filmati ritraggono da un lato il privato, con i momenti di vita familiare (dai riti al tempo libero, dalla cornice più privata ai momenti di svago in Friuli, in montagna o in viaggio), dall'altro la vita pubblica, con l'attività dell'azienda, sotto forma di riprese degli impianti di lavorazione, del dopolavoro e di viaggi di lavoro in Italia, Europa, Nordamerica, Centroamerica, Africa, Asia.

I filmati sono stati descritti e analizzati, confrontandoli con i materiali non filmici del medesimo fondo (appunti, diari e registri dello stesso industriale) per comprenderne al meglio i contenuti, e così individuando al loro interno figure e temi ricorrenti secondo un approccio metodologico che ha attribuito importanza non solo alle attività imprenditoriali ma soprattutto all'identità di cine-dilettante di Luigi Danieli che avrebbe altrimenti tracciato una separazione netta tra la vita privata e pubblica (capitano d'azienda, padre di famiglia). In linea con gli obiettivi del progetto di valorizzazione degli archivi di impresa, i materiali amatoriali costituiscono un terreno fertile per pratiche di riuso e riedizione. A tale scopo il Digital Storytelling Lab ha progettato e realizzato la collana di edizioni digitali *CinemaAcciaio*, una serie di prodotti audiovisivi sperimentali antologici basati sul riuso filologico e curatoriale di più filmati del fondo. La collezione è finora composta di quattro film di montaggio: *Alps* (dedicato alle

escursioni in montagna di Luigi Danieli e Teresa Zoratti); *Ritmi meccanici* (basato sulle riprese industriali realizzate da Luigi Danieli presso l'acciaieria); *Africa* (fondato sulle riprese realizzate in Africa da Luigi Danieli e Teresa Zoratti tra il 1963 e il 1972); *Cina* (che raccoglie le riprese realizzate da Danieli in occasione del suo viaggio nel paese durante i primi anni Settanta).

FIGURA 01 – P. 42

Di grande interesse è stata la documentazione (metadati, riprese e fotografie) e analisi del fondo oggetti foto-cinematografici conservato dalla Fondazione. Cineprese, proiettori, passafilm, giuntatrici, obiettivi, esposimetri, flash, ecc. che aprono a un mondo di pratiche di ripresa e restituzione dell'esperienza registrata. In tale direzione, si pensi, in conclusione, che "Il gabinetto del dottor Luigi Danieli" conserva decine e decine di diapositive ordinate secondo precisi programmi di proiezione annotati in taccuini dedicati. Si comprende così come l'organizzazione d'impresa trovasse per lui un corrispettivo specifico nell'organizzazione di sessioni di proiezione dei film e delle fotografie destinate a famigliari e amici, secondo un metodo fondato tanto sulla razionalità meccanica quanto sull'affettività dei sensi.

Il caso dell'Amideria Chiozza: un esperimento di digital storytelling

Il Digital Storytelling Lab dell'Università di Udine è stato partner scientifico del progetto *La memoria del riso – Amideria Chiozza, già incluso nel progetto iNEST* e ulteriormente finanziato dal PNRR – M1C3 Investimento 3,3 – Supporto ai settori culturali e creativi per l'innovazione e la transizione digitale (bando DG-CC|19/10/2022-DECRETO 385)³. Il progetto, avviato nel giugno 2023 e concluso nel marzo 2025, è stato promosso dall'Associazione Amideria Chiozza ODV, con l'obiettivo di valorizzare e raccontare la storia dell'antica fabbrica di amido di Ruda (UD), importante esempio di archeologia industriale del Friuli Venezia Giulia. La squadra di progetto del Digital Storytelling Lab, diretta da Andrea Mariani, ha contribuito fin dalla fase preparatoria con sopralluoghi preliminari e la definizione delle linee produttive relative agli *output* di *storytelling digitale*. È stato poi costituito un gruppo creativo interdisciplinare formato da ricercatori universitari, dottorandi PNRR, studenti tirocinanti del corso di Laurea DAMS e professionisti esterni (un filmmaker, un *sound designer*, una *graphic designer*, un *exhibition designer*)⁴. La collaborazione si è quindi ulterior-

mente consolidata nel corso del 2024 con una convenzione tra il Dipartimento di Studi Umanistici-DIUM e l'Associazione per l'attivazione di una borsa di ricerca *post-lauream*, a sostegno delle attività di ricerca e produzione. Gli obiettivi principali del progetto consistevano nella realizzazione di un mediometraggio documentario dedicato alla memoria dell'Amideria e dei suoi lavoratori, integrando interviste, materiali d'archivio e riprese degli spazi industriali. Parallelamente, si puntava alla produzione di contenuti multimediali funzionali alla valorizzazione del sito e alla creazione di un'infrastruttura metodologica replicabile per future attività di divulgazione e fruizione museale.

Gli output realizzati comprendono:

- un mediometraggio di 28 minuti e un trailer di 2 minuti e mezzo;
- una colonna sonora originale e un ambiente sonoro immersivo da installare negli spazi del sito industriale dell'Amideria;
- un video sul restauro della macchina a vapore dell'Amideria;
- cinque video-interviste ad ex lavoratori, realizzate con la collaborazione degli studenti DAMS; lo studio dell'immagine coordinata e dei materiali grafici del progetto;
- la progettazione di un percorso espositivo multimediale all'interno dell'ex complesso industriale.

FIGURA 02 – P. 42

FIGURA 03 – P. 43

La produzione audiovisiva, diretta dal filmmaker Federico Ercoli, ha seguito le fasi standard di pre-produzione, produzione e post-produzione. Dopo un'accurata ricerca e digitalizzazione di materiali d'archivio (fotografie, diari, libri), tra ottobre 2024 e marzo 2025 si sono svolte le riprese, con 19 interviste⁵ e oltre 10 terabyte di materiale raccolto. Le immagini, registrate in formato 4K e 4.6K RAW, hanno permesso di garantire un'elevata qualità e la conservazione del materiale per futuri riusi. Il montaggio e la *color correction* si sono svolti presso il Digital Storytelling Lab, dove sono stati anche esportati formati accessibili per l'archivio dell'Associazione. La colonna sonora, curata dal *sound designer* Emiliano Bagnato, integra suoni acustici, elettronici e industriali, conferendo ritmo ed emotività alla narrazione. L'ambiente sonoro diffuso, installato direttamente nel sito industriale, rievoca le atmosfere di lavoro e le voci del passato, restituendo un'esperienza immersiva di "archeologia sensoriale". La grafica

e l'immagine coordinata sono state ideate dalla grafica Cecilia Cappelli e si ispirano ai caratteri mobili originali usati in Amideria nel corso di più di un secolo, reinterpretati attraverso il *font* digitale *FT Supplement*. Il risultato è un linguaggio visivo che fonde tradizione e contemporaneità, applicato sia alle produzioni audiovisive sia agli apparati testuali espositivi. Il progetto espositivo curato dall'*exhibition designer* Rodolfo Riccamboni (Divulgando), propone un percorso interattivo e multimediale per rendere la visita più accessibile, coinvolgente e inclusiva. È stato pensato come sistema modulare, aperto a futuri sviluppi tecnologici e contenutistici, in coerenza con il piano di accessibilità in corso di definizione.

Nel complesso, la collaborazione tra l'Università di Udine e l'Associazione Amideria Chiozza ha permesso di coniugare ricerca scientifica, innovazione digitale e valorizzazione del patrimonio industriale locale, producendo risultati concreti e duraturi. Il progetto ha generato non solo opere audiovisive e materiali espositivi, ma anche protocolli operativi e modelli replicabili, destinati a sostenere la futura autonomia e sostenibilità delle attività culturali dell'Associazione. Con la conclusione delle attività nel maggio 2025, *La memoria del riso-Amideria Chiozza* si configura come un caso efficace di applicazione del *digital storytelling* alla memoria del lavoro industriale, capace di intrecciare testimonianze orali, archivio e nuove tecnologie per restituire al territorio una narrazione viva del proprio passato.

Conclusioni: Impresa futuro

Nel 2023 Confindustria Udine ha avviato il progetto *Think Tank Siderurgia 2050*, coinvolgendo imprese e centri di ricerca del Nord-Est italiano in un percorso di riflessione sul futuro dell'industria. Il progetto si è articolato nell'arco di sei mesi, durante i quali studiosi, imprenditori e specialisti del settore hanno partecipato a incontri, dibattiti e visite aziendali, producendo una serie di report finali dedicati all'analisi e alla proiezione delle prospettive del comparto siderurgico.

FIGURA 04 – P. 43

Dalle riflessioni emerse nel corso dei lavori ha preso forma *Impresa Futuro*, iniziativa sviluppata in collaborazione con il Digital Storytelling Lab dell'Università degli Studi di Udine, con l'obiettivo di tradurre i risultati del *Think Tank* in una narrazione multimediale capace di rendere accessibili e comprensibili i temi trattati a un pubblico ampio. Il progetto ha concentrato la propria

attenzione su quattro aree fondamentali — energia, materie prime, digitalizzazione, formazione e aspetti sociali — approfondendo questioni legate alla sostenibilità, all'intelligenza artificiale, alla riduzione degli sprechi e allo sviluppo delle competenze professionali.

La restituzione dei contenuti, in forma di *visual storytelling* e *data visualization*, è stata preceduta da una ricerca empirica di tipo qualitativo volta a indagare la percezione dell'industria presso il grande pubblico e a definire i possibili approcci narrativi attraverso l'analisi di scenari utopici e distopici. Parallelamente, è stata condotta un'analisi estetico-visiva dell'immaginario industriale contemporaneo, basata sull'esame di materiali fotografici, loghi aziendali, codici cromatici, simboli ricorrenti e documentari storici nonché finalizzata a comprendere l'evoluzione della rappresentazione del settore.

Per l'elaborazione della dimensione prospettica, la ricerca ha incluso lo studio di articoli e casi riguardanti tecnologie sperimentali e soluzioni *AI-driven*, quali droni, gru robotizzate e sistemi di automazione avanzata. Il Digital Storytelling Lab ha infine sintetizzato i risultati del percorso *Impresa Futuro* nella realizzazione di tre prodotti audiovisivi: un video istituzionale dedicato al processo del *Think Tank*; un video tematico sui principali contenuti del report *Siderurgia 2050*, corredato da dati e visualizzazioni grafiche; e un video speculativo dedicato agli scenari futuri dell'industria siderurgica, rappresentati attraverso immagini generate mediante l'uso sperimentale dell'intelligenza artificiale.

Il progetto, nella sua complessità, si configura come un esempio di dialogo tra ricerca industriale, innovazione tecnologica e comunicazione visiva, capace di restituire una visione critica e proiettiva del futuro della siderurgia. *Impresa Futuro* soprattutto rappresenta la manifestazione delle potenzialità di sviluppo di *La storica impresa*, proiettandone la tradizione verso nuove frontiere di innovazione.

Riferimenti bibliografici

- Castronovo, V. (2011) "Storia del presente e archivi d'impresa", in *Economia della cultura*, vol. 21, 3, pp. 241-246.
- Fontana, A. (2009) *Manuale di Storytelling. Raccontare con efficacia prodotti, marchi e identità d'impresa*. Segrate: Rizzoli.
- Fontana, A. (2020) *Storytelling d'Impresa*. Milano: Hoepli.
- Perissinotto, A. (2022) *Raccontare. Strategie e tecniche di storytelling*. Bari: Laterza.
- Tatò, G. (a cura di) (2004) *Le carte operose. Gli archivi d'impresa nella realtà nazionale e locale: le fonti, la ricerca, la gestione e le nuove tecnologie*. Udine: Stella arti grafiche.

Note

1 Gli autori hanno discusso congiuntamente il saggio. A fini pratici Mariapia Comand ha scritto i paragrafi *Narrazioni del territorio, patrimonio, corporate culture e storytelling e Conclusioni: Impresa futuro*; Simone Dotto *La mappa degli archivi*; Simone Venturini il paragrafo *Il fondo Luigi Danieli e Andrea Mariani* il paragrafo *Il caso dell'Amideria Chiozza: un esperimento di digital storytelling*.

2 Serena Bellotti, Mariapia Comand (coordinamento), Mary Comin, Meriem Soraya Djemoui, Alexander Edwards, Giulio Golfieri (concept editor *CinemAcciaio*), Clément Lafite, Mario Robiony, Steven Stergar, Simone Venturini.

3 Il progetto è risultato ammesso al finanziamento per decreto ministeriale della Direzione Generale Creatività contemporanea in data 20 giugno 2023; TOCC0001878: https://creativitacontemporanea.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/06/All.16_Patrimonio_culturale_Altre-regioni_Ammessi.pdf (ultimo accesso 3 novembre 2025).

4 Il gruppo di lavoro così costituito include per l'Università degli Studi di Udine: Andrea Mariani, supervisore scientifico (Digital

Storytelling Lab, DIUM), Alexander Edwards, dottorando di ricerca (PNRR su Tematica 1.1 – La "storica impresa", Supervisore: Mariapia Comand), Meriem Soraya Djemoui, dottoranda di ricerca (PNRR su Tematica 1.1 – La "storica impresa", Supervisore: Simone Venturini), Laura Marcon, borsista di ricerca-Convenzione DIUM-Amideria Chiozza (Supervisore: Andrea Mariani); i tecnologi del DIUM: Gianandrea Sasso, Marco Comar, Giacomo Vidoni. In qualità di tirocinanti presso il Digital Storytelling Lab del DIUM, gli studenti del corso di laurea DAMS: Stevan Saul Alomoto Paredes, Isabella Maria Azzini, Enrico Beltrame, Giorgia De Falco, Francesco Mattia De Luca, Sofia Filomena Glaneo, Muhammad Hannan Hamza, Davide Meneghini, Giada Meret, Sara Trevisiol, Ylenia Trudu; i professionisti esterni: Federico Ercoli, filmmaker; Emiliano Bagnato, sound designer; Cecilia Cappelli, grafica; Rodolfo Riccamboni, Exhibition designer.

5 I protocolli seguiti per la definizione delle interviste sono stati condivisi tra il team di ricerca dell'Università degli Studi di Udine e il direttivo dell'Associazione..



Ritmi meccanici / CinemaAcciaio 2

Italia, 2024

(edizione digitale da 8mm e 9,5mm,s.d., 4'45'')

Ritmi meccanici è basato sulle riprese industriali realizzate da Luigi Danieli presso l'officina Danieli di Buttrio e conservate in due bobine anonime
(*Senza titolo 53*, s.d.; *Senza titolo 93*, s.d.)

FIGURA 01

Frame estratto dalla collana di edizioni digitali CinemaAcciaio, una serie di prodotti audiovisivi sperimentali antologici



FIGURA 02

Due frame dal mediometraggio "La memoria del riso. Amideria Chiozza" di Federico Ercoli (2025, Digital, 28').



FIGURA 03

Progetto di espansione multimediale online del percorso espositivo del Museo Amideria Chiozza.



FIGURA 04

Mockup per l'allestimento di "Impresa futuro" alla Vetrina dell'Ingegno nella sede di Confindustria Udine (multimedia e allestimento a cura del Digital Storytelling Lab).

Capitolo 4

Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto

Autori	Federica Gerla Denis Maragno
--------	---------------------------------

Affiliazione	Università Sapienza di Roma Università Iuav di Venezia
--------------	---



Re-Maps è un geodatabase sviluppato per tracciare e analizzare i flussi di rifiuti nella Città Metropolitana di Venezia, a supporto della pianificazione circolare. Integrando dati eterogenei in un sistema georeferenziato, Re-Maps permette di visualizzare nodi, percorsi e quantità di materiali, evidenziando dinamiche territoriali, efficienze e criticità. Lo strumento mostra come la conoscenza spaziale dei flussi possa orientare decisioni più trasparenti e sostenibili, trasformando la gestione dei rifiuti in una leva progettuale per città più integrate e resilienti.

Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto

Introduzione

Negli ultimi anni la comunità scientifica ha riconosciuto nell'economia circolare uno dei modelli più efficaci per affrontare le criticità ambientali e sociali generate dal sistema economico lineare (Kara *et al.*, 2022; Mukherjee *et al.*, 2023). Il modello lineare, centrato su estrazione, consumo e smaltimento, si è dimostrato insostenibile, generando impatti ambientali significativi e una crescente perdita di risorse (Haris *et al.*, 2024; Aiguobarueghian *et al.*, 2024). L'approccio circolare, al contrario, mira a prolungare il ciclo di vita dei materiali, riducendo la quantità di rifiuti prodotti e valorizzando ciò che un tempo veniva considerato scarto (Sondh *et al.*, 2024). La circolarità rappresenta pertanto un passaggio chiave verso una transizione ecologica e sociale più equilibrata (Molocchi, 2021; United Nations General Assembly, 2015).

In ambito urbano, la gestione dei rifiuti diventa un terreno strategico per sperimentare nuovi modelli di sostenibilità. L'economia circolare invita a ripensare il modo in cui le città gestiscono le proprie risorse, promuovendo sistemi capaci di ridurre gli sprechi, valorizzare gli scarti e rafforzare le connessioni tra produzione, consumo e rigenerazione (Ragazou *et al.*, 2024; Aiguobarueghian *et al.*, 2024). In questo processo, la disciplina della pianificazione assume un ruolo decisivo: essa diventa il quadro entro cui mettere in relazione infrastrutture materiali, flussi di risorse e decisioni di governance, orientando la trasformazione dei sistemi locali verso modelli più integrati e dinamici (Ragazou *et al.*, 2024). In un contesto in cui la pianificazione e le città dialogano sempre più con i principi della circolarità e della transizione ecologica (Gargiulo Morelli *et al.*, 2013; Laurent, 2020; Ragazou *et al.*, 2024) diventa quindi necessario ripensare gli strumenti e le banche dati oggi impiegati per gestire la filiera dei rifiuti in ambito urbano.

L'innovazione tecnologica e digitale, attraverso sistemi di tracciabilità, banche dati georiferite e strumenti di analisi integrata, si conferma un fattore chiave per migliorare la conoscenza dei flussi materiali, la trasparenza e la partecipazione dei diversi attori (Seyyedi *et al.*, 2024; Ragazou *et al.*, 2024). L'uso mirato delle tecnologie può contribuire a rendere le città più circolari, non solo producendo nuove informazioni, ma anche valorizzando e riorganizzando i dati già disponibili in altri settori, così da costruire quadri conoscitivi più integrati e utili alla pianificazione (Zeller *et al.*, 2019; Haris *et al.*, 2024).

All'interno di questo scenario, il progetto "Re-CiTé: Sistemi di supporto per il Recupero Circolare Territoriale dei flussi agroalimentari", promosso dalla Regione del Veneto nell'ambito del programma POR-FSE 2014 - 2020, si propone come un esperimento concreto di traduzione operativa dei principi della circolarità in ambito urbano. L'iniziativa nasce dall'esigenza di costruire strumenti conoscitivi e digitali per la tracciabilità dei flussi organici, con l'obiettivo di superare una delle principali fragilità del settore: la frammentazione e l'inaccessibilità dei dati.

Il progetto si articola in tre principali ambiti di ricerca, dedicati alla tracciabilità dei flussi organici, alla valorizzazione delle filiere agroalimentari e alla valutazione dei servizi ecosistemici generati dal recupero dei materiali. Il presente contributo approfondisce il primo di questi ambiti, sviluppato in collaborazione con Veritas S.p.A., azienda che gestisce la raccolta e il trattamento dei rifiuti nella Città Metropolitana di Venezia.

L'obiettivo della ricerca è stato quello di analizzare, sistematizzare e rappresentare i dati relativi alla gestione dei rifiuti, per costruire uno strumento di supporto alla pianificazione territoriale: il Geodatabase *Re-Maps*. Il lavoro ha previsto lo studio e l'organizzazione delle banche dati fornite

dall'azienda partner, spesso eterogenee e strutturate secondo logiche interne, per giungere a un sistema informativo omogeneo e accessibile. *Re-Maps* è concepito come un sistema decisionale e di monitoraggio che integra dati spaziali, flussi di materia e indicatori di performance, consentendo di visualizzare come i rifiuti si muovono nel territorio, dove vengono trasformati e quali percorsi possono diventare nuove risorse per le comunità locali. La sistematizzazione delle informazioni in un formato uniforme e georeferenziato consente inoltre di monitorare i flussi di rifiuti e facilitare il coordinamento tra i diversi attori del sistema. In questo modo, *Re-Maps* si configura come uno strumento capace non solo di rappresentare i processi esistenti, ma anche di orientare strategie di pianificazione più sostenibili e circolari per la gestione dei materiali in ambito urbano.

Costruire il sistema: architettura, dati e logica di Re-Maps

Il processo di costruzione di *Re-Maps* è stato organizzato in quattro fasi integrate: la raccolta e analisi dei dati, l'elaborazione di nuovi set informativi, la loro sistematizzazione in un modello coerente e infine l'inserimento dei dati e la loro restituzione.

La prima fase ha riguardato la raccolta e la verifica dei dati forniti dall'azienda partner. Le informazioni, riferite all'anno 2019 e articolate su base mensile e annuale, coprono la Città Metropolitana di Venezia e il Comune di Mogliano Veneto (TV), aree di competenza dell'azienda. Poiché i dataset erano organizzati secondo logiche gestionali interne, si è reso necessario un lavoro preliminare di armonizzazione e standardizzazione volto a renderli interoperabili e integrabili con future banche dati. Questa attività ha permesso di costruire un quadro conoscitivo ampio, capace di restituire una visione d'insieme della quantità di rifiuti prodotti e delle dinamiche con cui questi si muovono nel territorio fino agli impianti di recupero. I principali tipi di dato raccolti e utilizzati sono illustrati nella tabella 01, che descrive le informazioni relative agli ambiti comunali, alle tipologie di rifiuto, alla produzione su base temporale e alle destinazioni di conferimento.

TABELLA 01 – P. 52

Una volta completata la fase di acquisizione, sono state definite le principali operazioni di inserimento, aggiornamento e visualizzazione, al fine di testare la struttura del database e verificarne la scalabilità. Tale passaggio ha permesso di va-

lutare la completezza e la potenzialità del dataset, individuando le operazioni necessarie a derivare nuove informazioni o integrare archivi aggiuntivi per arricchire la base conoscitiva complessiva. La tabella 02 riassume le principali categorie operative, suddivise in attività di inserimento, visualizzazione e aggiornamento dei dati.

TABELLA 02 – P. 52

Dall'analisi è emersa la necessità di creare una tabella specifica per ogni tipologia di rifiuto, distinguendo i dati di produzione su base mensile e annuale nonché di integrare informazioni aggiuntive relative alla geolocalizzazione dei nodi principali e alla determinazione dei percorsi ottimali dei flussi di rifiuto.

I dati sono stati quindi organizzati in una struttura concettuale e logica composta da quattro entità principali (comuni, centri di raccolta, tipologie di rifiuto e destinazioni) che interagiscono tra loro secondo diverse relazioni. La tabella 03 sintetizza tali relazioni, descrivendo come i flussi di rifiuto si muovono dai comuni agli impianti di recupero, direttamente o attraverso stazioni di travaso, e come siano gestite anche le quantità trattate tramite compostaggio domestico.

TABELLA 03 – P. 53

La fase successiva ha previsto l'elaborazione di nuovi dati per completare e raffinare il quadro informativo, concentrandosi su due elementi chiave: i nodi e i flussi. Con il termine nodo si intendono tutti gli attori coinvolti nella filiera della gestione dei rifiuti, tra cui municipalizzate, stazioni di travaso, centri di raccolta, impianti di recupero e aziende che rigenerano i materiali. La georeferenziazione di ciascun nodo, ottenuta tramite l'attribuzione di coordinate geografiche, ha consentito di visualizzare la rete fisica del sistema di gestione, mettendo in evidenza le concentrazioni territoriali, le prossimità e le aree meno servite.

I flussi descrivono invece le traiettorie dei rifiuti dal punto di produzione fino alle destinazioni finali. Attraverso l'impiego di un tool GIS dedicato, ORS tool, è stato calcolato il percorso ottimale per ciascun flusso, minimizzando la distanza percorsa e generando indicatori di prossimità territoriale, espressi in tonnellate per chilometro. Questo tipo di analisi ha permesso di rappresentare la distribuzione dei materiali sul territorio e di individuare eventuali inefficienze legate ai trasporti e alla localizzazione degli impianti.

Infine, i dati forniti dal partner e quelli elaborati

sono stati integrati all'interno di un unico schema logico, che costituisce la base informativa del Geodatabase *Re-Maps*.

Mappare i flussi: gli insight del geodatabase

Il lavoro ha portato alla costruzione di un geodatabase dinamico e versatile, capace di rappresentare in modo integrato il funzionamento della filiera di gestione dei rifiuti nella Città Metropolitana di Venezia. *Re-Maps* consente di visualizzare la distribuzione spaziale dei nodi (municipalizzate, centri di raccolta, impianti di recupero) e di seguire i percorsi compiuti dalle diverse frazioni di rifiuto lungo le principali direttrici territoriali. La rete dei flussi evidenzia come e quanto i rifiuti si muovono all'interno e all'esterno dell'area metropolitana, restituendo un quadro complessivo delle relazioni materiali che collegano i comuni agli impianti di trattamento. I nodi della rete risultano in gran parte concentrati nelle aree urbanizzate, con alcune eccezioni localizzate nelle zone periurbane o industriali, dove si collocano gli impianti di recupero e le stazioni di travaso.

Le figure 01 e 02 mostra degli estratti per frazioni merceologiche principali, illustrando i flussi di materia e la produzione pro capite annuale per comune. Questi esempi evidenziano le potenzialità analitiche di *Re-Maps* nel misurare la distribuzione dei rifiuti, individuare differenze tra territori e valutare l'efficacia delle strategie di raccolta e conferimento.

FIGURA 01 – P. 54

FIGURA 02 – P. 55

Attraverso la rappresentazione georeferenziata e la possibilità di interrogare i dati, il geodatabase consente non solo di comprendere la dinamica dei flussi, ma anche di elaborare indicatori utili alla pianificazione. *Re-Maps* può infatti supportare il monitoraggio delle performance locali, la valutazione dell'efficienza dei trasporti e l'identificazione delle aree dove l'infrastruttura di raccolta o trattamento risulta carente.

Tra scarto e risorsa: riflessioni, limiti e traiettorie future

Lo sviluppo del geodatabase *Re-Maps* rappresenta un avanzamento verso una gestione dei rifiuti capace di tradurre i principi dell'economia circolare in strumenti operativi e conoscitivi per le realtà urbane. L'esperienza maturata nel progetto ha dimostrato come la possibilità di raccogliere, integrare e rappresentare i dati in forma territoriale non serva soltanto a migliorare l'efficienza

del sistema, ma anche a costruire una comprensione più profonda dei processi che governano il metabolismo urbano e produttivo. In questa prospettiva, *Re-Maps* non è solo un dispositivo tecnico, ma uno strumento di lettura del territorio, in grado di rendere visibili le relazioni materiali che connettono cittadini, imprese, infrastrutture e ambiente. La conoscenza spaziale dei flussi di materia diventa un atto progettuale: consente di capire come i rifiuti si muovono, dove vengono trasformati, quali percorsi generano valore e dove, invece, si disperdono risorse. Rappresentare questi flussi significa rendere visibile la trama che lega i cicli produttivi alla dimensione territoriale, trasformando i dati in potenziali strumenti di consapevolezza e governance. La mappatura dei flussi ha inoltre evidenziato che la circolarità territoriale non coincide necessariamente con la sola prossimità fisica. In alcuni casi, una distanza maggiore può essere compensata da una maggiore efficienza o capacità tecnologica degli impianti di recupero. Questa constatazione introduce una riflessione più ampia sui *trade-off* tra prossimità, efficienza e sostenibilità complessiva, e sottolinea la necessità di integrare criteri ambientali, logistici e sociali nella pianificazione dei sistemi di raccolta e trattamento.

Re-Maps si configura così come una piattaforma di dialogo tra istituzioni, aziende e cittadini, favorendo la trasparenza, la condivisione dei dati e la partecipazione alle decisioni. In questo senso, la gestione dei rifiuti, spesso considerata un ambito tecnico e settoriale, emerge come uno spazio fertile per sperimentare nuove forme di pianificazione integrata e innovazione ambientale. I rifiuti, da scarti, diventano elementi attivi di un processo rigenerativo che coinvolge non solo i materiali, ma anche le relazioni territoriali e le politiche pubbliche che ne regolano il ciclo di vita. Allo stesso tempo, l'attuale versione del modello presenta alcune limitazioni che delineano future prospettive di sviluppo. I dati utilizzati si riferiscono all'anno 2019 e non riflettono ancora la variabilità temporale introdotta nel periodo post-pandemico, né le differenze qualitative tra i diversi flussi. Inoltre, la funzione di calcolo dei percorsi ottimali si basa prevalentemente sulla distanza, ma potrà essere estesa in futuro integrando criteri di costo, tempo o emissioni, per restituire un quadro più accurato e predittivo dei processi territoriali.

L'esperienza di *Re-CiTē* e il caso di *Re-Maps* mostrano come la gestione dei flussi materiali possa diventare una vera e propria leva progettuale e conoscitiva per ripensare il rapporto tra produ-

zione, ambiente e società. L'integrazione di dati, spazio e governance offre un contributo concreto alla costruzione di territori più circolari, intel-

ligenti e resilienti, capaci di affrontare in modo consapevole le sfide della transizione ecologica.

Riferimenti bibliografici

- Aiguoabarueghian, I., Adanma, U., Ogunbiyi, E. e Solomon, N. (2024) *Waste management and circular economy: A review of sustainable practices and economic benefits*. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.2.1517>
- Gargiulo Morelli, V., Weijnen, M., Van Bueren, E., Wenzel, I., De Reuver, M. e Salvati, L. (2013) 'Towards intelligently-sustainable cities? From intelligent and knowledge city programmes to the achievement of urban sustainability', in *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6(1), pp. 73-86.
- Haris, N., Edrus, S., Raof, N., Wondi, M., Khan, W., Sien, L., Ilyas, R., Norrrahim, M. e Sawatdeenarunat, C. (2024) 'Toward low-carbon cities: A review of circular economy integration in urban waste management and its impact on carbon emissions', in *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 13(4), e535. <https://doi.org/10.1002/wene.535>
- Kara, S., Hauschild, M., Sutherland, J. e McAloone, T. (2022) 'Closed-loop systems to circular economy: A pathway to environmental sustainability?', in *CIRP Annals*. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2022.05.008>
- Laurent, É. (2020) 'The European Green Deal: from growth-strategy to social-ecological transition?', in *Social policy in the European Union: state of play*, pp. 97-110.
- Molocchi, A. (2021) 'Circular Economy and Environmental Sustainability: A Policy Coherence Analysis of Current Italian Subsidies', in *Sustainability*, 13(15), p. 8150.
- Mukherjee, P., Das, B., Bhardwaj, P., Tampha, S., Singh, H., Chanu, L., Sharma, N. e Devi, S. (2023) 'Socio-economic sustainability with circular economy: an alternative approach', in *The Science of the Total Environment*, p. 166630. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166630>
- Ragazou, K., Zournatzidou, G., Sklavos, G. e Sariannidis, N. (2024) 'Integration of Circular Economy and Urban Metabolism for a Resilient Waste-Based Sustainable Urban Environment', in *Urban Science*, 8(4), p. 175. <https://doi.org/10.3390/urban-sci8040175>
- Seyyedi, S., Kowsari, E., Gheibi, M., Chinnappan, A. e Ramakrishna, S. (2024) 'A comprehensive review on the integration of digitalization and circular economy in waste management by adopting artificial intelligence approaches: Towards a simulation model', in *Journal of Cleaner Production*, p. 142584. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142584>
- Sondh, S., Upadhyay, D., Patel, S. e Patel, R. (2024) 'Strategic approach towards sustainability by promoting circular economy-based municipal solid waste management system - A review', in *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 34, p. 101337. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101337>
- United Nations General Assembly (2015) *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (A/RES/70/1)* New York: United Nations. Disponibile su: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- Zeller, V., Towa, E., Degrez, M. e Achten, W. (2019) 'Urban waste flows and their potential for a circular economy model at city-region level', in *Waste Management*, 83, pp. 83-94. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.034>

Tipologia di dato	Descrizione	Fonte
Ambiti comunali	Ambiti di cui si dispone di dati relativi a: gestione, smaltimento e recupero dei rifiuti	Geoportale Regione Veneto
Tipologia di rifiuti	Tipologia e natura dei rifiuti che vengono prodotti. Si è deciso di selezionare e considerare i rifiuti più comuni per un ambito urbano, i quali vanno a formare le filiere di: Organico, Verde e Ramaglie, Carta e Cartone, Vetro, Plastica, Metallo, Legno, Imballaggi misti	Gruppo Veritas
Produzione di rifiuti	Produzione mensile e annuale	Gruppo Veritas
Destinazione rifiuti	Impianti di recupero in cui i rifiuti vengono conferiti. Si aggiungono inoltre le destinazioni intermedie, ovvero delle aree di stoccaggio (Stazioni di Travaso) in cui più comuni conferiscono parte dei propri rifiuti e che una volta controllati, vengono conferiti presso gli impianti di recupero	Gruppo Veritas
Centri di raccolta	Aree dove è possibile conferire determinate tipologie di rifiuti	Gruppo Veritas

TABELLA 01

Descrizione tipologie di dato

Macro - tema	Tipo di operazione
Inserimento dati	Nuovo comune Nuovo rifiuto Produzione mensile Produzione annuale Nuova destinazione rifiuto
Visualizzazione dati	Produzione annuale (per tipologia) Produzione mensile (per tipologia) Elenco comuni Elenco Province Elenco destinazioni rifiuti Classifica comuni virtuosi
Aggiornamento dati	Produzione mensile rifiuti Produzione annuale rifiuti

TABELLA 02

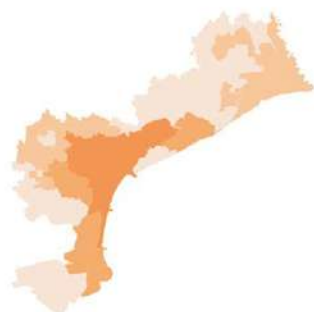
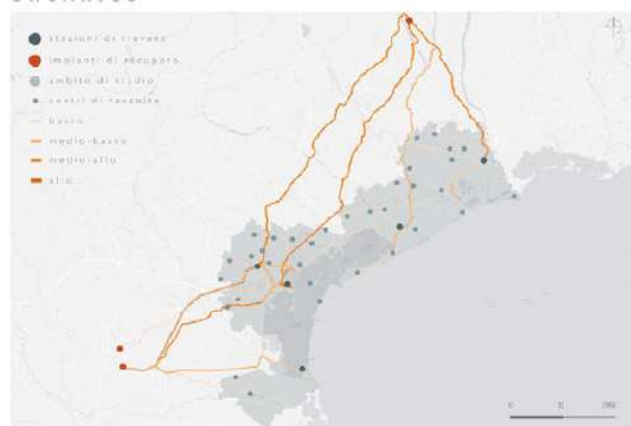
Descrizione tipologie di operazione

	Tipo di relazione	Fonte
1	comune - produzione rifiuto (annuale) - destinazione finale	Il comune, inteso come l'insieme di utenze domestiche e non che generano scarti, produce un determinato quantitativo di rifiuti (kg) in un anno. Questi ultimi vengono conferiti direttamente presso degli impianti di recupero che fungono da destinazione finale.
2	comune - produzione rifiuto (annuale) - destinazione intermedia - destinazione finale	Gli scarti vengono trasportati presso una destinazione intermedia (stazione di travaso). Come descritto precedentemente, nelle stazioni di travaso vengono conferiti i rifiuti provenienti da molteplici comuni. Una volta stoccati, controllati e selezionati, questi scarti vengono infine conferiti nei vari impianti di recupero. Si tratta quindi di una fase in cui i rifiuti di vari comuni (di cui si conosce con chiarezza la provenienza) vengono aggregati tra loro. Questo si traduce nel bisogno di pensare l'elemento "destinazioni" come un'entità scissa in due: la prima entità descrive i flussi "comune - destinazione finale" e "comune - destinazione intermedia". La seconda descriverà invece il percorso "destinazione intermedia - destinazione finale"
3	centro di raccolta - quantità di kg conferiti (annuale) - destinazione finale	I centri di raccolta ricevono un determinato quantitativo di kg di rifiuti in un anno. Questi ultimi vengono conferiti direttamente presso degli impianti di recupero i quali, in questo caso, fungono da destinazione finale.
4	centro di raccolta - quantità di kg conferiti (annuale) - destinazione intermedia - destinazione finale	Anche nel caso dei centri di raccolta sono previste delle destinazioni intermedie: le stazioni di travaso. La relazione descritta è pertanto della stessa tipologia già delineata nel punto 2).
5	comune - produzione rifiuto (mensile) - destinazione finale	Si veda punto 1)
6	comune - produzione rifiuto (mensile) - destinazione intermedia - destinazione finale	Si veda punto 2)
7	comune - produzione compost domestico	In questo caso si tratta di rifiuti organici che non vanno conferiti e di conseguenza smaltiti ma che vengono utilizzati per produrre compost direttamente dai cittadini.

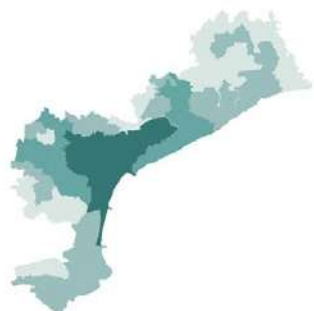
TABELLA 03

Descrizione tipologie di relazione

ORGANICO



VERDE | RAMAGLIE



CARTA | CARTONE



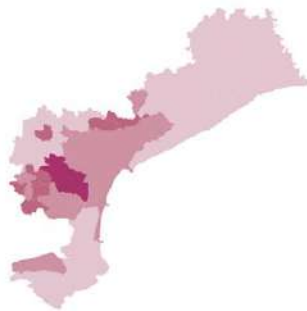
FIGURA 01

Flussi di materia per comune. Estratti dal Geodatabase Re-Maps. Federica Gerla, 2025.

VETRO



PLASTICA



METALLO



FIGURA 02

Produzione annuale per comune. Estratti dal Geodatabase Re-Maps. Federica Gerla, 2025.

Capitolo 5

Dalla teoria alla pratica.
“Operativizzare” l’economia
circolare attraverso l’ecologia
industriale

Autore Stefania Tonin

Affiliazione Università Iuav
di Venezia



Design, innovazione organizzativa e governance di filiera emergono come leve per attivare pratiche di mantenimento del valore – durabilità, riuso, remanufacturing – e per promuovere strategie industriali capaci di integrare efficienza, competitività e riduzione del throughput materiale. L’analisi mette in luce condizioni, opportunità e rischi di questi processi, mostrando come la transizione circolare possa generare benefici ambientali ed economici solo quando supportata da politiche integrate, qualità dei flussi, interoperabilità dei dati e nuove forme di cooperazione tra attori territoriali.

Dalla teoria alla pratica.

“Operativizzare” l’economia circolare attraverso l’ecologia industriale

L’economia circolare e l’ecologia industriale offrono un quadro integrato per ripensare produzione e consumo che va oltre il modello lineare “estrarre-produrre-consumare-dismettere”. La prima mira a mantenere il valore di materiali ed energia il più a lungo possibile attraverso eco-design, durabilità, riutilizzo, riparazione e riciclo; la seconda studia i sistemi industriali ispirandosi ai cicli naturali, promuovendo simbiosi tra imprese, chiusura dei cicli di materia ed energia e valutazioni lungo l’intero ciclo di vita. Insieme, orientano strategie d’impresa e politiche pubbliche verso l’uso efficiente delle risorse, la minimizzazione degli impatti ambientali e la creazione di valore condiviso, trasformando la gestione degli scarti in opportunità economiche e ambientali. È da considerare che le attività di gestione dei materiali si sono distinte come un fattore di rilievo per il contrasto alle emissioni di gas a effetto serra nella lotta contro i cambiamenti climatici in quanto rappresentano circa il 45% delle emissioni attuali e si prevede che questa quota possa aumentare fino al 66% nei paesi OCSE entro il 2060 (Choudhary *et al.*, 2025). In questa direzione, l’economia circolare sta evolvendo come una soluzione promettente per il raggiungimento di un’economia a emissioni nette zero (OECD, 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2021; Hailemariam e Erdiaw-Kwasie, 2023).

Il quadro teorico dell’economia circolare trova un riferimento fondativo nel saggio di Boulding (1966) in cui si introduce la celebre contrapposizione tra “economia del cowboy” ed “economia della navicella spaziale” che ridefinisce il perimetro dell’agire economico, incrina l’idea di crescita illimitata e porta in primo piano vincoli biofisici stringenti. Il pianeta Terra non può essere pensato come un sistema aperto, presumibilmente illimitato nella dotazione di risorse e nella capacità di assorbimento degli scarti, bensì come un sistema chiuso

e finito, nel quale ogni flusso materico ed energetico, così come i flussi informativi, deve essere pianificato, monitorato e governato. In tale cornice, la metafora della navicella implica che si punta alla rigenerazione continua dei materiali, alla minimizzazione dell’impiego di risorse vergini, alle esternalità ambientali ridotte mediante chiusura dei cicli e apporto energetico esterno prevalentemente solare. Riprendendo l’intuizione haeckeliana dell’ecologia come “economia della natura”, Boulding evidenzia che i sistemi naturali riciclano quasi integralmente materia ed energia, mentre i sistemi economici lineari impoveriscono gli stock e accumulano scarti (Nebbia, 2010). La retorica della frontiera, espressione dell’espansione americana, non è replicabile in un mondo senza “nuovi Ovest”. Da qui l’appello a riorientare produzione e consumo verso logiche di sostenibilità e di recupero dei materiali delineando un quadro concettuale che prefigura l’economia circolare e l’ecologia industriale come risposte sistemiche ai vincoli biofisici del XXI secolo. Infatti, l’impianto teorico e pratico dell’ecologia industriale e dell’economia circolare ipotizza una simbiosi tra processi e filiere, progettazione per il ciclo di vita, e riformulazione della catena del valore in termini di efficienza sistemica e sostenibilità di lungo periodo. Pur mancando oggi una definizione univoca di economia circolare, Korhonen e coautori (2018) osservano che il concetto deriva da un insieme eterogeneo e frammentato di idee, tratte da diverse discipline, incluse aree emergenti e nozioni solo parzialmente scientifiche. In questa sede possiamo assumerla come un modello di produzione e consumo orientato a preservare il valore di prodotti, materiali e risorse il più a lungo possibile, minimizzando al contempo la generazione di rifiuti. Si tratta di un approccio che prevede il riutilizzo, la riparazione, la rigenerazione o il riciclaggio dei prodotti. Secondo Stahel (2019),

L'economia circolare è il modello di business post-produzione più sostenibile in quanto utilizza stock naturali, umani, culturali e industriali per migliorare i fattori ecologici, sociali ed economici che insieme costituiscono la sostenibilità. Di interesse per questo contributo è anche la declinazione dell'economia circolare in chiave industriale proposta dallo stesso autore, secondo cui essa consente di mantenere il controllo sugli stock antropici lungo l'intero ciclo di vita. Egli ritiene che per estendere il ciclo di vita dei prodotti industriali, l'economia circolare debba impiegare sia processi industriali, sia processi locali su piccola scala, declinazione che aiuta a comprendere come poter ambire a un dialogo multimodale con la materia in una regione come il Veneto caratterizzata prevalentemente da realtà produttive medio-piccole. L'ecologia industriale, che si utilizza a completamente dei principi dell'economia circolare, si pone l'obiettivo di rappresentare e favorire l'organizzazione dei sistemi industriali secondo regole derivabili dai processi che hanno luogo in natura (Erkman, 1997). L'industria e le sue filiere sono studiate e progettate come un sistema complesso ma chiuso, in opposizione a una più tradizionale prospettiva che vede i processi industriali come processi individuali connessi in modo lineare. Ne discende una radicale revisione del concetto di catena del valore in cui lo sviluppo eco-industriale porta a una "minimizzazione" degli impatti ambientali.

In generale, potremmo dire che mentre l'economia circolare fornisce il principio normativo (mantenere il valore di materia ed energia il più a lungo possibile tramite ecodesign, riuso, riparazione e riciclo), l'ecologia industriale apporta l'armatura analitica per implementarlo (metabolismo dei sistemi industriali, simbiosi inter-aziendali, chiusura dei cicli a scala di filiera/territorio). Questa complementarità ha però senso pieno solo se è ancorata alla cornice della termodinamica, che traduce i vincoli fisici in criteri operativi quali la riduzione del *throughput* (il flusso di energia e materia che attraversa un sistema economico in un dato intervallo di tempo), la progettazione per la disassemblabilità, la responsabilità estesa del produttore, l'uso di energia rinnovabile come unico input esterno sostenibile. Assumere la termodinamica come cornice consente infatti di chiarire, senza ambiguità, la portata e i limiti della sostenibilità e dell'economia circolare. Come già notava Georgescu-Roegen (1979), che ha messo la termodinamica al centro dell'analisi economica molto prima che si parlasse di circolarità, la chiusura dei cicli è, infatti, desiderabile ma mai

completa, poiché ogni trasformazione aumenta l'entropia e disperde materia. Egli nei suoi studi teorizzò che anche disponendo di grandi quantità di energia, il riciclo totale, l'efficienza al 100%, è impossibile perché una parte dei flussi materiali degrada irreversibilmente per dispersione, abrasione, contaminazione, usura, cosicché ogni ciclo successivo richiede input addizionali e produce residui non completamente recuperabili.

Ne consegue che l'economia circolare non va intesa come un ciclo infinito e senza perdite dei materiali, bensì come una strategia di minimizzazione del *throughput* entro vincoli fisici. In questa logica il design diventa importantissimo perché può aiutare a progettare per allungare la vita utile dei beni, per il riuso, la riparazione, la rigenerazione e concentrare così i ricicli sulle frazioni ad alta qualità e alimentare i processi con energia rinnovabile per ridurre l'entropia locale senza spostare altrove i costi ambientali. Il circular design, in particolare, proprio perché il recupero perfetto è precluso dalla seconda legge della termodinamica e la circolarità è necessaria ma non sufficiente, può accompagnare il mondo produttivo verso la riduzione della domanda materiale assoluta, la dematerializzazione selettiva, la progettazione "ex ante" verso l'ecodesign modulare, la monomaterialità, la disassemblabilità, la gestione delle perdite entropiche e offrire così dei criteri per dare priorità alla gerarchia delle R (rifiuto/riduzione, riuso, rigenerazione, riciclo come ultima ratio). Come sostiene Badalucco (2022), il passaggio dal paradigma della sostenibilità a quello della circolarità richiede un mutamento di sguardo su metodi e obiettivi. L'ecodesign, punta soprattutto a conoscere e ridurre in modo progressivo gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita del prodotto, mentre il circular design sollecita un salto di qualità e quindi non più sole riduzioni graduali, ma la costruzione di un diverso assetto di produzione e consumo, multiciclico e rigenerativo, accompagnato da una revisione dei valori che orientano le nostre società.

In un'ottica operativa, quando il baricentro della circolarità si sposta dal piano dei principi alla messa a terra, il riuso dei materiali nei processi produttivi diventa una leva primaria, affiancato dall'esplorazione di neomateriali e da un'innovazione tanto tecnologica quanto organizzativa, fondata su approcci sistemici. Ciò implica la costruzione di relazioni strutturate e meccanismi di coordinamento tra imprese, associazioni di categoria e attori istituzionali. La simbiosi industriale, in particolare, si basa sulla collaborazione intenzionale e su sinergie abilitate anche dalla

prossimità geografica, coinvolge organizzazioni appartenenti a filiere tradizionalmente separate che adottano un approccio collettivo per condividere flussi fisici di materiali, energia, acqua e sottoprodotti, con benefici competitivi e ambientali (Chertow, 2000). Questa impostazione necessita di meccanismi ben congegnati per la progettazione di beni e processi per durabilità, smontabilità e standardizzazione di componenti e materiali, allo scopo di abilitare pratiche di riuso, reimpiego e *remanufacturing* che preservino il valore funzionale prima del riciclo. A livello di filiera ciò si traduce nella configurazione di *closed-loop supply chains* e di pratiche di simbiosi interaziendale, in cui scarti e sottoprodotti sono qualificati come materie prime seconde dotate di tracciabilità, specifiche tecniche e controlli di qualità, privilegiando cicli ad alta qualità e minimizzando il *downcycling*. A supporto dei passi in avanti compiuti dal sistema Italia, ISPRA (2025) indica che nel periodo 2004-2023 il tasso di uso circolare dei materiali italiano è passato dal 5,8% al 20,8%, a fronte di una media UE dell'11,8%. Anche i mercati delle materie prime seconde (MPS) crescono, infatti, nel 2023, gli scambi intra-UE valgono circa 47 mld €, mentre nei flussi extra-UE l'Unione importa lievemente più MPS di quante ne esporti (39,8 vs 39,3 Mt). Per l'Italia ciò si traduce in opportunità di sostituzione di materia vergine e in spazi per neomateriali "high-quality loop", a condizione di presidiare qualità, standard e interoperabilità dei dati (passaporti di materiale, requisiti di purezza). In questa direzione, la riprogettazione di prodotti e processi per durabilità, riuso e *remanufacturing* diventa complementare al riciclo, abilitando catene "closed-loop" e simbiosi interaziendali orientate al mantenimento del valore (Circular Economy Network, 2025).

Una simile riprogettazione sistemica modifica anche la struttura dei costi e il profilo di rischio (Pellegrino *et al.*, 2025). I maggiori esborsi iniziali per il redesign del prodotto e l'infrastruttura necessaria per rendere disponibili i materiali e il riuso degli stessi devono essere compensati da una minore esposizione alla volatilità delle materie prime, da oneri più contenuti per la raccolta dei rifiuti e da una responsabilità estesa del produttore, da ridotte esigenze di approvvigionamento di input vergini e da normative adeguate. La gestione del rischio beneficia della diversificazione rispetto ai prezzi e alla disponibilità di materiali, della creazione di "loop" interni che fungono da copertura naturale, della mitigazione dei rischi regolatori e reputazionali e di una più elevata resilienza della *supply chain*. Ciò implica metri-

che e rappresentazioni contabili adeguate come la possibilità di rendicontare ricavi lungo la vita dell'asset, l'incremento del valore residuo, tassi di recupero dei componenti, intensità materiale per unità di servizio e riduzioni delle emissioni lungo la catena del valore. A questo punto, è importante anche considerare come questo salto di paradigma, supportato dall'economia circolare e dalla simbiosi industriale, necessiti di nuovi modelli di business. I modelli di business circolari (BMC) non vanno intesi come un mero correttivo ambientale, bensì come una riconfigurazione complessiva delle modalità con cui l'impresa crea, eroga e cattura valore lungo l'intero ciclo di vita del prodotto (Geissdoerfer *et al.*, 2020; Geissdoerfer *et al.*, 2023). Secondo questi autori, i BMC possono essere definiti come modelli che fanno circolare, estendono, intensificano e/o dematerializzano i cicli di materiali ed energia, così da ridurre gli input di risorse in un sistema organizzativo e le perdite di rifiuti ed emissioni verso l'esterno. Ciò comprende misure di riciclo, estensione della fase d'uso, uso più intenso nella fase d'uso e sostituzione dei prodotti con soluzioni di servizio o software. L'innovazione insita nei BMC interviene simultaneamente sulla proposta, sui meccanismi di creazione, consegna e sulle logiche di cattura del valore, integrando cicli di materia ed energia di elevata qualità, servizi di ciclo di vita e governance collaborativa di filiera. In conclusione, il BMC crea vantaggio competitivo perché combina nuove proposte di valore con processi e fonti di ricavo più resilienti. Nelle strategie di riciclo, il recupero, la riparazione, il ricondizionamento dei prodotti consentono di ridurre i costi di materiali e smaltimento, abilitano collaborazioni lungo la catena del valore e generano ricavi aggiuntivi dalla rivendita di componenti e materiali riciclati. Inoltre, essi aumentano la fedeltà dei clienti che ricercano soluzioni affidabili e a minor impatto. Le strategie di estensione della vita spostano l'attenzione dal volume venduto alla performance nel ciclo di vita, aprendo spazi per margini premium, contratti a servizio e relazioni di lungo periodo, mentre riducono i rischi di fermo e i costi totali di proprietà per l'utente. Le strategie di uso più estensivo basate su condivisione, noleggio e modelli "product-as-a-service", aumentano il tasso di utilizzo degli asset, migliorano l'assorbimento della capacità produttiva e generano flussi ricorrenti di cassa tramite abbonamenti e tariffe legate all'uso. La digitalizzazione ottimizza logistica e qualità del servizio e, infine, la dematerializzazione riduce fabbisogno di materia ed emissioni, rafforza la scalabilità e permette mo-

delli di prezzo per risultato (es. *pay-per-use*), con margini legati a unicità del servizio e a efficienze operative. Nel complesso, la circolarità integra riduzione dei costi, nuove entrate e fidelizzazione, con effetti positivi su resilienza della *supply chain*, gestione del rischio e posizionamento competitivo. Nell'ultimo rapporto sull'economia circolare in Italia (Circular Economy Network, 2025), è riportato che secondo stime della Cassa Depositi e Prestiti, l'adozione di pratiche circolari ha generato un risparmio nei costi di produzione delle imprese manifatturiere di oltre 16,4 miliardi € e che, ottimizzando gli interventi, i benefici potenziali potrebbero arrivare a 119 miliardi di euro entro il 2030. In coerenza, l'OCSE (2024) rileva che per incentivare correttamente l'uso di materie

secondarie sia fondamentale progettare un pacchetto integrato di strumenti, concepito per riallineare in modo sistematico i segnali lungo l'intera filiera, che combini una tassazione selettiva sulle materie prime vergini con incentivi mirati all'impiego di materie seconde, quali sussidi alla produzione e al riciclo nonché crediti d'imposta e aliquote IVA ridotte. Tutto ciò servirebbe per contenere l'utilizzo di materiali primari e a orientare gli investimenti di capitale verso impianti di selezione e riciclo. Infine, l'OCSE segnala che schemi di sostegno isolati, fondati esclusivamente su sussidi, possono generare effetti di rimbalzo sulla domanda complessiva di materiali, mentre riforme a saldo finanziario nullo che includano anche imposte sull'uso di materie vergini tendono a massimizzare i benefici ambientali mantenendo contenuti gli impatti macroeconomici.

Riferimenti bibliografici

- Badalucco, L. (a cura di) (2022) Futuro continuo: esperienze di design per la transizione ecologica e digitale. *Anteferma Edizioni* srl. ISBN 9791259530325
- Boulding, K. E. (1966) The economics of knowledge and the knowledge of economics. *The American Economic Review*, 56(1/2), 1-13.
- Chertow, M. R. (2000) Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 313-337.
- Choudhary, D., Kumar, A., Gong, Y., Papadopoulos, T. (2025) Examination of risks in circular supply chains using transition management lens: towards a circular economy in emerging markets. *Journal of the Operational Research Society*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/01605682.2025.2459252>.
- Circular Economy Network. (2025) 7° rapporto sull'economia circolare in Italia. Disponibile in <https://circulareconomynetwork.it/wp-content/uploads/2025/05/Rapporto-sulleconomia-circolare-in-Italia-2025.pdf> (ultimo accesso 26 ottobre 2025).
- Ellen MacArthur Foundation. (2021) How the circular economy tackles climate change 2021. *Ellen MacArthur Foundation*, 3(26 September), 1-71.
- Erkman, S. (1997) Industrial ecology: an historical view, *Journal of Cleaner Production*, 5(1-2): 1-10.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M., Pigosso, D. C. A., Soufani, K. (2020) Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Geissdoerfer, M., Santa-Maria, T., Kirchherr, J., Pelzeter, C. (2023) Drivers and barriers for circular business model innovation. *Business Strategy and the Environment*, 32(6), 3814-3832.
- Georgescu-Roegen, N. (1979) Energy analysis and economic valuation. *Southern Economic Journal*, 45: 1023-1058.
- Hallemaryan, A., Erdiaw-Kwasie, M. O. (2023) Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1951-1965.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., Seppala, J. (2018) Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Nebbia, G. (2010) *Kenneth Boulding (1910-1993)* Disponibile in <https://www.fondazionemicheletti.eu/contents/documentazione/archivio/Altronovecento/Arc.Altronovecento.02.11.pdf> (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- OECD. (2020), *The circular economy in cities and regions: Synthesis report, OECD Urban Studies*, OECD Publishing, Paris. Disponibile in https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/the-circular-economy-in-cities-and-regions_dd1348ed/10ac6ae4-en.pdf (ultimo accesso 26 ottobre, 2025).
- OECD. (2024) *Economic Instruments for the Circular Economy in Italy. Opportunities for reform*. OECD Publishing, Paris Disponibile in https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/economic-instruments-for-the-circular-economy-in-italy_f697f6d1/33e11c28-en.pdf (ultimo accesso 26 ottobre, 2025).
- Pellegrino, R., A. Piepoli, L. Basile, and P. Pontrandolfo. 2025. "Can Supply Chain Integration Mitigate the Risks inherent in Circular Economy Transition?." *Business Strategy and the Environment* 1-21. <https://doi.org/10.1002/bse.70224>.
- Stahel, W. (2019) *Economia circolare per tutti. Concetti base per cittadini, politici e imprese. Edizioni Ambiente*. ISBN 9788866272687.

Capitolo 6

Material Exploratory. Introduzione al progetto

Autore Annapaola Vacanti

Affiliazione Università Iuav
di Venezia



Material Exploratory è un progetto dedicato ai materiali di seconda generazione e al loro ruolo nei processi di innovazione del Nord-Est. Attraverso mappatura, raccolta dati e sperimentazione di prototipi digitali e immersivi, il progetto ripensa la materioteca come infrastruttura narrativa, capace di connettere imprese, ricerca e comunità. Gli output progettuali restituiscono relazioni, storie e potenzialità dei materiali, attivando una cultura del riuso situata e condivisa.

Material Exploratory.

Introduzione al progetto

Obiettivi e struttura

Il progetto *Material Exploratory* prende avvio a gennaio 2024 nell'ambito del programma "Young Researcher" promosso dal consorzio iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem. Coordinato da un gruppo di ricerca dell'Università Iuav di Venezia, il progetto nasce con l'intento di esplorare le potenzialità progettuali, narrative e strategiche dei materiali prodotti a partire da rifiuti, sottoprodotti e residui di filiere pregresse nell'area del Nord-Est italiano, con particolare attenzione al loro ruolo nei processi di innovazione e transizione ecologica. Attraverso lo sviluppo di dispositivi digitali e interattivi, *Material Exploratory* propone un ripensamento del concetto di materioteca come infrastruttura conoscitiva e relazionale, capace di attivare nuovi dialoghi tra materia, territorio e saperi locali.

Con una durata complessiva di 18 mesi, la ricerca si è strutturata in più fasi: dalla mappatura dei materiali di seconda generazione connessi alle filiere produttive locali, alla raccolta e organizzazione delle informazioni tecniche, culturali e contestuali relative ai materiali stessi, fino alla progettazione e sperimentazione di due prototipi complementari - una piattaforma digitale e una materioteca interattiva in Mixed Reality. L'esito principale del progetto consiste nello sviluppo di un sistema integrato di strumenti narrativi che, attraverso tecnologie immersive e soluzioni di information design, favorisce la promozione di una cultura del riuso fortemente situata, sia geograficamente che culturalmente. Il dispositivo restituisce in forma accessibile e visuale la rete di relazioni che caratterizza i percorsi dei materiali nel territorio e i processi virtuosi di collaborazione tra attori economici, sociali e istituzionali che li rendono possibili.

Il progetto si collega prioritariamente alle attività del Research Topic 4.5 (*Interaction, visual and digi-*

tal storytelling for design, service and sharing) dello Spoke 3 (*Green and Digital Transition for Advanced Manufacturing*) del consorzio iNEST, che pone al centro lo sviluppo di strategie narrative digitali per il design. Parallelamente, si interseca con il Research Topic 3.1 (*Materials*), incentrato sulla sperimentazione e caratterizzazione di materiali innovativi. In questo scenario, *Material Exploratory* si configura come intervento trasversale in grado di attivare sinergie tra filiere produttive, ricerca accademica e progettazione interattiva, mettendo al centro dell'indagine la cultura materiale e il potenziale rigenerativo dei progetti locali di economia circolare.

FIGURA 01 - P. 70

Team di progetto

Un nodo cruciale della ricerca è rappresentato dal coinvolgimento del centro studi CTRL+JUNK LAB, laboratorio interdisciplinare di Iuav che aggrega docenti, ricercatori e progettisti impegnati nello studio critico dei sistemi di scarto, dei materiali di seconda generazione e delle pratiche di trasformazione legate alla sostenibilità ambientale, sociale e culturale. Il progetto *Material Exploratory*, coordinato da Annapaola Vacanti, è sviluppato con il contributo attivo di un gruppo di docenti e ricercatori afferenti al centro, tra cui Raffaella Fagnoni (coordinatrice del centro studi), Pietro Costa, Davide Crippa, Giuseppe Emmi, Denis Maragno, Simone Spagnol e Stefania Tonin. CTRL+JUNK LAB promuove un approccio sistematico al rifiuto, riconoscendo nello scarto non un elemento marginale, ma una risorsa potenziale dotata di valore trasformativo. Le competenze del centro spaziano dalla sperimentazione sui neomateriali alla progettazione bioispirata, fino alla mappatura dei processi produttivi e delle filiere, con una costante attenzione agli impatti territo-

riali, ambientali e sociali dei sistemi di produzione e consumo.

A integrazione del nucleo scientifico, il progetto ha coinvolto dottorandi, assegnisti e collaboratori esterni, che hanno contribuito allo sviluppo delle diverse componenti di progetto, dalla prototipazione digitale alla comunicazione. Tra questi: Anna Bego e Michele De Chirico, per la costruzione del database e l'analisi qualitativa dei dati raccolti; Martin Romeo, per la progettazione della materioteca in Mixed Reality (con il supporto di Metagate srl per lo sviluppo e di Davide Anzaldi per il sound design); Alessandro Bulegato e Carlo Turri, per l'identità visiva, la produzione degli asset grafici e la UI della piattaforma digitale; Gianfranco Vasselli, per la progettazione allestitiva e l'organizzazione degli eventi di restituzione pubblica.

Stakeholder coinvolti

Il database, che allo stato attuale comprende circa 110 materiali mappati, è stato costruito grazie al coinvolgimento attivo di aziende, enti pubblici e stakeholder territoriali, che hanno contribuito fornendo dati, campioni, competenze e visioni. Particolarmente significativo è stato il supporto di Confindustria Veneto Est, CNA Veneto, CNA Venezia e Arpa Veneto, insieme alla disponibilità di numerose imprese del territorio che hanno collaborato attraverso interviste semistrutturate, schede tecniche e momenti di confronto. Tra queste: Acrilgraph, Aliplast, Alisea, Aquafil, Itatami, Mixcycling, Raimante, Rehub, Cycled, Favini, Fili Pari, Gruppo Dani, Re49, Stone Italiana, Tecnica Group.

Restituzioni pubbliche ed eventi

Tra le tappe fondamentali del progetto va segnalato l'evento di restituzione e confronto pubblico tenutosi il 12 giugno 2025 a Palazzo Badoer, presso l'Università Iuav di Venezia. La giornata, dal titolo *Material Exploratory: Interazioni e riusi nei sistemi produttivi locali*, ha coinvolto oltre ottanta partecipanti tra rappresentanti di imprese, istituzioni, enti di ricerca, associazioni di categoria e studenti. L'iniziativa ha rappresentato un'occasione per discutere collettivamente il potenziale dei materiali di seconda generazione, mettendo in dialogo ricerca accademica e pratiche produttive del territorio. Dopo i saluti istituzionali di Raffaella Fagnoni, Francesco Musco e Alberto Bassi, è stato presentato in anteprima da Annapaola Vaccanti e Pietro Costa il database dei materiali circolari mappati durante la ricerca, così come i due output progettuali realizzati.

FIGURE 02, 03 – P. 71

La giornata si è poi articolata in due panel tematici. Il primo, moderato da Stefania Tonin, ha approfondito le criticità normative e infrastrutturali legate alla sostenibilità, con interventi di rappresentanti di Confindustria Veneto Est, ARPA Veneto, CNA Venezia ed Euteknos. Il secondo, curato da Raffaella Fagnoni, ha ospitato le testimonianze di alcune aziende partner del progetto (Alisea, Mixcycling, Stone Italiana, Tecnica Group), che hanno illustrato esperienze concrete di integrazione di materiali di scarto nei propri processi produttivi, sottolineando la necessità di rafforzare le sinergie tra attori pubblici e privati.

Nel corso dell'evento sono stati inoltre resi fruibili gli output del progetto, tra cui la piattaforma digitale (attraverso un prototipo completo e navigabile realizzato in Figma) e la materioteca sviluppata in collaborazione con Metagate srl. L'installazione ha offerto un'esperienza interattiva che ha coinvolto i partecipanti in una narrazione multisensoriale basata su quattro materiali selezionati (Zantech®, Crush®, Revéro™, Eco-liner™), attivando connessioni tra informazioni tecniche, contesto produttivo e sensibilità percettiva.

FIGURA 04 – P. 72

FIGURA 05 – P. 73

Una mostra ha accompagnato l'evento, dando forma fisica al lavoro di mappatura e documentazione svolto nel corso del progetto. L'allestimento si articola in una serie di pannelli autoportanti che riproducevano le schede biografiche dei materiali presenti sulla piattaforma digitale, restituendo le informazioni chiave relative a origine, processi produttivi, qualità tecniche ed espressivo-sensoriali. Ogni pannello era progettato come dispositivo autonomo di lettura, e dove possibile era accompagnato da campioni fisici dei materiali forniti direttamente dalle aziende coinvolte.

FIGURA 06 – P. 74

FIGURA 07 – P. 75

FIGURA 08 – P. 75

L'incontro tra dati, visualizzazioni e matericità ha reso tangibile la complessità delle filiere, offrendo ai visitatori un'esperienza conoscitiva che univa osservazione, lettura e interazione tattile. La mostra include inoltre una sezione dedicata alla visualizzazione dinamica dei dati raccolti, esplorabili attraverso infografiche e strumenti interat-

tivi che mettevano in relazione territori, aziende, materiali e processi trasformativi.

I prototipi sviluppati nel corso del progetto sono stati nuovamente presentati il 5 novembre 2025, nel contesto della giornata *Ecoframes: materiali, policies e connessioni circolari*, organizzata dal centro studi CTRL+JUNK LAB in collaborazione con il Cluster NSBVN – Sustainable Exhibit dell'Università Iuav di Venezia. L'incontro, ospitato a Palazzo Badoer, ha rappresentato un momento di confronto mirato alla costruzione di strategie condivise per l'attuazione di politiche e pratiche di circolarità nel territorio del Nord-Est. La giornata si è articolata in una sessione plenaria e due tavoli di lavoro paralleli condotti da Stefania Tonin e Raffaella Fagnoni, dedicati rispettivamente agli aspetti politici e normativi della transizione circolare, e alle questioni tecniche legate all'innovazione di processo e di prodotto. L'approccio laboratoriale dell'incontro ha permesso di restituire alle imprese, alle istituzioni e ai soggetti della ricerca uno spazio di dialogo orizzontale e costruttivo, rafforzando la rete di relazioni attivate dal progetto e contribuendo a definire traiettorie condivise di sviluppo.

Material Exploratory è stato poi presentato in contesti pubblici esterni, contribuendo a rendere evidente la dimensione applicata e divulgativa. L'evento *New Atlas of Digital Art 2025* – organizzato dal MEET Digital Culture Center di Milano dal 19 al 22 giugno – ha offerto un'occasione significativa per mostrare e testare il prototipo, che è stato incluso da Metagate srl, insieme ad altre due esperienze immersive, all'interno del proprio spazio espositivo dedicato.

Nel contesto della prima edizione di *PUG! Design Festival*, evento pugliese dedicato al design in tutte le sue forme, tenutosi all'Officina degli Esordi di Bari il 12-13 settembre 2025, *Material Exploratory* è stato presentato da Annapaola Vacanti all'interno del panel *Design in Beta: sostenibilità, inclusione e trasformazione responsabile*, moderato da Alessandra Scarcelli.

Sviluppi futuri

Alla luce degli esiti positivi raggiunti, *Material Exploratory* ha rappresentato un primo passo verso la costruzione di una piattaforma integrata di conoscenza e narrazione sui materiali di seconda generazione, in grado di connettere imprese, ricerca e territori. La piattaforma digitale e la materioteca interattiva saranno rese pubblicamente consultabili all'inizio del 2026, offrendo uno strumento accessibile per esplorare il potenziale circolare dei materiali tracciati nel Nord Est.

A partire dai contenuti prodotti e dalle collaborazioni avviate tra il 2024 e il 2025, prende avvio in continuità una nuova fase di lavoro con il progetto *Material Literacy – Educare alle metamorfosi della materia*, finanziato nell'ambito della Linea 2 del bando Ricerca 2025 del Dipartimento di Culture del Progetto dell'Università Iuav di Venezia.

Material Literacy raccoglie l'eredità del progetto precedente e ne amplia l'orizzonte, ponendo al centro il tema dell'alfabetizzazione materiale, intesa come capacità critica, culturale e progettuale di leggere, interpretare e comunicare la materia, soprattutto nei suoi stati post-consumo. Il progetto si propone di esplorare e rendere accessibili le dimensioni sensoriali, simboliche e sistemiche dei materiali derivati da processi di riuso e riciclo, rafforzando la rete di confronto già attivata tra ricerca, imprese, istituzioni pubbliche e attori locali. Attraverso un approccio collaborativo fondato sul co-design e articolato in una serie di workshop tematici, dedicati agli aspetti normativi, produttivi e progettuali, il progetto punta a valorizzare il design come strumento di mediazione tra saperi e sistemi complessi. Al centro delle attività vi è lo sviluppo di nuovi dispositivi capaci di tradurre conoscenze materiali in esperienze comprensibili e coinvolgenti: artefatti di *data physicalization* daranno forma ai dati raccolti, mentre interfacce conversazionali e *chatbot* narrativi guideranno l'esplorazione dialogica dei dataset, stimolando immaginazione, riflessione e *agency* condivisa.

Il gruppo di ricerca continuerà a operare come nodo di connessione e attivatore di reti, rafforzando le collaborazioni già in corso con soggetti strategici e con un ampio numero di imprese del territorio. L'obiettivo è consolidare uno spazio permanente di confronto, formazione e sperimentazione sulla cultura materiale, capace di accompagnare processi di innovazione territoriale e transizione ecologica con strumenti progettuali condivisi, accessibili e culturalmente radicati.

Parallelamente, *Material Exploratory* si configura come base per future candidature a bandi competitivi europei, contribuendo a rafforzare il ruolo dell'Università Iuav di Venezia nei network di ricerca dedicati al design per la sostenibilità, all'economia circolare e alle nuove forme di alfabetizzazione critica.



FIGURA 01

L'identità visiva di Material Exploratory include una collezione di texture digitali che riprendono forme e motivi organici dei materiali mappati.



FIGURE 02, 03

Due momenti di restituzione pubblica dei risultati del progetto Material Exploratory, nell'aula Tafuri di palazzo Badoer.



FIGURA 04

L'allestimento realizzato per la materioteca interattiva, con visori Meta Quest e 4 campioni fisici che attivano altrettante esperienze.



FIGURA 05

Il prototipo in Mixed Reality della materioteca interattiva, testato durante uno degli eventi tenutosi a palazzo Badoer.

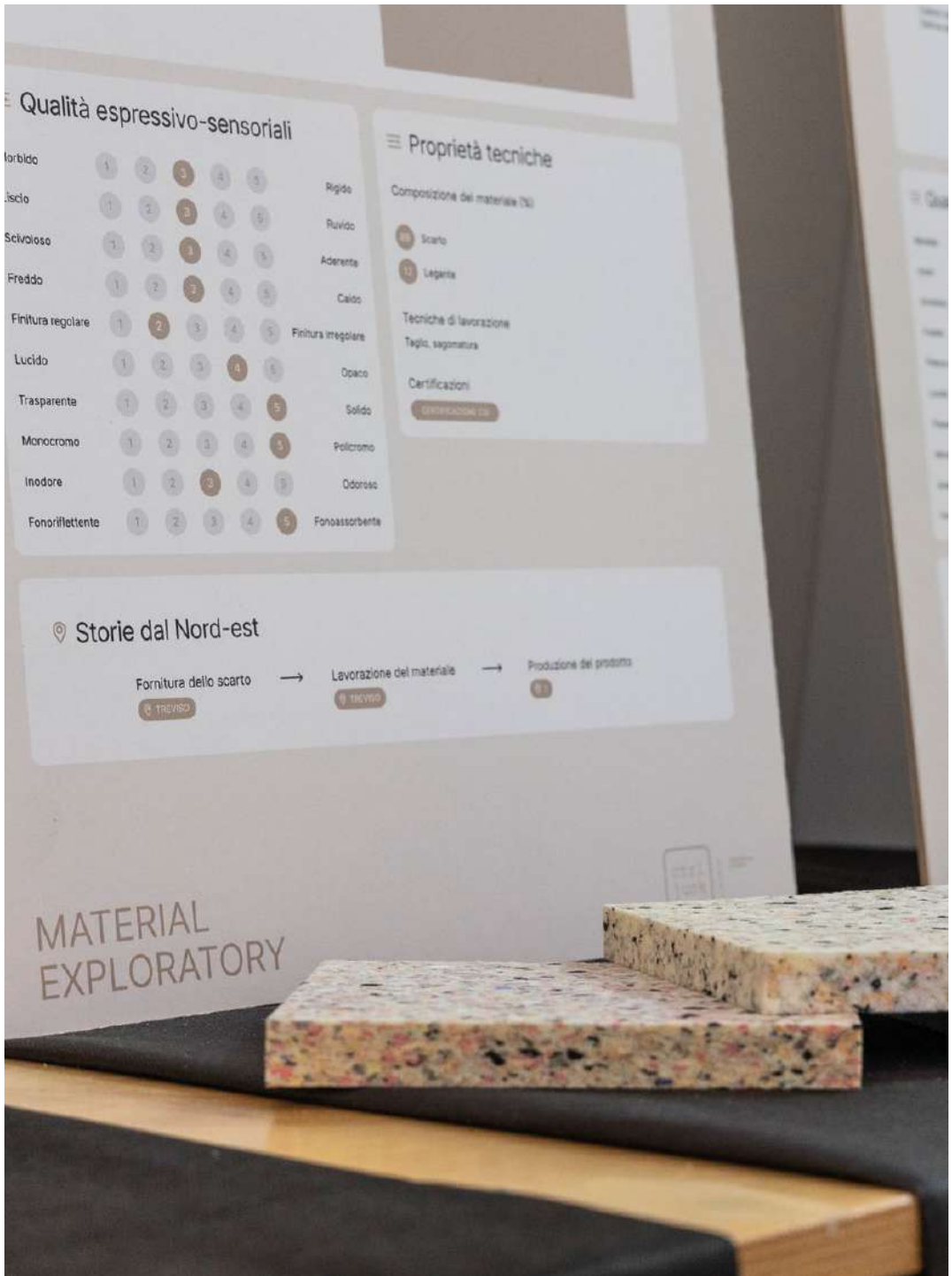


FIGURA 06

Le biografie dei materiali mappati all'interno della ricerca contengono dettagli sulle caratteristiche tecniche ed espressivo-sensoriali, oltre a una mappatura geografica.



FIGURA 07

L'allestimento realizzato in occasione delle restituzioni pubbliche a Palazzo Badoer, composto da pannelli autoportanti che riportano le biografie dei materiali in database.



FIGURA 08

In allestimento sono stati presentati campioni di materiale e prodotti messi a disposizione dalle imprese coinvolte, ad accompagnare le schede biografiche.

Capitolo 7

Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est

Autori	Raffaella Fagnoni Davide Crippa Pietro Costa Annapaola Vacanti Michele De Chirico Anna Bego
--------	--

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



La mappatura di oltre cento materiali di seconda generazione prodotti nel Nord-Est ricostruisce come scarti e sottoprodotti vengano intercettati, trasformati e reimpiegati nelle filiere locali. Attraverso un impianto metodologico misto – tassonomie materiche, analisi settoriali, tracciamenti territoriali e biografie di materiale – la ricerca Material Exploratory rende visibili interdipendenze, traiettorie di circolarità e gradi di radicamento locale, costituendo così una base operativa per strategie circolari più integrate, ed evidenziando le lacune informative che ancora ostacolano piena trasparenza e scalabilità.

Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est

Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est

In un quadro globale segnato da incertezza e instabilità, nel quale le catene di fornitura risultano fragili e l'automazione diventa requisito per la qualità produttiva, completare la transizione verde si configura come un'urgenza non rinviabile che attraversa clima, ambiente, energia, industria, smart manufacturing e, in modo particolarmente rilevante per il design, il dominio dei materiali (Material Cultures, 2022).

In Italia, e con speciale evidenza nel Nord-Est, la manifattura mantiene un ruolo strutturale, poiché si innesta su una trama di distretti e reti di piccole e medie imprese che, nate e cresciute dentro sistemi locali coesi (Amatori e Colli, 1999; Becattini, 2000; Colli, 2002), hanno imparato a coniugare radicamento territoriale e apertura ai mercati internazionali secondo una logica che integra il pensare locale e l'agire globale (Walter, 2004; Rifkin, 2011; Rifkin, 2014). In questo contesto, il vantaggio competitivo dipende dalla combinazione di competenze tecniche e *mindset* culturali, da conoscenze esplicite e tacite sedimentate nel tempo, dalla prossimità tra operatori che alimenta fiducia e cooperazione, generando externalità positive su processi, prodotti, logistica e organizzazione, così che il territorio funzioni come un laboratorio diffuso.

Le pressioni della transizione ecologica, se lette alla luce delle politiche europee e delle strategie nazionali e regionali, non si esauriscono in un insieme di adempimenti, poiché aprono corridoi di opportunità che orientano la domanda pubblica, innalzano gli standard di qualità, mobilitano investimenti e favoriscono la convergenza tra obiettivi ambientali e competitività industriale. Ne consegue che l'allineamento regolatorio diventa strumento per ridurre rischi, accedere a mercati più esigenti, rinnovare tecnologie e mo-

delli organizzativi, purché sia accompagnato da capacità gestionali e legali adeguate a rimuovere i colli di bottiglia delle filiere.

Anche il Consorzio iNEST affronta tali trasformazioni attraverso una rete di collaborazioni tra università e imprese nei settori strategici della transizione verde e digitale, in particolare nello Spoke 3 – *Green and Digital Transition for Advanced Manufacturing Technology*, costruendo le condizioni tecniche, manageriali, relazionali e giuridiche affinché l'innovazione diventi effettivamente scalabile all'interno delle aziende del territorio, con ricadute sulla struttura produttiva regionale, sulla qualità del lavoro e sulla resilienza delle supply chain (MASE, 2022; Regione del Veneto; 2023).

All'interno di questo quadro, *Material Exploratory* assume come obiettivo la costruzione di una narrazione efficace del tessuto industriale del Nord-Est, rendendo tangibili i processi produttivi attraverso materiali di seconda generazione sviluppati localmente, così da visualizzare i nessi tra le filiere, far emergere attori e pratiche spesso invisibili e orientare le scelte progettuali verso modelli circolari. Narrare un contesto manifatturiero a partire dagli scarti che esso genera, e mostrare in che modo tali scarti possano rientrare nei cicli produttivi, risulta rilevante non solo sul piano culturale ma anche su quello economico, poiché abilita il dialogo tra soggetti pubblici e privati, sostiene l'emersione di pratiche innovative e accresce la consapevolezza di imprese, progettisti e istituzioni riguardo ai limiti ecologici e alle richieste dei nuovi mercati.

La centralità dei materiali, in questo territorio, si comprende pienamente soltanto quando la si riconduce alla conoscenza dei processi produttivi che vanno dall'artigianato all'industria, giacché la specificità delle produzioni locali continua a costituire un elemento di forte competitività

(Becattini, 2015). Poiché l'importanza del contesto locale dipende anche dalle condizioni con cui i fattori vengono combinati, grazie a tradizioni e consuetudini che si sono consolidate nel tempo, diventa strategico valorizzare capacità e saperi non in chiave meramente conservativa, ma per generare nuovo valore aggiunto, favorire il confronto e sostenere l'apertura del sistema.

In tale scenario, una mappatura dei materiali circolari prodotti dalle imprese del Nord-Est assume un significato rilevante, perché consente di rendere esplicite le interdipendenze tra processi e attori, di individuare opportunità e strozzature, di stimare impatti e benefici e, soprattutto, di orientare interventi mirati laddove esistono competenze tecniche diffuse per la rigenerazione, reti relazionali capaci di accelerare l'adozione di soluzioni e un patrimonio di saper fare idoneo a dare forma a materiali di seconda generazione con identità riconoscibile. Una mappa di questo tipo, se costruita con criteri chiari e condivisi, non si limita a descrivere uno status quo, poiché fornisce alle imprese, ai designer e alle amministrazioni una base informativa utile per decisioni, strategie industriali e scelte progettuali che intendano misurarsi con l'economia circolare.

Da qui discende la necessità di affiancare ai dati una narrazione capace di collegare le evidenze quantitative ai contesti produttivi e a quelli d'uso, rendendo i dati "parlanti" sia per chi pianifica politiche sia per chi progetta prodotti e servizi. La scala territoriale, in questo senso, rappresenta la leva più efficace per generare ricadute diffuse, a condizione che università, centri di ricerca, imprese e amministrazioni, operando come nodi di una stessa infrastruttura cognitiva, condividano linguaggi, metodi e obiettivi. La sezione che segue presenta il lavoro di mappatura sviluppato in questa cornice, integrando metodo e contenuti, così da offrire una base solida alla successiva discussione dei risultati.

Il lavoro di mappatura: metodo e contenuti

Muovendo dalla cornice delineata in apertura, la mappatura è stata impostata come un'indagine integrata che, assumendo gli scarti industriali e i rifiuti come punto d'ingresso, ricostruisce come tali risorse vengano intercettate, trasformate e reimmesse nei cicli produttivi del Nord-Est, così da rendere visibili nessi tra filiere, attori e luoghi e da produrre "biografie" di materiale utili sia alla progettazione, sia alle decisioni di politica industriale. La scelta di un impianto misto, capace di combinare tracciamenti territoriali, classificazioni tipologiche e settori merceologici, ha consenti-

to di organizzare un archivio interrogabile in grado di sostenere analisi trasversali e usi didattici. Il lavoro è stato preceduto da due attività preliminari complementari: da un lato l'analisi della cornice normativa per distinguere in modo operativo tra sottoprodotti di produzione e rifiuti, chiarendo vincoli e possibilità che condizionano riuso e riciclo; dall'altro l'inquadramento strategico di ciascun caso lungo la gerarchia *zero-waste*, collocandolo tra prevenzione, riuso, riciclo e recupero, così da separare con nettezza le pratiche di riuso da quelle di riciclo e da valutarne gli impatti attesi. Per evitare distorsioni e ampliare la copertura, l'indagine ha integrato fonti eterogenee che, considerate congiuntamente, hanno permesso sia verifiche incrociate sia l'emersione di pratiche poco visibili: ricognizioni sulle Reti Innovative Regionali e sulle materiotecche online, consultazione di database dedicati allo scambio di risorse per simbiosi industriali, analisi di report di settore e delle rassegne della Fondazione Symbola, rassegna di quotidiani e magazine nazionali, contatti diretti con associazioni ed enti di area come Confindustria Veneto Est, ARPAV e CNA Veneto, oltre a un passaparola ragionato per intercettare casi non censiti in repertori formali. Tale integrazione di fonti ha costituito la base empirica su cui costruire il corpus e le relative verifiche.

La selezione è stata guidata da due criteri, pensati per garantire coerenza con le discipline progettuali di riferimento del Dipartimento di Culture del Progetto dell'Università Iuav di Venezia e, al tempo stesso, per mantenere controllabilità e qualità dell'informazione:

- territorialità, che richiede la presenza nel Nord-Est di almeno una fase del processo di trasformazione,

- pertinenza settoriale, che circoscrive il perimetro a design, moda, architettura ed edilizia, includendo ambiti affini come arredamento, interior e urbanistica ed escludendo settori meno pertinenti quali cosmesi, fertilizzanti e chimica farmaceutica. In questo modo il campione risulta coerente con l'impostazione interdisciplinare adottata e rimane dialogante con le competenze presenti nel Dipartimento.

Il nucleo operativo dell'indagine è un database costruito con strumenti G Suite, concepito per sostenere tanto la raccolta quanto l'analisi e articolato in quattro blocchi coordinati. L'anagrafica registra l'identificazione del materiale e il contesto di provenienza, include i riferimenti di contatto e introduce caselle di controllo per monitorare lo stato di avanzamento sia della ricerca *desk* sia di quella sul campo, così che l'intero

ciclo di acquisizione rimanga tracciabile. Il modulo di analisi del materiale classifica l'input per macro-categorie materiche, tra cui biocompositi, compositi, organici, fibre, legni, minerali, vetri, metalli e polimeri, e dettaglia la tipologia specifica, collegando tali input ai macro-settori merceologici di origine, con ulteriori specificazioni per i settori di dettaglio; simmetricamente, l'output del processo è descritto con la medesima griglia, così da evidenziare il passaggio da scarto a materiale trasformato e da correlare i settori di partenza e di destinazione. Una mappatura geografica essenziale traccia le province implicate nei passaggi chiave, distinguendo origine dello scarto, trasformazione del materiale e produzione del manufatto finale. Infine, l'analisi biografica verifica per ciascun caso se l'origine degli scarti, la trasformazione e l'impiego avvengano nel Nord-Est e sintetizza le tre fasi (con esiti Y, N o ?), consentendo una lettura immediata del radicamento territoriale e dei vuoti informativi.

La tassonomia adottata per input e output è stata applicata uniformemente al corpus, così da rendere comparabili i casi e da alimentare tre viste narrative complementari: "storie di scarti", in cui i materiali sono creati a partire da scarti raccolti nel Nord-Est, "storie di materiali", che valorizzano la lavorazione locale di materiali di seconda generazione a prescindere dall'origine dello scarto, e "storie di prodotti", che mettono a fuoco l'impiego dei materiali di seconda generazione nel Nord-Est indipendentemente dalla provenienza e dal luogo di lavorazione. Questa tripartizione facilita le analisi di filiera, poiché consente di interrogare i dati a partire da tre angoli visuali distinti ma interoperabili.

Sul piano operativo, il database registra per ogni caso la combinazione tra tipologia materica e macro-settore merceologico di input, individuando la provenienza dello scarto, e la combinazione analoga sul lato dell'output, individuando la destinazione del nuovo materiale e del prodotto; l'applicazione di questa griglia consente di mappare i flussi di trasformazione, di visualizzare i passaggi tra tipologie materiche e di collegare i settori di origine e di destinazione, restituendo un diagramma coerente dei movimenti da scarto a risorsa. Ne deriva un archivio interrogabile che, oltre a documentare oltre cento materiali mappati e più di trenta biografie redatte, è stato predisposto per generare visualizzazioni aggregate e per collegare gli esiti a dispositivi di fruizione immersiva sviluppati a supporto delle attività di disseminazione e formazione.

Poiché la disponibilità informativa non è omoge-

nea, il sistema di codifica registra in modo esplicito i dati mancanti con il simbolo "?", che segnala contemporaneamente questioni di tre ordini: la necessità di consolidare e diffondere pratiche circolari e relative politiche di comunicazione presso le imprese del territorio; la presenza di una cornice normativa articolata che può generare incertezze interpretative nelle fasi di scambio e trasformazione; e la cautela, talvolta la reticenza, nel condividere dettagli su rapporti tra fornitori e destinatari degli scarti. Tali marcatori non invalidano l'analisi, ma impongono prudenza nell'inferenza statistica e suggeriscono priorità per azioni di policy e di accompagnamento tecnico, favorendo cicli di aggiornamento mirati alla riduzione dei vuoti informativi.

Pur documentando un numero consistente di casi, la mappatura qui presentata non pretende di essere esaustiva né conclusa, ma costituisce un inquadramento di partenza, metodologicamente solido e aggiornabile, utile a orientare analisi successive. Nel complesso, l'impianto metodologico ha prodotto un corpus consistente e coerente con il perimetro disciplinare definito, nel quale la doppia proiezione tra tipologie materiche e settori merceologici, la localizzazione provinciale delle fasi e l'analisi biografica concorrono a costruire una base robusta per l'analisi aggregata. La sezione successiva presenterà i risultati principali tramite grafici complessivi, mettendo in evidenza le traiettorie ricorrenti di trasformazione, i gradi di radicamento locale e le interdipendenze tra filiere che emergono dall'osservazione combinata dei casi.

Risultati e discussione

Considerando congiuntamente mappe di flusso, *treemap* e diagrammi di transizione per famiglia materica, il quadro che emerge è quello di un ecosistema in cui la prossimità territoriale resta un fattore determinante, mentre la ricombinazione settoriale tra input e output abilita traiettorie circolari differenziate per materiali e mercati.

Le due mappe dei flussi geografici mostrano, in primo luogo, come la trasformazione da scarti a materiali e da materiali a prodotti tenda a concentrarsi in alcune province nodo del Veneto, con Vicenza, Treviso e Venezia che agiscono da poli di raccolta e di rilancio verso filiere interne regionali e, in misura non trascurabile, verso relazioni esterne che coinvolgono Lombardia e Piemonte fino a casi puntuali di collaborazione internazionale.

FIGURA 01 – P. 86

FIGURA 02 – P. 87

La prevalenza di frecce interne e la maggiore intensità di alcuni collegamenti indicano una logica di riuso di prossimità capace di contenere costi logistici e impatti ambientali, mentre i flussi in entrata e in uscita dal sistema regionale suggeriscono la presenza di catene di fornitura ibride, nelle quali alcune lavorazioni o approvvigionamenti restano localizzati fuori area pur confliggendo raramente con l'obiettivo di mantenere il valore all'interno del territorio ogni volta che ciò risulta tecnicamente ed economicamente possibile.

Le treemap consentono di leggere la composizione del campione in termini di settori e famiglie materiche, chiarendo dove si generano gli scarti e dove si collocano gli impieghi finali. Sul lato degli input prevalgono in modo netto gli scarti organici dell'agroalimentare e i polimeri provenienti dal comparto chimico e imballaggi, cui si affiancano contributi consistenti del sistema moda e tessile per le fibre e una presenza diffusa ma meno concentrata di metalli, legni e minerali in edilizia e infrastrutture, elettronica e tecnologia e design e arredamento.

FIGURA 03 – P. 88

Sul lato degli output l'attenzione si sposta verso i mercati a maggiore capacità di assorbimento e di valorizzazione progettuale, con una concentrazione significativa in design e arredamento, moda e tessile, edilizia e infrastrutture e chimico e imballaggi; qui la comparsa di biocompositi accanto a polimeri e compositi segnala un processo di ibridazione che, pur partendo da scarti organici o polimerici, tende a generare materiali con proprietà funzionali ed estetiche idonee a migrare tra settori differenti.

FIGURA 04 – P. 89

I diagrammi di flusso per famiglia materica precisano tali dinamiche, mostrando come gli scarti organici, fortemente alimentati dall'agroalimentare, convergano verso biocompositi e materiali organici rielaborati che trovano sbocco in chimico e imballaggi, moda e design.

FIGURA 05 – P. 90

I polimeri, alimentati dal chimico e imballaggi e da comparti manifatturieri trasversali, mantengono una traiettoria in gran parte intra-familiare, con riciclo meccanico o chimico che restituisce poli-

meri per imballaggio, design, edilizia e outdoor.

FIGURA 06 – P. 90

I compositi, più rari in ingresso, si articolano in output tra design, edilizia e settori tecnici, spesso in soluzioni a ridotta complessità di separazione.

FIGURA 07 – P. 91

I minerali e i vetri, quantitativamente meno rappresentati nel corpus, alimentano flussi credibili verso edilizia, outdoor e in parte verso design, dove la natura pesata dei processi e le economie di scala richiedono partnership industriali più strutturate.

FIGURA 08 – P. 91

La lettura comparata dei diagrammi segnala, inoltre, alcune dorsali ricorrenti che attraversano tutto l'insieme dei casi, tra cui la catena organici-biocompositi-imballaggio e moda, la catena polimeri-polimeri-imballaggio ed edilizia e la catena fibre-biocompositi o compositi-design e arredo, che agiscono da veri e propri corridoi di transizione tecnologica e di mercato.

Dal punto di vista critico emergono tre tendenze principali. In primo luogo, la centralità di organici e polimeri come famiglie cardine della circolarità locale, perché combinano disponibilità di scarto, tecnologie di trasformazione accessibili e mercati di sbocco relativamente pronti ad assorbire volumi, seppur con requisiti prestazionali differenti. In secondo luogo, la crescita dei biocompositi quale esito di ibridazione progettuale, che consente di trasformare scarti organici a basso valore in materiali con performance e identità narrative adatte a settori esigenti, dal packaging tecnico al fashion fino al design di prodotto. In terzo luogo, la rilevanza della prossimità territoriale come dispositivo di riduzione delle frizioni informative e logistiche, poiché filiere corte e relazioni stabili tra fornitori, trasformatori e utilizzatori si traducono in velocità di apprendimento e in aumento della qualità dei materiali rigenerati.

Accanto alle tendenze si osservano alcune lacune. La presenza di dati mancanti su origine, trasformazione o impiego, pur non compromettendo la robustezza del quadro aggregato, rende disomogenea la profondità di analisi per alcuni casi e segnala criticità sia nella comunicazione d'impresa sia nell'interpretazione della cornice normativa che regola la distinzione tra sottoprodotti e rifiuti. Alcune famiglie, come i vetri o i minerali, risultano

sottorappresentate per la combinazione di barriere tecniche, economiche e organizzative, che includono costi di raccolta e selezione, necessità di impianti dedicati e standard prestazionali elevati nei settori di destinazione. Sul versante merceologico si notano gap nei settori dell'elettronica e della tecnologia, dove i requisiti normativi e la responsabilità di prodotto richiedono catene del valore più mature e standardizzate.

Le potenzialità discendono direttamente da questo bilancio. Nei contesti in cui sono già attivi corridoi robusti, l'azione più efficace consiste nell'aumentare il grado di chiusura del ciclo, migliorando qualità, tracciabilità e continuità di fornitura, così da passare dal riciclo di necessità a logiche di progettazione per la circolarità. Dove invece le famiglie risultano sottorappresentate ma tecnicamente scalabili, come nel caso dei minerali o di alcuni flussi polimerici complessi, la priorità è favorire accordi di filiera e investimenti comuni in pretrattamenti e standard di qualificazione.

Infine, nei casi in cui i dati risultano carenti, l'intervento a maggiore rendimento riguarda l'apertura informativa, poiché la trasparenza su flussi, volumi e specifiche facilita l'incontro tra domanda e offerta e riduce l'incertezza regolatoria.

Rapportando questi esiti al profilo industriale del Nord-Est, le aziende si posizionano in modo differenziato rispetto ai modelli circolari. Le imprese dei distretti legati a moda, arredo e packaging, sostenute da reti di subfornitura flessibili e da una cultura del progetto attenta a materiali e finiture, appaiono più pronte a sperimentare biocompositi e polimeri riciclati, anche perché possono valorizzare la componente narrativa dei materiali e retro-innescare cicli di apprendimen-

to rapido con i trasformatori locali. I comparti dell'edilizia e delle infrastrutture mostrano linee di adozione crescenti, ma più vincolate dalla standardizzazione e dalle certificazioni, ragione per cui la massa critica si costruisce tramite consorzi, capitolati e sperimentazioni in cantieri pilota. I settori a maggiore intensità regolatoria e di responsabilità di prodotto, come automotive ed elettronica, pur presenti nel campione, tendono a rimanere prudenti e a privilegiare le traiettorie intra-familiari dei materiali, finché test, qualifica e catene di fornitura non garantiscono livelli di rischio accettabili.

Per trasformare questa fotografia in un'infrastruttura operativa, la mappatura si è poi evoluta in una piattaforma capace di raccogliere, filtrare e rendere consultabile il patrimonio informativo che si è consolidato. Una piattaforma di questo tipo, se costruita su un modello dati coerente con le tassonomie adottate e dotata di filtri per famiglia materica, settore di provenienza e destinazione, provincia coinvolta e stato informativo, consente a imprese, progettisti e amministrazioni di interrogare i flussi con domande semplici e di ottenere risposte comparabili, integrando funzioni di aggiornamento guidato per le aziende, meccanismi di validazione e indicatori sintetici di qualità e tracciabilità. Collegando le visualizzazioni interattive delle treemap e dei diagrammi di flusso alla consultazione delle singole biografie di materiale, la piattaforma aspira a diventare un dispositivo di regia territoriale che, mentre migliora la trasparenza e la cooperazione lungo le filiere, accelera il passaggio da iniziative isolate a strategie circolari sistemiche.

Riferimenti bibliografici

- Amatori, F., & Colli, A. (1999) *Impresa e industria in Italia: Dall'Unità a oggi*. Marsilio.
- Becattini, G. (2000) *Dal distretto industriale allo sviluppo locale: Svolgimento e difesa di un'idea*. Bollati Boringhieri.
- Becattini, G. (2015) *La coscienza dei luoghi: Il territorio come soggetto corale*. Il Mulino.
- Colli, A. (2002) *I volti di Proteo: Storia della piccola impresa in Italia nel Novecento*. Bollati Boringhieri.
- Material Cultures. (2022) *Material reform: Building for a post-carbon future*. MACK.
- Rifkin, J. (2011) *La terza rivoluzione industriale*. Mondadori.
- Rifkin, J. (2014) *La società a costo marginale zero: L'internet delle cose, l'ascesa del «commons» collaborativo e l'eclissi del capitalismo*. Mondadori.
- Stephen, W. (2004) *Think global, act local: The life and legacy of Patrick Geddes*. Luath Press.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) (2022) *Strategia nazionale per l'economia circolare*. MASE. https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/sec_21-06-22-pdf?utm_source=chatgpt.com
- Regione del Veneto. (2023) *Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) 2021-2027*. Regione del Veneto. <https://www.regione.veneto.it/web/attivita-produttive/Smart-Specialisation-Strategy>.



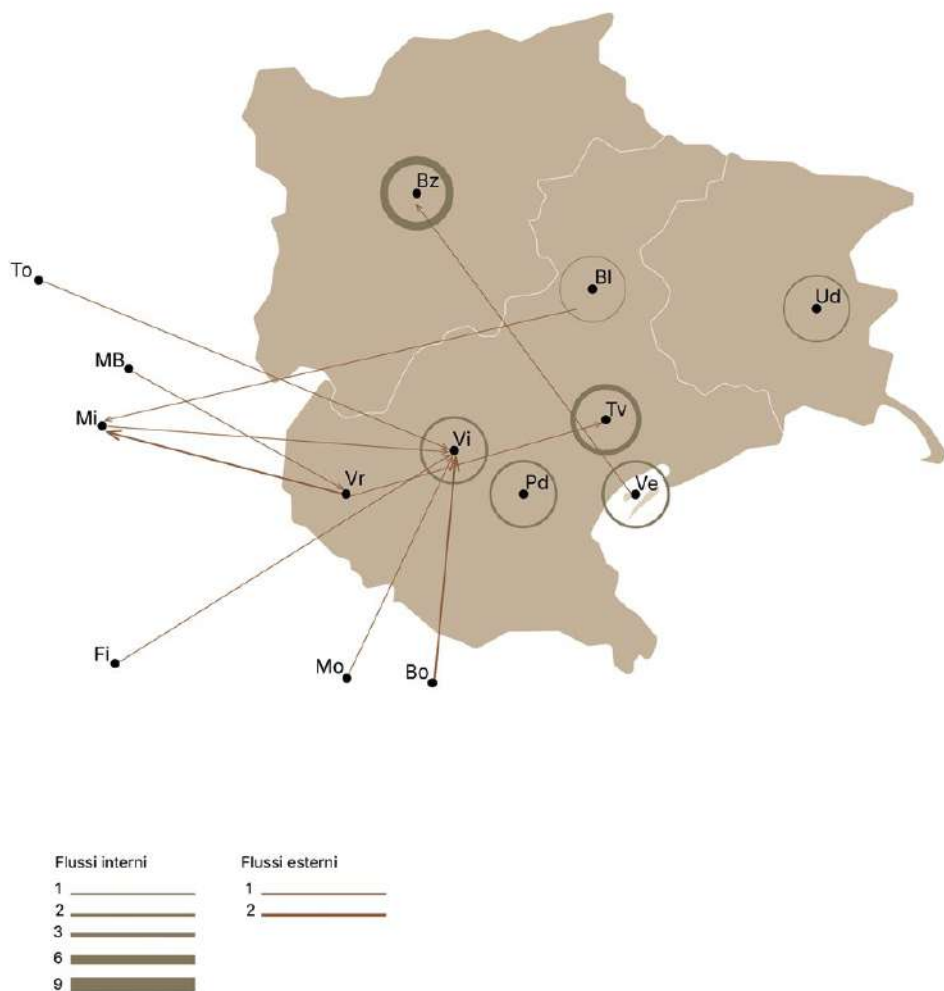


FIGURA 01

Mappa dei flussi geografici dalla provincia di provenienza dello scarto a quella di lavorazione del nuovo materiale (credits: Anna Bego).

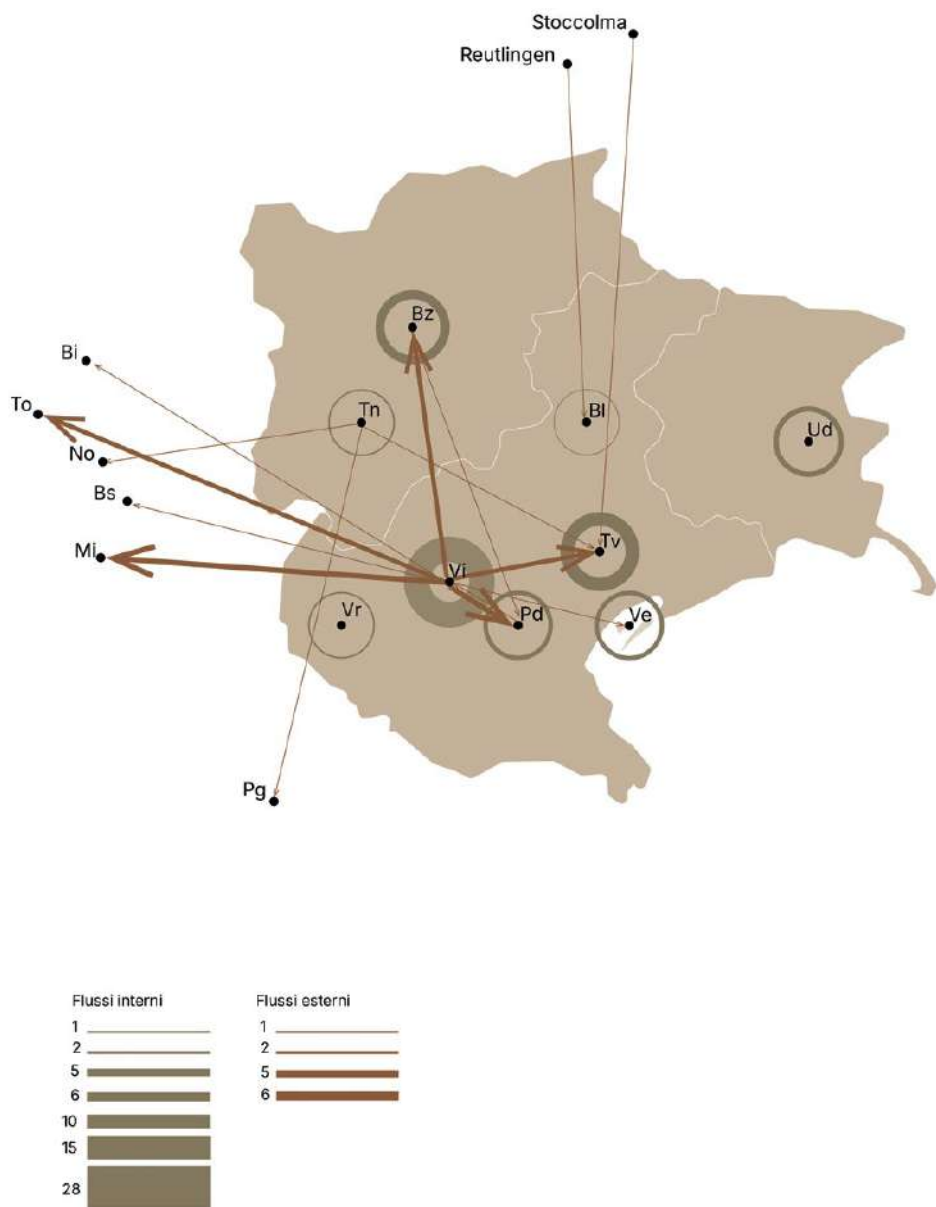


FIGURA 02

Mappa dei flussi geografici dalla provincia di lavorazione del nuovo materiale a quella di realizzazione del prodotto (credits: Anna Bego).

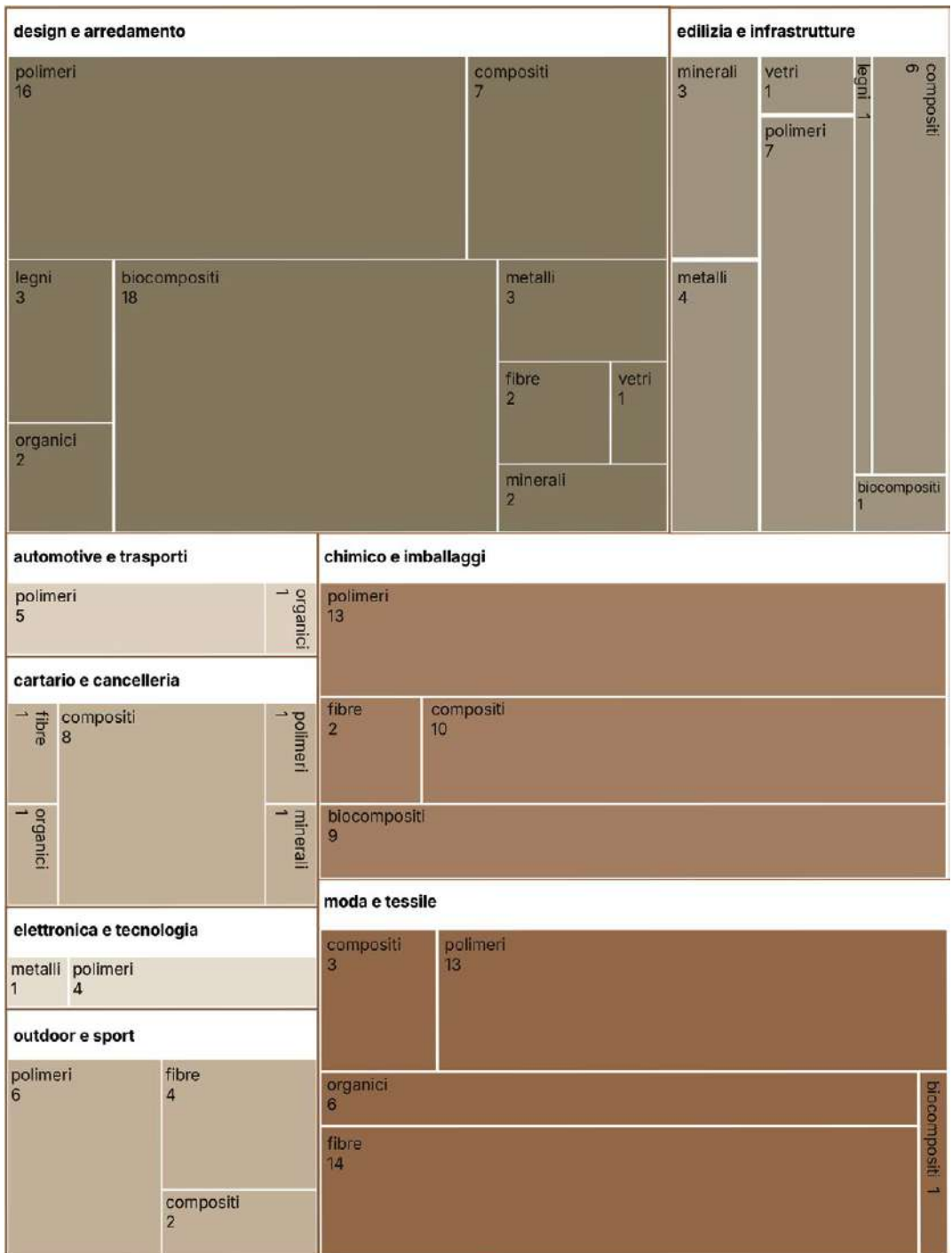


FIGURA 04

Treemap che mostra, per settore merceologico, quantità e tipologie di nuovi materiali impiegati (credits: Anna Bego).

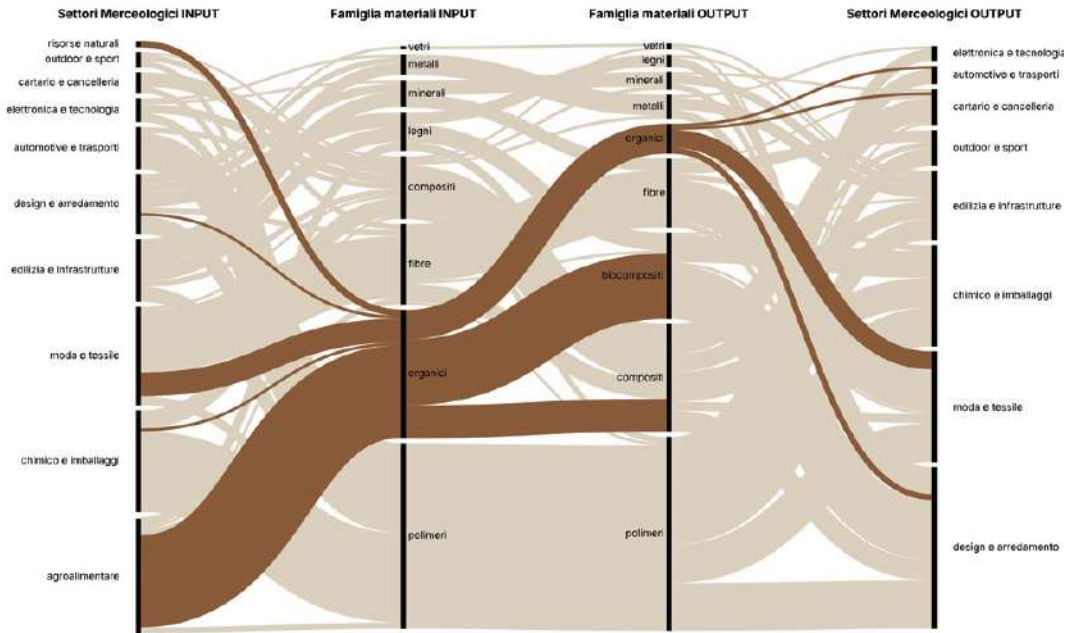


FIGURA 05

Alluvial diagram che evidenzia le connessioni tra settori merceologici di input e di output per la famiglia di materiali di origine organica (credits: Anna Bego).

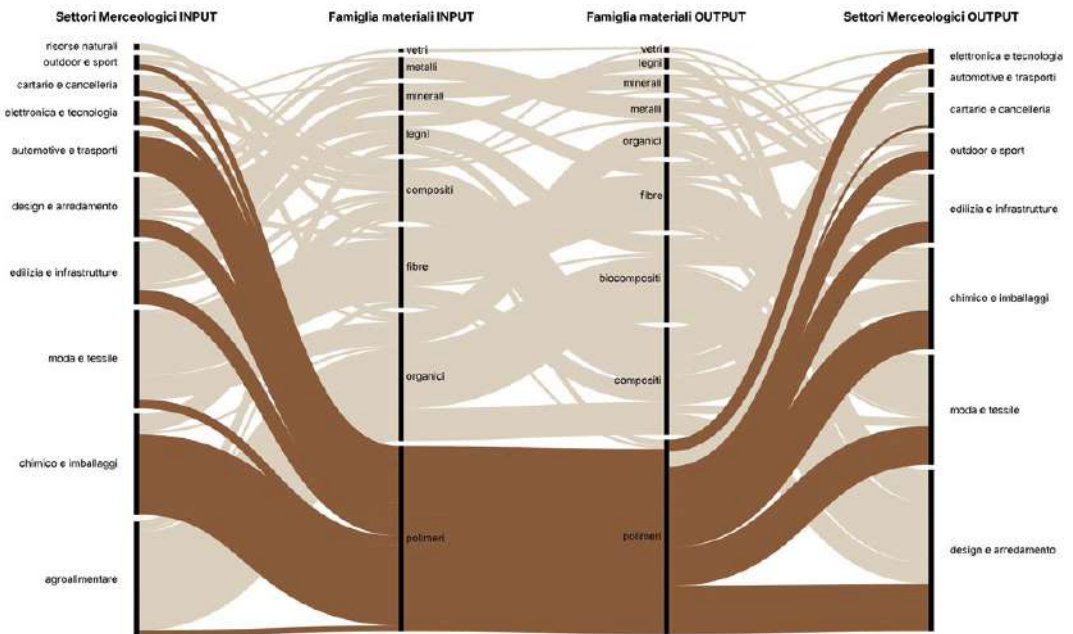


FIGURA 06

Alluvial diagram che evidenzia le connessioni tra settori merceologici di input e di output per la famiglia di materiali di origine polimerica (credits: Anna Bego).

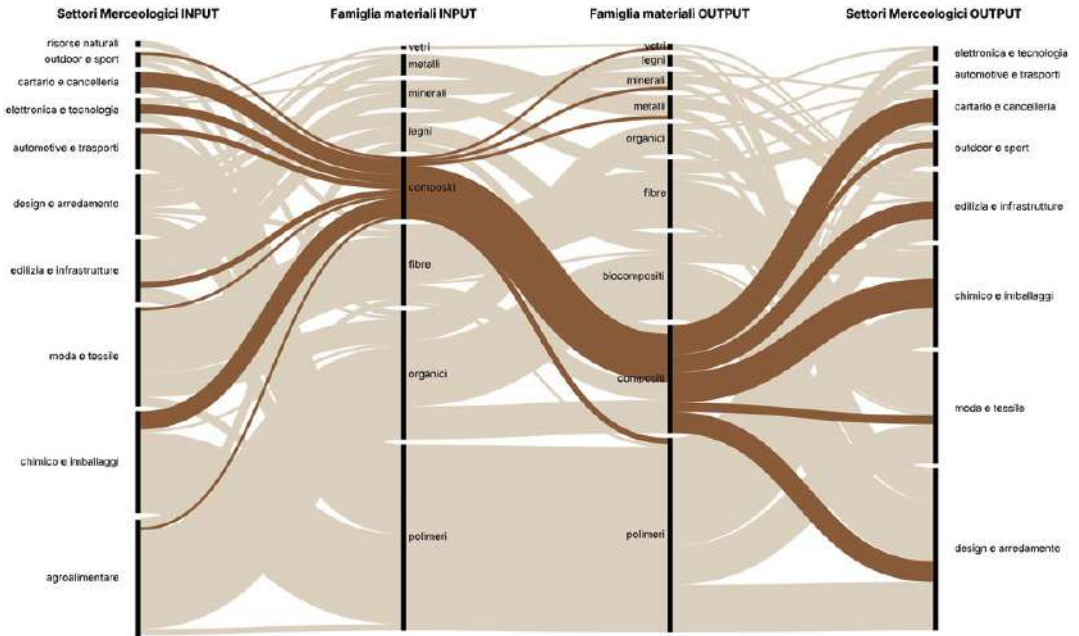


FIGURA 07

Alluvial diagram che evidenzia le connessioni tra settori merceologici di input e di output per la famiglia di materiali di origine composita (credits: Anna Bego).

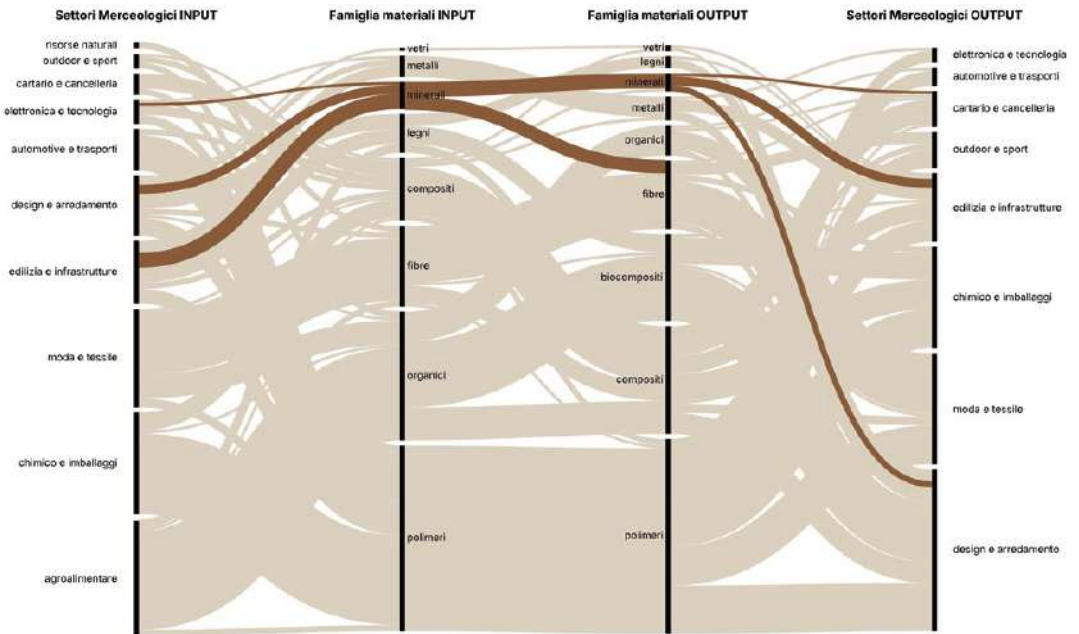


FIGURA 08

Alluvial diagram che evidenzia le connessioni tra settori merceologici di input e di output per la famiglia di materiali di origine minerale (credits: Anna Bego).

Capitolo 8

Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche

Autori	Michele De Chirico Carlo Turri Martin Romeo Gianfranco Vasselli
--------	--

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



Material Exploratory si fonda su un'analisi di limiti e potenzialità delle materiotecche nel diffondere conoscenza sui neomateriali, evidenziando come modelli espositivi statici e archivi poco connessi ai territori non riescano a restituire la complessità dei materiali di scarto.

L'indagine comparativa su 25 materiotecche fisiche e 32 digitali mostra criticità ricorrenti: scarsa interazione multisensoriale, frammentazione dei dati e debole integrazione tra componenti tecniche, esperienziali e culturali.

Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche

Nel panorama contemporaneo del design, caratterizzato da una crescente attenzione verso la sostenibilità ambientale e la circolarità delle risorse, si afferma con sempre maggiore evidenza la necessità di sviluppare nuovi strumenti per diffondere conoscenza sui materiali emergenti. I cosiddetti neomateriali – ottenuti dal riuso e dal riciclo di scarti industriali, residui organici e risorse non convenzionali – non rappresentano solo una risposta tecnica all'urgenza ecologica (Pellizzari e Genovesi, 2021), ma costituiscono veri e propri depositi di sapere. Essi incorporano storie produttive, culture locali e possibilità trasformativa che trascendono la semplice dimensione prestazionale (Bak-Andersen, 2021). La trasmissione di conoscenza sui materiali, quindi, non può ridursi alla codifica di dati tecnici, ma deve attivare forme di mediazione che ne valorizzino anche il contesto, il processo realizzativo e il significato culturale. Ciò pone in discussione anche l'efficacia dei dispositivi narrativi esistenti: le materiotecche tradizionali, pensate per materiali standardizzati, faticano a rappresentare la complessità dei materiali da scarto, limitandone il riconoscimento e l'utilizzo progettuale.

Dalla fine degli anni Novanta si è assistito alla diffusione delle materiotecche come sistemi di catalogazione per facilitare la selezione di materiali attraverso l'accesso diretto a campioni fisici e relative schede tecniche. Progressivamente le materiotecche si sono evolute da semplici archivi a sistemi ibridi, fisici e digitali, in grado di concentrare e veicolare una grande quantità di informazioni sui materiali per il progetto. Tuttavia, l'abbondanza di dati e l'estensione dei repertori rischiano oggi di produrre un effetto opposto a quello desiderato: invece di favorire l'accesso esperienziale alla materia, possono inibire la tangibilità, trasformando l'interazione con i materiali in un'esperienza astratta e disincarnata

(Campogrande, 2009; Rognoli e Levi, 2011; Wilkes, 2015).

Le materiotecche, nate come luoghi di esplorazione sensoriale e conoscitiva, rischiano di assumere tratti museali, statici, se non addirittura "polverosi", laddove non riescono a mantenere un legame vivo con la dimensione processuale della materia (De Chirico, 2023).

Il testo di seguito introduce un quadro storico critico delle materiotecche, dalla genealogia dei primi archivi alla svolta consulenziale e poi espone la metodologia e la griglia di lettura adottate per un'indagine comparativa di spazi fisici e piattaforme digitali, chiarendo i criteri, gli ambiti e le funzioni analizzati. L'analisi, svolta su 25 materiotecche fisiche e 32 digitali a livello internazionale, ha dimostrato criticità ricorrenti che costituiscono il punto di partenza per individuare i nuclei fondativi di un ripensamento del modello. Si propone quindi una traiettoria progettuale entro la quale si colloca *Material Exploratory*, come materioteca aumentata che integra dati tecnici, biografie materiali e interazioni sensoriali per supportare processi progettuali e produttivi orientati alla circolarità.

GENEALOGIA E SFIDE DELLE MATERIOTECHE

Quando i progettisti studiano, esplorano e sperimentano un materiale, scoprono informazioni sulla sua origine e composizione, sulle sue qualità espressive e sulla compatibilità con altri materiali. Dunque, comprendono come manipolarlo per la produzione e ne riconoscono il potenziale progettuale ancora inespresso.

Per rispondere a queste necessità, le materiotecche sono nate come sistemi di catalogazione per agevolare la selezione dei materiali (Ashby e Johnson, 2010; Wilkes e Miodownik, 2018), per poi diventare spazi fisici e digitali in grado di trasmet-

tere culture materiali intese come transizioni di valori immateriali e simbolici della società nella realtà tangibile (Woodward, 2013).

Inaugurate con l'istituzione del primo archivio presso il Royal College of Art nel 1974 (Wilkes, 2011), le materiotecche hanno assunto una nuova dimensione con la diffusione del modello adottato da Material ConneXion, fondata a New York nel 1997. Tale modello ha rivoluzionato l'approccio consenziale e l'accesso dinamico ai campioni per i progettisti (Campogrande, 2009), facilitando il dialogo tra designer, ingegneri e produttori grazie a una documentazione dettagliata dei materiali: le proprietà fisiche, chimiche e meccaniche sono registrate in schede tecniche che costituiscono la base per un'analisi comparativa e per una scelta consapevole dei materiali.

Questi spazi hanno reso possibile la consultazione immediata di informazioni e la selezione mirata dei materiali nel processo progettuale (Campogrande, 2009; Campione, 2016), configurandosi come veri e propri "luoghi della conoscenza". Tuttavia, il modello tradizionale presenta alcune criticità, evidenziate già in letteratura: la staticità dell'esposizione e la rigidità dell'archiviazione possono generare un fenomeno di "iperscelta" (Manzini, 1986), in cui il designer rischia di sentirsi spaesato, perdendo di vista i propri obiettivi progettuali (Rognoli e Levi, 2011). Inoltre, interessi commerciali o istituzionali possono influenzare la neutralità dell'archivio, orientandolo verso specifiche tecnologie o marchi e riducendone il potenziale come strumento di conoscenza condivisa (Campogrande, 2009). Per questi motivi, le materiotecche non riescono sempre a cogliere appieno le potenzialità dei materiali, offrendo informazioni tecniche e descrittive che spesso non si traducono in un'esperienza realmente utile al processo di scelta progettuale.

UN'ANALISI DELL'ESISTENTE FRA SPAZI FISICI E PIATTAFORME DIGITALI

Per verificare le ipotesi relative all'efficacia delle materiotecche, sia come piattaforme digitali che come spazi fisici, è stata condotta un'analisi su un campione di 25 materiotecche fisiche e 32 che sono fruibili anche digitalmente, sulla base di una griglia di valutazione che ha incrociato criteri qualitativi e quantitativi, al fine di ottenere una panoramica il più possibile rappresentativa della varietà di approcci esistenti nel settore. I criteri di selezione hanno considerato la natura dell'ente (pubblico o privato), il contesto di riferimento (interno o esterno all'università, con o senza col-

laborazioni accademiche) e l'ambito geografico (nazionale o internazionale). L'individuazione dei casi è avvenuta attraverso la consultazione di fonti cartacee e digitali, tra cui monografie, riviste specialistiche, magazine online e canali social di istituzioni ed esperti del settore.

Spazi fisici

Per quanto riguarda le materiotecche fisiche, sono stati valutati aspetti quali la missione e il modello di fruizione di ciascuna materioteca, il target di riferimento e la tipologia di campioni archiviati, con una distinzione tra materiali disponibili in commercio e sperimentali. Un ulteriore elemento di analisi ha riguardato il formato di esposizione e consultazione, sia dal punto di vista fisico – con una netta prevalenza di campioni disposti a parete o su scaffali – sia in relazione alla presenza di strumenti digitali di supporto, come schede descrittive con QR code, cataloghi online e archivi accessibili da remoto. Dal punto di vista dell'archiviazione, emerge una forte prevalenza di materiotecche focalizzate sulle proprietà tecnico-performative dei materiali, con un approccio basato su parametri funzionali e prestazionali piuttosto che su qualità espressivo-sensoriali. Tali informazioni in molti casi, non accompagnate da un sistema avanzato di filtraggio o confronto, rendono l'analisi comparativa più limitata rispetto alle piattaforme digitali. Inoltre, l'interazione con i materiali è principalmente visiva, con una contenuta possibilità di condurre un'esplorazione tattile. Dunque, mancano esperienze interattive più avanzate che sfruttino tecnologie immersive e permettano un incontro multisensoriale con il materiale. Un aspetto particolarmente rilevante emerso dall'analisi è la scarsa attenzione al contesto territoriale di riferimento e all'aspetto della circolarità. Poche materiotecche valorizzano esplicitamente la connessione tra i materiali archiviati e il territorio in cui vengono prodotti o utilizzati. Questo limite è evidente se confrontato con le piattaforme digitali, dove alcune realtà hanno iniziato a integrare strumenti di geolocalizzazione per mappare produttori e filiere. La mancanza di un focus locale riduce la possibilità di utilizzare le materiotecche fisiche come strumenti di valorizzazione delle risorse specifiche di un'area geografica, limitando così il loro potenziale nella promozione di materiali autoctoni e nella costruzione di una cultura del progetto legata al contesto produttivo locale. In termini di interazione, la maggior parte delle materiotecche analizzate adotta un modello museale, con materiali esposti in modo statico e senza

particolari strumenti digitali a supporto. Questo limita le possibilità di esplorazione dinamica e di connessione tra materiali differenti, riducendo la flessibilità nell'esperienza di consultazione.

Infine, uno degli aspetti più critici emersi riguarda la gestione e la correlazione delle informazioni tra materioteca fisica e archivio digitale. Sebbene molte strutture dispongano di una documentazione digitale accessibile online, spesso questa non è direttamente connessa alla disposizione fisica dei campioni, rendendo più complesso il processo di ricerca e consultazione. Inoltre, la possibilità di filtrare o confrontare i materiali è limitata rispetto alle piattaforme digitali, riducendo le opportunità di analisi comparativa e approfondimento. Ciò evidenzia una sfida ancora aperta per l'integrazione tra archivi fisici e digitali, affinché le materiotecche possano mantenere il valore dell'esperienza diretta senza rinunciare ai vantaggi della strutturazione e accessibilità dei dati offerti dagli strumenti online.

FIGURA 01 – P. 100

Piattaforme digitali

Per quanto riguarda le materiotecche digitali, attraverso la griglia di valutazione si è esaminato il modello di business e la missione delle piattaforme, il target di utenti cui si rivolgono e la struttura degli archivi digitali. In particolare, sono stati valutati aspetti quali la dimensione della collezione (spesso misurata in numero di campioni disponibili), la chiarezza della categorizzazione dei materiali, la completezza delle specifiche (inclusi dati su proprietà tecnico-performative e qualità espressivo-sensoriali) e la ricchezza delle descrizioni testuali e visive, con particolare attenzione alla quantità di immagini e video illustrativi. Allo stesso tempo, sono state analizzate le funzionalità interattive offerte: motori di ricerca, sistemi di filtraggio, moduli di comparazione e la possibilità di visualizzazioni tridimensionali dei campioni. L'obiettivo, dunque, consiste nel valutare non solo la quantità dei dati presenti nelle piattaforme, ma soprattutto la loro capacità comunicativa – misurata tramite un indicatore attraverso cui esprimere la *loquacity rate*, ovvero l'efficacia nel trasmettere gli attributi tecnici ed esperienziali dei materiali. I risultati hanno evidenziato che le piattaforme online, non vincolate da limiti fisici, presentano raccolte ampie e in continua espansione. Le piattaforme di proprietà privata si mostrano più orientate verso i materiali sperimentali (neomateriali), registrando un'incidenza del 44% rispetto al 23% delle piattaforme gestite

da enti pubblici. Inoltre, mentre le realtà accademiche forniscono informazioni relativamente limitate, è emerso un forte interesse nel settore privato, soprattutto negli ultimi 4-6 anni, quando sono nate 8 piattaforme dedicate specificamente ai materiali circolari. È emerso che la chiarezza e l'uniformità nella categorizzazione, unite a descrizioni dettagliate e a un ricco supporto visivo, sono determinanti per migliorare l'esperienza utente, come dimostrano alcune piattaforme che si sono distinte per la capacità di integrare numerose immagini e descrizioni e per l'adozione di strumenti interattivi – quali mappe geografiche e modelli 3D – che permettono di presentare i materiali in modo multidimensionale e favorire un apprendimento esperienziale; tuttavia, tra le 32 piattaforme analizzate, solo 3 hanno integrato sistemi di geolocalizzazione per mappare i produttori, 6 enfatizzano le qualità espressivo-sensoriali, 4 offrono moduli di comparazione dei dati e solo una utilizza modelli tridimensionali in computer grafica, evidenziando la rarità di tale strumento. Un ulteriore aspetto critico è rappresentato dal rischio di frammentazione eccessiva dei dati: un numero troppo elevato di categorie e opzioni di filtraggio può trasformare la consultazione in un “supermercato dei materiali” (Rognoli e Levi, 2011, p. 257), in cui l'abbondanza informativa può risultare controproducente.

FIGURA 02 – P. 101

Un modello da rinnovare

L'analisi comparativa svolta ha evidenziato criticità ricorrenti: scarsa interazione multisensoriale con i campioni, difficoltà nell'integrazione di dati esperienziali, debole connessione con i territori produttivi e le filiere. L'esperienza dell'utente resta vincolata a logiche di consultazione, e i materiali permangono come oggetti statici, privi delle narrazioni che ne restituirebbero la complessità. Le materiotecche si stanno così allontanando dalla loro funzione originaria di ambienti esplorativi, avvicinandosi a modelli espositivi statici, simili a musei, dove prevale l'accumulo informativo e si perde la possibilità di attivare conoscenza situata. L'archivio, in questo quadro, si cristallizza in un contenitore neutro e perde la sua funzione generativa.

Questi limiti si fanno ancora più evidenti quando si considerano i neomateriali, sviluppati a partire da rifiuti, residui o biomasse inutilizzate attraverso processi sperimentali non standardizzati (Pellizzari e Genovesi, 2021). La loro natura ibrida, mutevole e spesso non codificata sfugge alle

logiche descrittive e ai criteri di ordinamento su cui si fondano le materiotecche tradizionali. Questi sistemi risultano inadeguati nel restituire il potenziale espressivo, ecologico, funzionale ed economico di tali risorse, nonché nel valorizzarne la dimensione culturale e trasformativa. Serve quindi ripensare i modelli di catalogazione secondo strutture aperte, più organiche e orientate al progetto, capaci di rendere riconoscibili le qualità peculiari dei materiali di recupero, facilitandone la conoscenza, la valorizzazione e il riuso (Brunner, 2021).

La sintesi dei dati raccolti suggerisce l'adozione di un modello ibrido, in cui la solidità strutturale degli approcci tradizionali di archiviazione si coniuga con le potenzialità dinamiche delle soluzioni digitali. Tale approccio, ponendo il fruitore al centro del processo di interazione, favorisce l'accesso alle informazioni, la formazione di reti intersettoriali e la promozione di pratiche circolari. L'analisi ha permesso di individuare gli input necessari alla definizione dei paradigmi progettuali necessari per lo sviluppo del concept. Pertanto, l'adozione di un modello di fruizione immersivo mediato da tecnologie interattive risulta una soluzione progettuale utile per garantire una navigazione efficace e per valorizzare la multidimensionalità dei materiali come complessi sistemi contestuali (De Chirico, 2023).

VERSO UN MODELLO IBRIDO

In risposta a queste limitazioni, si è avanzata l'ipotesi di ripensare le materiotecche in "luoghi" dinamici, non necessariamente legati alla loro spazialità fisica, ma capaci di integrare aspetti tecnici, esperienziali e culturali, offrendo un'interazione diretta con il materiale. La proposta è di superare

la mera esposizione statica a favore di un modello espanso, in cui i campioni materici siano intesi come "dati materializzati" (Gwilt, 2022), capaci di raccontare la propria storia attraverso "biografie materiali" e di suscitare una partecipazione attiva del fruitore. In questa prospettiva, le materiotecche non sono più archivi per la conservazione, ma diventano strumenti di diffusione, in cui la conoscenza dei materiali si trasforma in un'esperienza interattiva e multisensoriale, capace di ispirare processi progettuali e valorizzare le risorse materiali nel loro complesso. Nello specifico si intende dimostrare come un modello ibrido, che coniuga la solidità dei metodi tradizionali con le potenzialità delle tecnologie digitali, possa migliorare sensibilmente la fruizione dei dati, favorendo un'interazione più completa con i campioni di materiali e configurando le materiotecche come centri di conoscenza integrata, in grado di supportare processi progettuali e produttivi orientati alla circolarità.

In questa cornice si inserisce il progetto *Material Exploratory*, che assume la tangibilità in due accezioni complementari. Da un lato si fa riferimento ai materiali come capsule fisiche depositarie di una cultura materiale, eredità materializzata di un sapere, nonché risultato tangibile delle metamorfosi della materia (Paoletti, 2021); dall'altro si fa riferimento alla materioteca come dispositivo narrativo che rende tangibile e trasferibile questo sapere. Intesi come patrimonio documentale fisico di una cultura territoriale e materiale, questi spazi esplicitano il ruolo del design nel raccogliere, organizzare e trasmettere la conoscenza della realtà che ci circonda, trasformando le materiotecche in infrastrutture culturali attive capaci di far emergere opportunità latenti della materia e di tradurle in traiettorie progettuali.

Riferimenti bibliografici

- Ashby, M. F., & Johnson, K. (2010) *Materials and Design* (2. ed.) Butterworth-Heinemann.
- Bak-Andersen, M. (2021) *Reintroducing Materials to Design for Sustainability*. Routledge.
- Brunner, T.A. (Cur.) (2021) *Aesthetics of Sustainability. Material Experiments in Product Design*. Triest Verlag.
- Camplone, S. (2016) Le materioteche per l'innovazione di prodotto. In M.C. Forlani & A. Vellucelli (Cur.), *Design e innovazione tecnologica* (pp. 64-71) Gangemi.
- Campagrande, S. (2009) Diffondere i materiali, in M. Ferrara & S. Lucibello (Cur.), *Design follows materials* (pp. 66-73) Alinea Editrice.
- De Chirico, M. (2023) The Materials Library as an Interactive Device of Tangible Memory. How to Convey Design Potential in the Metamorphosis of Resources. *PAD. Pages on Arts and Design*, 16(24), 155-174.
- Cwilt, I. (2022) *Making Data: Materializing Digital Information*. Bloomsbury Visual Arts.
- Manzini, E. (1986) *La materia dell'invenzione*. Arcadia.
- Paoletti, I. (2021) *Siate materialisti!* Einaudi.
- Pellizzari, A., & Genovesi, E. (2021) *Neomateriali 2.0 nell'economia circolare*. Edizioni Ambiente.
- Rognoli, V., & Levi, M. (2011) *Il senso dei materiali per il design*. Franco Angeli.
- Wilkes, S. (2011) Materials Libraries as a Vehicle for Knowledge Transfer. *Anthropology Matters* 13(1), 1-12. https://www.anthropologymatters.com/index.php/anth_matters/issue/view/39.
- Wilkes, S. E., & Miodownik M.A. (2018) Materials Library Collections As Tools For Interdisciplinary Research. *Interdisciplinary Science Reviews*, 43(1), 3-23. <https://doi.org/10.1080/03080188.2018.1435450>
- Wilkes, S. (2015) Sustainability and the co-constitution of substances and subjects. In A. Drazin & S. Küchler (Cur.) *The Social Life of Materials: Studies in materials and society* (pp. 211-226) Bloomsbury Academic.
- Woodward, S. (2013) *Material Culture*. Oxford Bibliographies. <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0085.xml>



FIGURA 01

Esempi di materiotecche fisiche incluse nell'analisi dei casi studio (credits: Martin Romeo).

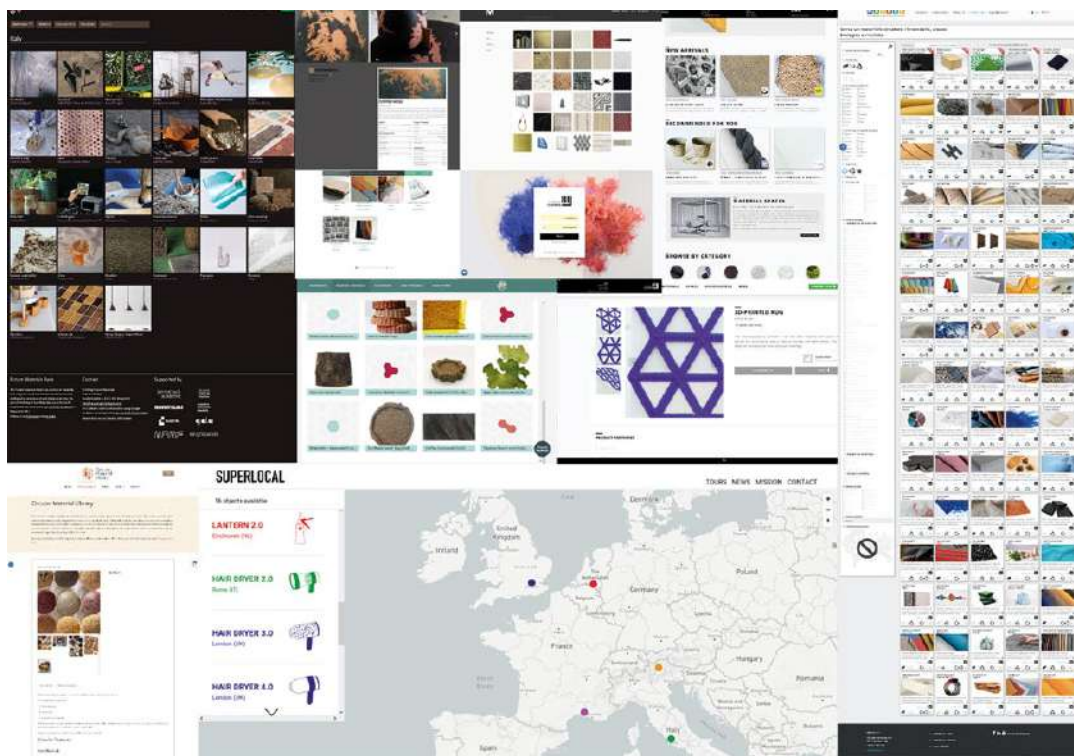


FIGURA 02

Esempi di materiotecche digitali incluse nell'analisi dei casi studio (credits: Carlo Turri).

Capitolo 9

Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality

Autori

Pietro Costa
Anna Paola Vacanti

Affiliazione

Università Iuav
di Venezia



Material Exploratory ha prodotto due output progettuali: una piattaforma digitale e una materioteca interattiva in Mixed Reality. Entrambi trasformano materiali di seconda generazione in dispositivi di conoscenza, combinando dati tecnici, qualità sensoriali e tracciati territoriali. La piattaforma rende navigabili storie, connessioni e filiere, mentre la materioteca integra campioni fisici, sound design e visualizzazioni immersive. Insieme, questi strumenti mostrano come la materia possa diventare un medium per comprendere pratiche circolari e supportare progettazione e formazione.

Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality

Il database

Come già sottolineato nei capitoli precedenti, il progetto *Material Exploratory* nasce come un'indagine territoriale sui flussi di materia nel Nord-est italiano, con l'obiettivo di documentare e mappare pratiche industriali che adottano strategie circolari per la trasformazione degli scarti in risorse. La ricerca si radica nella necessità di comprendere come le dinamiche del riuso e del riciclo si configurino nei processi produttivi contemporanei e quali materiali ne emergano, e restituisce queste informazioni attraverso output narrativi ibridi per la lettura e la valorizzazione dei materiali circolari.

Il lavoro è stato sviluppato attraverso la costruzione di un database strutturato, che raccoglie oltre 110 materiali derivati da scarti, sottoprodotti e risorse non convenzionali, integrando dati anagrafici, tipologici, geografici e settoriali. Ogni caso è stato analizzato in relazione alla sua posizione nella gerarchia delle strategie *zero-waste* (Zero Waste Europe, 2022), distinguendo tra pratiche conservative, fondate sul riuso del sottoprodotto, e pratiche trasformatrici, basate sul riciclo di rifiuti veri e propri.

La costruzione del database ha richiesto una fase preliminare di analisi normativa, volta a chiarire la distinzione giuridica tra scarto e sottoprodotto (European Parliament, 2008), e una ricognizione delle fonti disponibili: reti innovative regionali, report di settore, database di simbiosi industriale, materiali di archivio aziendale, articoli di stampa. L'integrazione tra ricostruzione documentale e interviste dirette ad aziende del territorio (riportate in Appendice) ha consentito di delineare un quadro articolato ma ancora frammentario, in cui si evidenziano tanto il dinamismo industriale quanto le barriere legate alla mancanza di strumenti condivisi per la catalogazione, la narrazione e la trasmissione del-

le pratiche circolari. Lo studio ha messo in luce come, nonostante la presenza di molte iniziative locali, spesso sviluppate da singole aziende o in scala ridotta, persista una forte cautela nella condivisione delle informazioni e una scarsa consapevolezza delle potenzialità di trasformazione materiale in chiave sistemica.

A partire dalla mappatura dei flussi territoriali, è stata indagata la relazione tra risorse materiali ed ecosistemi produttivi. Il database non si limita a elencare materiali di seconda generazione, ma ne ricostruisce la biografia, articolando ogni caso in una sequenza temporale che comprende origine dello scarto, processo di trasformazione, settore applicativo, geografia industriale e possibili sviluppi futuri. La biografia del materiale diventa così uno strumento per comprendere la natura dinamica della materia all'interno dei cicli di produzione e consumo, e per restituire una rappresentazione dei suoi valori tecnici, sensoriali e ambientali. La griglia di analisi comprende variabili come stagionalità, qualità espressivo-sensoriali, proprietà tecniche, reti aziendali, scenari di riuso e grado di circolarità territoriale. Ciò consente di distinguere materiali creati da scarti locali, materiali lavorati nel territorio ma provenienti da altrove e materiali applicati nel territorio indipendentemente dalla loro origine e trasformazione.

A partire da questa analisi, la ricerca ha prodotto due output principali, complementari tra loro: una piattaforma web, concepita come archivio e strumento di narrazione dei materiali circolari del Nord-Est, e un prototipo di materioteca interattiva, sviluppato come ambiente esperienziale di apprendimento e sperimentazione.

Entrambi gli strumenti mirano a rendere tangibili le connessioni tra materia, territorio e conoscenza, applicando un approccio progettuale narrativo in dispositivi progettuali concreti.

La piattaforma digitale

Il progetto della piattaforma web è concepito come estensione accessibile del database biografico. L'identità visiva della piattaforma è stata sviluppata in collaborazione con Alessandro Buglegato, assegnista di ricerca dell'Università Iuav di Venezia e visual designer, per valorizzare i contenuti – fotografie dei materiali, dati e tracciati territoriali – attraverso una palette neutra e una grafica essenziale, capace di non sovrastare l'informazione ma di accompagnarla. La scelta cromatica e tipografica si ispira a un'estetica dello scarto (De Chirico *et al.*, 2023), restituendo coerenza tra forma visiva e natura dei materiali rappresentati.

L'architettura dell'informazione è organizzata in un sistema di pagine strutturato per tipologie di storie di materiali, biografie individuali e risultati aggregati della ricerca. La sezione "Portfolio materiali" introduce la navigazione attraverso tre dimensioni principali ("Storie di scarti", "Storie di materiali", "Storie di prodotti"), che rispecchiano i tre livelli di trasformazione indagati - dal rifiuto alla risorsa, fino al manufatto finale. L'utente può selezionare parametri materiali o settoriali per filtrare i casi e osservare le connessioni emergenti, evidenziando fenomeni di simbiosi industriale su base regionale.

FIGURA 01 – P. 110

Le singole biografie dei materiali catalogati rappresentano il cuore dell'interfaccia e restituiscono il formato narrativo con cui la ricerca ha strutturato ogni caso studio.

FIGURE 02, 03 – P. 111

Ogni scheda presenta una struttura chiara e ripetibile, con dati su anno di avvio del progetto, azienda coinvolta, processo produttivo, origine dello scarto, destinazione del materiale, stagionalità, scarti di produzione, colorazioni, qualità espressivo-sensoriali, proprietà tecniche, reti aziendali. Ogni campo è visualizzato come tassello modulare all'interno della User Interface (UI), rendendo possibile una lettura combinata sia verticale (singolo caso) sia orizzontale (confronto tra materiali). La modularità della scheda si presta alla crescita nel tempo: il sistema è progettato per accogliere nuovi dati su ogni materiale senza alterare l'architettura esistente, consentendo l'ampliamento progressivo della biografia. La biografia incorpora anche una sezione di mappatura geografica, in cui le province coinvolte sono

visualizzate collegando il luogo di origine dello scarto, il sito di trasformazione e il contesto di applicazione.

FIGURA 04 – P. 112

FIGURA 05 – P. 113

FIGURA 06 – P. 113

La piattaforma è pensata come strumento pubblico, disponibile all'interno di un ambiente web responsive e accessibile, in cui materiali, territori e dati di ricerca sono messi a sistema in una logica di servizio aperto – sia per realtà produttive interessate a condividere *know-how*, sia per professionisti, studenti e ricercatori che necessitano di una fonte aggiornata e affidabile sulle trasformazioni materiali in ottica circolare. L'architettura generale della UI rispecchia la struttura concettuale del database, ma la traduce in uno spazio navigabile e interattivo.

La materioteca interattiva

Il secondo output della ricerca consiste nello sviluppo di un prototipo di materioteca interattiva, concepita per superare i limiti delle tradizionali collezioni fisiche di materiali, spesso statiche, frammentarie e orientate alla sola consultazione. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con Metagate, startup innovativa specializzata nello sviluppo di esperienze immersive e sistemi interattivi ibridi, e Martin Romeo, assegnista di ricerca dell'Università Iuav di Venezia e artista visivo. Il dispositivo è basato su tecnologia Mixed Reality e consente di integrare l'esperienza sensoriale del campione fisico con contenuti digitali generativi. L'esperienza si attiva attraverso un set di quattro campioni fisici realizzati in collaborazione con le aziende Favini, Rehub, Alisea e Tecnica Group, selezionate come casi studio rappresentativi dei processi circolari analizzati nella ricerca. Ogni campione è stato prodotto in forma cubica (circa 6×6 cm) per garantire coerenza visiva e funzionale, ma anche per restituire la specificità materica di ciascun materiale: carta rigenerata, un neomateriale vetroso, un tecnopolimero prodotto da sottoprodotti di grafite, un compound polimerico da scarti sportivi.

FIGURA 07 – P. 114

L'utente indossa un visore Meta Quest 3 e interagisce con i materiali attraverso il gesto delle mani: nel momento in cui solleva uno dei campioni dal piano di appoggio, il sistema riconosce l'oggetto e ne attiva la narrazione digitale corrispondente.

te. L'interfaccia reagisce in tempo reale al gesto: il tracciamento manuale rileva la presa, il movimento e la distanza del campione, generando una sovrapposizione visiva che unisce elementi tridimensionali, dati informativi e suono. Ogni campione attiva una narrazione multisensoriale, articolata in tre ambienti temporali che corrispondono alle fasi biografiche del materiale.

FIGURA 08 – P. 114

La modalità *passato* si configura come un ambiente di composizione attiva, in cui l'utente esperisce la produzione del materiale. Davanti a sé, una costellazione di frammenti sospesi rappresenta le diverse componenti materiche che lo costituiscono: fibre, granuli, polveri, scaglie. Attraverso il gesto delle mani, questi elementi vengono combinati progressivamente, dando forma a un cubo virtuale che si rigenera nello spazio tridimensionale come trasposizione digitale del campione fisico. L'utente può toccare, ruotare e manipolare questa forma, sperimentando in prima persona il processo di aggregazione che dà origine al materiale, comprendendone la natura composita in modo intuitivo e immersivo.

FIGURA 09 – P. 115

La modalità *presente* colloca l'utente di fronte a una *dashboard* interattiva che raccoglie i dati biografici del materiale, organizzati in modo da rendere leggibili le fasi di trasformazione e i soggetti coinvolti nella filiera. In questo ambiente, fotografie e video di processo documentano le operazioni produttive, consentendo di osservare il passaggio dallo scarto alla materia rigenerata. L'esperienza assume qui un carattere informativo e analitico: l'utente esplora le connessioni tra componenti, processi e output finali, comprendendo come la circolarità si traduca in un sistema di relazioni materiali, industriali e territoriali.

FIGURA 10 – P. 115

FIGURA 11 – P. 115

Nella modalità *futuro*, il cubo virtuale del campione si espande progressivamente fino a trasformarsi in una finestra immersiva che permette all'utente di osservare un paesaggio tridimensionale in crescita. L'ambiente visualizza, in scala, la massa complessiva di materiale di scarto recuperato fino a oggi da ciascuna azienda nell'ambito del progetto specifico narrato. Le sagome umane stilizzate presenti nello spazio virtuale offrono un

riferimento immediato di scala, mentre il dato numerico compare accanto come informazione testuale. In questo modo, la quantità di materia salvata dallo smaltimento non è più un valore astratto, ma un'esperienza spaziale e percettiva: la misura diventa ambiente.

FIGURA 12 – P. 115

La componente sonora rappresenta un elemento costitutivo dell'esperienza e non un semplice accompagnamento: la voce "del campione" ne traduce le proprietà in forma acustica. Il sistema vocale è stato progettato in collaborazione con Davide Anzaldi, sound designer, e sviluppato a partire da un protocollo di mappatura che connette le proprietà fisiche, meccaniche e sensoriali dei materiali ai parametri dell'audio digitale.

Una voce sintetica, selezionata tra diversi timbri del catalogo di ElevenLabs (in questo caso George, Charlotte, River, Will), guida l'utente durante il percorso, fornendo istruzioni, contesto e riflessioni biografiche sui materiali. Il tono, il ritmo e le caratteristiche timbriche della voce variano in funzione delle qualità fisiche e percettive del materiale: densità, peso specifico, frequenza di risonanza o resistenza meccanica diventano parametri per la modellazione del suono. Il sistema si fonda sulla valorizzazione di una cosiddetta "firma acustica" del materiale, una frequenza di risonanza che può essere rilevata o dedotta attraverso metodi di analisi fisica (vibrazioni forzate, risposta in frequenza, analisi modale, risonanza acustica). A partire da tali valori, la curva di equalizzazione dell'audio viene modulata per accentuare o attenuare determinate bande di frequenza, rendendo la voce più brillante, opaca o profonda in relazione alla risposta sonora del materiale. Le proprietà fisiche come peso specifico, densità o assorbimento vengono associate ai parametri della compressione audio (*threshold*, *ratio*, *attack*, *release*, *gain*), mentre le proprietà meccaniche — come elasticità o resistenza alla pressione — sono tradotte in effetti dinamici (distorsione, *chorus*, *flanger*, *eco*, *autotune*). La combinazione di questi elementi definisce un profilo acustico individuale per ciascun campione, che "parla" con un timbro e un comportamento personale, restituendo la propria identità fisica in forma sonora. Ad esempio, un materiale rigido e riflettente, come un compound polimerico, genera una voce più brillante e risonante, mentre un materiale fibroso o assorbente restituisce un tono caldo e ovattato. In casi specifici, come il campione Rehub, caratterizzato da elevata rifrazione acustica, la voce

viene percepita come sdoppiata, simulando un effetto di *echo chamber* che richiama le proprietà vibrazionali del materiale stesso.

Al termine dell'esperienza, l'utente è invitato a valutare le caratteristiche espressivo-sensoriali del materiale appena esplorato, attribuendo un valore da uno a cinque a dicotomie quali morbido/rigido, liscio/ruvido, lucido/opaco, trasparente/solido. Poiché le qualità espressive di un materiale non possono essere misurate secondo criteri univoci, la raccolta di più valutazioni permette di costruire nel tempo una mappatura partecipata delle percezioni, un archivio sensoriale capace di restituire le sfumature interpretative della materia. I dati così raccolti potranno confluire nella piattaforma web, arricchendo la scheda biografica di ciascun materiale con indicatori percettivi dinamici, aggiornabili e confrontabili.

Conclusioni e sviluppi futuri

Il progetto *Material Exploratory* individua tre possibili sviluppi applicativi: una rete aziendale per la condivisione dei materiali circolari, uno strumento narrativo per raccontare materiali proprietari e un dispositivo didattico per l'educazione alla cultura materiale e alla sostenibilità. Questi scenari corrispondono a tre forme di *material literacy*: la prima orientata alla trasparenza industriale, la seconda alla comunicazione di

prodotto, la terza alla formazione interdisciplinare. In tutti i casi la materioteca interattiva non si limita a esporre materiali, ma li trasforma in agenti attivi di conoscenza e relazione.

La ricerca dimostra che il passaggio da archivio materiale a ecosistema interattivo consente di superare la visione puramente documentale della materia, restituendole un ruolo dinamico e relazionale. L'integrazione tra campioni fisici, dati digitali e narrazione immersiva rende possibile una rappresentazione più completa dei processi di trasformazione, evidenziando come ogni materiale sia parte di un sistema economico, territoriale e culturale.

Da questa prospettiva emerge anche un'idea di sostenibilità spaziale: la materioteca non come collezione estesa e onerosa da mantenere, ma come sistema compatto, replicabile e a basso impatto, capace di generare esperienze di conoscenza e consapevolezza.

In un contesto segnato dalla transizione ecologica e dalla progressiva dematerializzazione dei processi progettuali, diventa necessario ripensare gli strumenti di costruzione, conservazione e trasmissione della cultura materiale. La materia non è più un oggetto da conservare ma un soggetto capace di raccontare: un medium attraverso cui rendere visibile il legame tra innovazione, sostenibilità e cultura del progetto.

Riferimenti bibliografici

De Chirico, M., Crippa, D., & Fagnoni, R. (2023) Metamorfosi evolutiva della materia. Tecniche ed estetiche per inglobare e accogliere. *QUAD*, 6 (Tecnica e Forma), 247-261.

European Parliament & Council (2008) Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council on waste and repealing certain Directives. *Official Journal of the European Union*. Article 3.

Zero Waste Europe (2022) *Strategic framework 2022-2024 - Zero Waste Europe*. <https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2022/05/ZWE-Strategic-Framework-2022-24.pdf>

Consulta il nostro archivio e scopri le storie circolari dei materiali del Nord-est.

Ogni materiale qui presente è stato mappato per tipologia materica, settore merceologico di input – ovvero la provenienza dello scarto – e settore merceologico di output – ovvero destinazione del nuovo prodotto.

Vedi tutti i materiali

 **Storie di scarti**

[Scopri](#)

Materiali creati a partire da scarti raccolti nel Nord-est, trasformando rifiuti locali in nuove risorse sostenibili.

 **Storie di materiali**

[Scopri](#)

Materiali di seconda generazione lavorati nel Nord-est, indipendentemente dall'origine degli scarti utilizzati.

 **Storie di prodotti**

[Scopri](#)

Materiali di seconda generazione applicati nel Nord-est, indipendente dall'origine degli scarti e dal luogo di lavorazione.

Nome del materiale	Tipologia di materiale	Settore di input	Settore di output	Tassonomia
Alga Carta	ORGANICO	RISORSE NATURALI	CHIMICO E IMBALLAGGI CARTARIO E CANCELLERIA	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Bambuco	LEGNO	AGROALIMENTARE	DESIGN E ARREDAMENTO CHIMICO E IMBALLAGGI	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Bell Chair	POLIMERO	AUTOMOTIVE E TRASPORTI DESIGN E ARREDAMENTO	DESIGN E ARREDAMENTO	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Cellulosa	COMPOSITO	CHIMICO E IMBALLAGGI	DESIGN E ARREDAMENTO CARTARIO E CANCELLERIA	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Coffea	ORGANICO	AGROALIMENTARE	DESIGN E ARREDAMENTO CHIMICO E IMBALLAGGI	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Coro	LEGNO	DESIGN E ARREDAMENTO EDILIZIA E INFRASTRUTTURE	DESIGN E ARREDAMENTO EDILIZIA E INFRASTRUTTURE	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI
Cruen	ORGANICO	AGROALIMENTARE	CHIMICO E IMBALLAGGI CARTARIO E CANCELLERIA	STORIE DI SCARTI STORIE DI MATERIALI STORIE DI PRODOTTI

FIGURA 01

La sezione Portafolio materiali della piattaforma digitale.

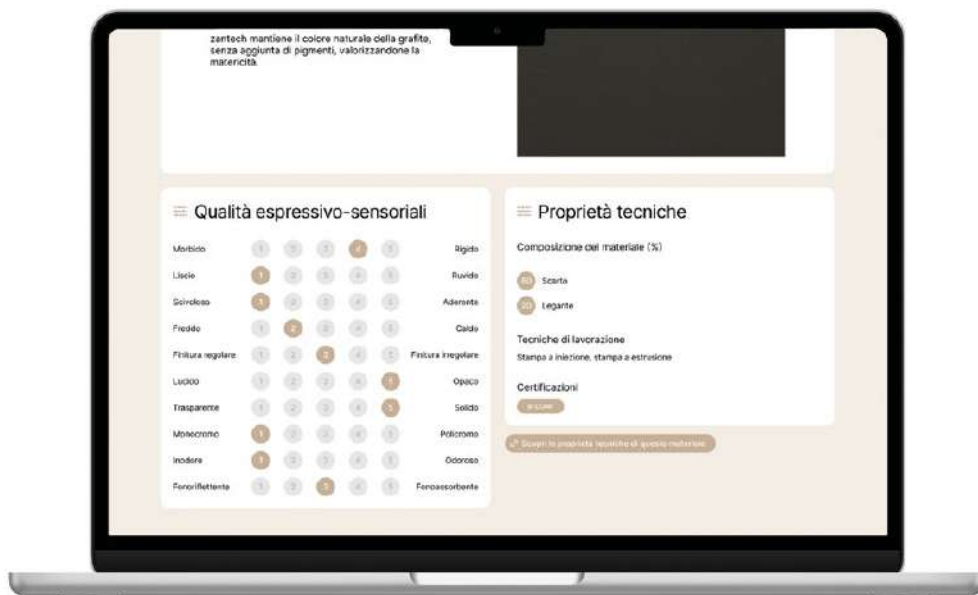
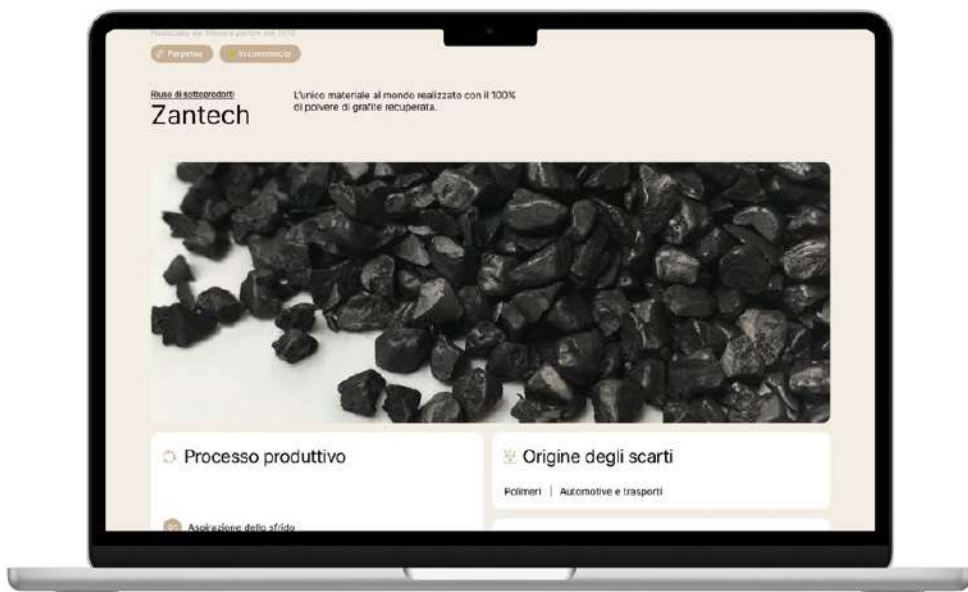


FIGURE 02, 03

Viste di una delle biografie disponibili all'interno della piattaforma digitale.

[← Torna al portafolio materiali](#)

Realizzato da Itatami a partire dal 1996

Itatami

In commercio

Riuso di sottoprodotti interni

Recycled Agglo Foam

Agglomerato ottenuto dalla macinazione e rilegatura di scarti di poliuretano espanso, modellabile in blocchi o lastre con formati variabili.



Processo produttivo

- 01 Raccolta
- 02 Selezione
- 03 Pre-macinatura
- 04 Macinatura (per determinazione diametro granulo)
- 05 Miscelazione (in vasca con legante)
- 06 Sversamento (in stampo)
- 07 Cottura (tramite iniezione di vapore acqueo)
- 08 Asciugatura
- 09 Taglio o sagomatura

Stagionalità

ANNUALE

Scarti di produzione

NESSUNO SCARTO

Origine degli scarti

Polimeri | Design e arredamento, Edilizia e infrastrutture

Destinazione del materiale

Polimeri | Outdoor e sport

Schiuma riciclata, versatile e resistente, adatta a molteplici applicazioni industriali e sportive.

Il processo produttivo prevede la raccolta e la macinazione di scarti di poliuretano espanso, successivamente miscelati con un legante e stampati in blocchi mediante trattamento a vapore. Dopo l'asciugatura, il materiale viene tagliato in lastre o sagomato.

FIGURA 04

La biografia del materiale Recycled Agglo Foam, prodotto dai Itatami.

MATERIAL EXPLORATORY | [Per informazioni](#) | [Home](#) | [Materie plastiche](#) | [Chi siamo](#)

← [Torna al portfolio materiali](#)

Materiali di Tecnica Group dal 2012

[Processo produttivo](#) | [Storie dal Nord-est](#)

Granuli in polietilene a bassa densità rLDPE

Granuli in polietilene a bassa densità rLDPE riciclati, prodotti da scarti industriali attraverso processi di lavaggio, estrusione e pelletizzazione.



Processo produttivo

- 1 Acquisizione scarti
- 2 Separazione degli scarti da eventuali impurità
- 3 Sbracciamento e lavaggio dello scarto
- 4 Trasformazione in granuli dello scarto

Origine degli scarti

Palmeri | Crivine e imballaggi

Destinazione del materiale

Palmeri | Crivine e imballaggi

[Storabilità](#) | [Scarti di produzione](#)

Granulo tecnico riciclato, base per nuove produzioni in LDPE.

Le materie prime viene selezionata e lavata, poi trasformati in granuli attraverso un processo di estrusione. Il materiale è usato come base per la produzione di film flessibili, ed è proporzionalmente riciclabile al 100%, con zero scarto di produzione.

Colorazioni del materiale

Disponibile in tonalità neutre o personalizzate. L'aspetto dipende dalla miscela impiegata.



Qualità espressivo-sensoriali

Aspetto	1	2	3	4	5
Luoto	1	2	3	4	5
Spessore	1	2	3	4	5
Forma	1	2	3	4	5
Fittozza regolare	1	2	3	4	5
Luoto	1	2	3	4	5
Regolarità	1	2	3	4	5
Miscelazione	1	2	3	4	5
Integrità	1	2	3	4	5
Funzionalità	1	2	3	4	5

Proprietà tecniche

Composizione del materiale (%)

Scarti

Tecnica di lavorazione

Intestazione tecnica base di estrusione per conduzione di pellet granuli adatti.

Caratteristiche

[Aumentare la resistenza e il rendimento](#)

Storie dal Nord-est

Fornitura dello scarto → Lavorazione del materiale → Produzione del prodotto

MATERIAL EXPLORATORY | [Per informazioni](#) | [Home](#) | [Materie plastiche](#) | [Chi siamo](#)

Resta in contatto con noi, ti invieremo notizie e aggiornamenti riguardo questo progetto.

ctrljunk@luav.it

FIGURA 05

La biografia dei granuli in polietilene realizzati da Aliplast a partire da scarti industriali.

MATERIAL EXPLORATORY | [Per informazioni](#) | [Home](#) | [Materie plastiche](#) | [Chi siamo](#)

← [Torna al portfolio materiali](#)

Materiali di Tecnica Group dal 2012

[Processo produttivo](#) | [Storie dal Nord-est](#)

Eco-liner

Materiale riciclato ricavato dalla parte interna degli scarponi. Composto da tessuti e sciume, viene separato e igienizzato in materiale protettivo per l'asportamento di impurità.



Processo produttivo

- 1 Raccolta di scarti da ex scarti
- 2 Trasporto e selezione
- 3 Estrazione della scarpa dalla scarpa
- 4 Macerazione della scarpa
- 5 Raggiunzione e compatazione dei tessuti mediante l'azione di fibre sciarpe
- 6 Produzione di materassi protettivi per l'asportamento di impurità in scudiscio con 3 strati, di cui il centrale è fatto in superrete riciclate

Origine degli scarti

Compositi | Outdoor e sport

Destinazione del materiale

Compositi | Outdoor e sport

[Storabilità](#) | [Scarti di produzione](#)

Composito a partire da schiume e fibre recuperate dagli interni degli scarponi.

Il liner interno degli scarponi è separato meccanicamente. La schiuma vengono filtrata, le fibre igienizzate e compostate. Il risultato è un materiale tecnico multistrato, combinazione versatile di fibre sintetiche e naturali, impiegato in applicazioni passive di sicurezza (materiali) negli scarti industriali e di ricerca.

Colorazioni del materiale

Completazione preventivamente tingendo, con variazioni dovute alla miscela delle fibre vegetali.



Qualità espressivo-sensoriali

Luoto	1	2	3	4	5
Luoto	1	2	3	4	5
Spessore	1	2	3	4	5
Forma	1	2	3	4	5
Fittozza regolare	1	2	3	4	5
Luoto	1	2	3	4	5
Regolarità	1	2	3	4	5
Miscelazione	1	2	3	4	5
Integrità	1	2	3	4	5
Funzionalità	1	2	3	4	5

Proprietà tecniche

Composizione del materiale (%)

Scarti

Tecnica di lavorazione

Raggiunzione

[Aumentare la resistenza e il rendimento](#)

Storie dal Nord-est

Fornitura dello scarto → Lavorazione del materiale → Produzione del prodotto

MATERIAL EXPLORATORY | [Per informazioni](#) | [Home](#) | [Materie plastiche](#) | [Chi siamo](#)

Resta in contatto con noi, ti invieremo notizie e aggiornamenti riguardo questo progetto.

ctrljunk@luav.it

FIGURA 06

La biografia del materiale Eco-liner prodotto da Tecnica Group.



FIGURA 07

Il prototipo di materioteca interattiva contiene il racconto di 4 diversi materiali realizzati nel Nord-Est.



FIGURA 08

Il fruitore è guidato nell'esperienza di scoperta dalla voce del materiale stesso.

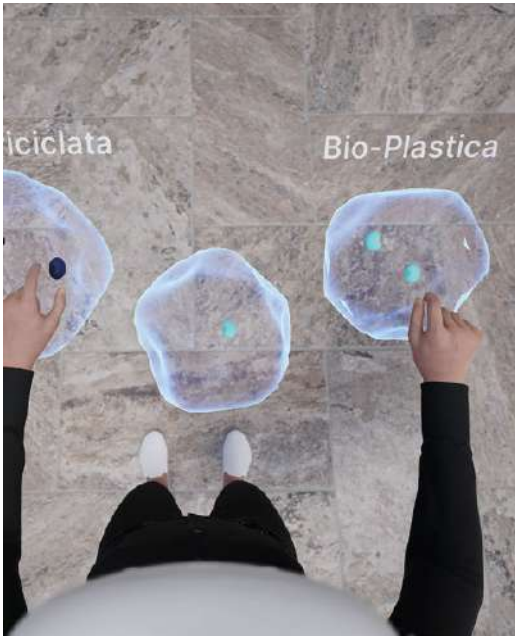


FIGURA 09

La modalità *passato*, in cui l'utente può interagire con le componenti materiche.



FIGURA 10

La modalità *presente*, in cui sono disponibili contenuti audiovisivi che illustrano il processo produttivo.



FIGURA 11

La *dashboard* della modalità *presente*, che contiene le informazioni più rilevanti della biografia del materiale.



FIGURA 12

La modalità *futuro*, in cui l'utente può visualizzare l'impatto su larga scala dei progetti presentati.

Appendice

I casi studio

A cura di

Anna Bego

Affiliazione

Università Iuav
di Venezia

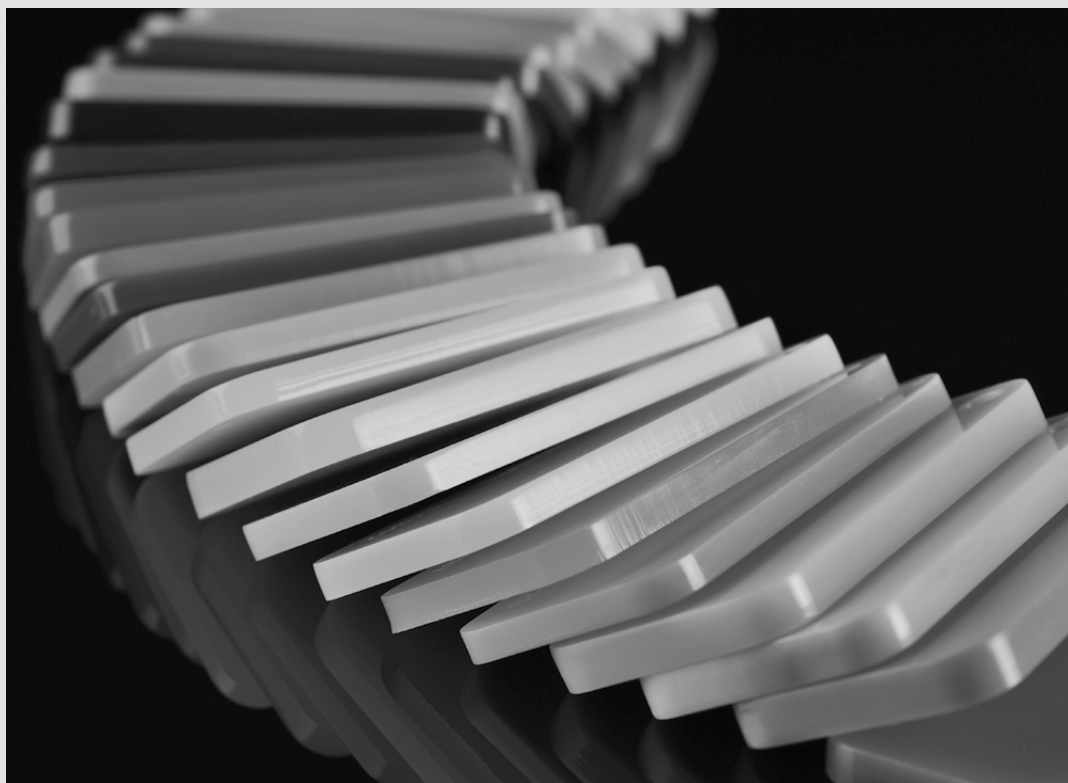
Acrilgraph

Intervista a

Marco Puppoli

Sede

Limena (PD)



Tasselli di PMMA 100% riciclato.

Acrilgraph rappresenta oggi una delle realtà più consolidate e innovative nel campo della produzione e commercializzazione di lastre in polimetilmetacrilato (PMMA), comunemente noto come plexiglass. Nata nel 1964 a Limena come impresa con una forte vocazione tecnica, l'azienda ha saputo evolversi nel tempo, investendo in ricerca, tecnologia e sostenibilità ambientale.

Nel corso di un'intervista, Marco Puppoli, in rappresentanza dell'azienda, ha illustrato il percorso che ha portato Acrilgraph a diventare una delle prime realtà italiane in grado di produrre PMMA 100% riciclato. L'obiettivo è quindi quello di coniugare qualità e rispetto per l'ambiente, riducendo al minimo gli sprechi e le emissioni inquinanti. Il processo produttivo adottato da Acrilgraph consente, infatti, di recuperare oltre l'85% degli scarti di lavorazione, provenienti dal taglio, dalla sagomatura e dalla rifinitura delle lastre in PMMA. Tali scarti vengono rifusi e reimmessi nel ciclo produttivo, generando nuova materia prima senza perdita di prestazioni o caratteristiche tecniche.

Il procedimento di riciclo adottato è estremamente avanzato dal punto di vista tecnologico. Come spiega Marco Puppoli: "Gli scarti solidi vengono inizialmente trasformati in vapore, che successivamente viene condensato e sottoposto a un accurato processo di purificazione fino a ottenere una sostanza liquida omogenea e trasparente, definita MMA (metacrilato di metile monomero). Da questo liquido, dopo polimerizzazione è poi possibile ricavare nuove lastre in PMMA, sia trasparenti che colorate, a seconda delle richieste del cliente".

Si tratta di un sistema chiuso che rappresenta un esempio virtuoso di economia circolare applicata alla produzione industriale, in cui ogni fase è pensata per ridurre gli sprechi e valorizzare al massimo le risorse disponibili.

Acrilgraph non si limita alla semplice produzione di lastre standard: l'azienda offre servizi di consulenza, progettazione e prototipazione personalizzata, rivolgendosi tanto alle imprese quanto ai privati e ai designer. "Collaboriamo con architetti e progettisti per creare soluzioni su misura, sperimentando nuove applicazioni del materiale nel campo dell'arredamento, dell'illuminazione, dell'automotive e della nautica", racconta Puppoli.

Tra i prodotti più richiesti figurano la personalizzazione delle lastre colorate o trasparenti con inglobati, barre e stampe su acrilico.

Una delle principali sfide affrontate dall'azienda ha riguardato la qualità del PMMA riciclato,

inizialmente percepito come inferiore rispetto a quello "vergine". A tal proposito Puppoli precisa: "Il nostro impegno è stato quello di sviluppare un materiale riciclato che fosse indistinguibile dal punto di vista estetico e prestazionale da quello di origine". Tale risultato è stato raggiunto grazie a un accurato controllo delle fasi di purificazione e polimerizzazione, che consentono di mantenere la purezza monomaterica del prodotto.

Proprio questa caratteristica distingue Acrilgraph: la capacità di generare un PMMA monomaterico 100% riciclato, nuovamente introducibile nel ciclo di recupero. In altri casi, infatti, i prodotti vengono miscelati con additivi plastici col fine di ridurne i costi, compromettendone però la sostenibilità. Sottolinea Puppoli: "Il nostro prodotto resta puro, senza contaminazioni e ciò lo rende completamente riciclabile e più facilmente riconoscibile nel mercato".

Gli scarti impiegati per la rigenerazione, inoltre, provengono sia da aziende specializzate, sia da scarti interni delle lavorazioni. Puppoli evidenzia tuttavia come permangano difficoltà nella fase di raccolta del materiale, dato che molti clienti privati e/o aziende non sono consapevoli della riciclabilità dei prodotti in plexiglass. "Spesso questi prodotti vengono smaltiti direttamente in discarica anziché essere conferiti in centri di raccolta idonei, con una conseguente perdita di materiale prezioso", osserva Puppoli.

Il lavoro che Acrilgraph conduce sul territorio si distingue, infine, per la costante collaborazione con designer e aziende di rilievo anche nel settore del lusso con le quali sviluppa soluzioni su misura e innovative.

L'approccio integrato tra competenza tecnica e sostenibilità consente all'azienda di porsi come un punto di riferimento nel novero del PMMA riciclato, contribuendo attivamente alla transizione ecologica del comparto dei materiali plastici e alla diffusione di una cultura produttiva orientata sia alla circolarità che alla qualità.

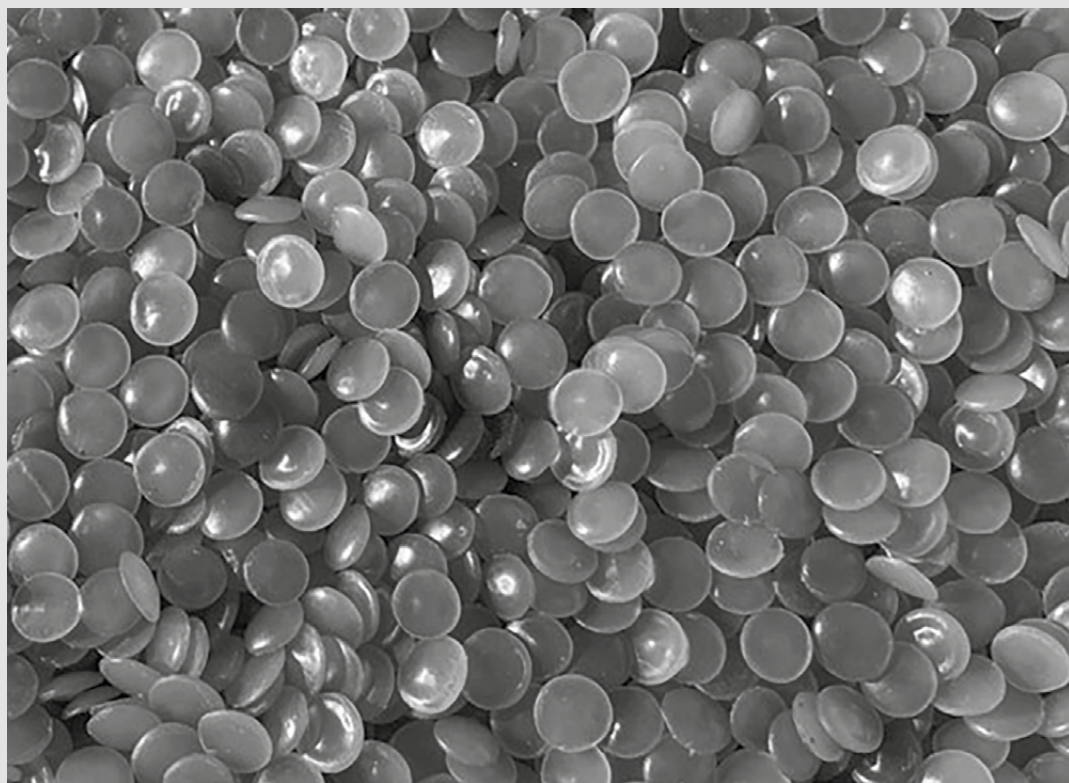
Alplast

Intervista a

Paolo Glerean

Sede

Ospedaletto di Istrana
(TV)



Granuli di rLDPE.

Fondata nel 1982 a Treviso, Aliplast rappresenta una delle realtà industriali più avanzate nel settore del recupero e riciclo delle materie plastiche in Italia ed Europa. Parte del gruppo Herambiente, l'azienda si distingue per una gestione integrata e autonoma dell'intero ciclo di vita della plastica, dalla raccolta del rifiuto alla produzione di nuovi materiali. La filosofia alla base di questo modello è chiara: trasformare lo scarto in risorsa, costruendo una filiera circolare che garantisca alte prestazioni e ridotto impatto ambientale.

Nel corso dell'intervista, Paolo Glerean, responsabile di Aliplast, ha illustrato la complessità e l'innovazione dei processi produttivi dell'azienda, che oggi si articolano in diversi filoni di attività. Il primo riguarda il polietilene a bassa densità (PE-LD), utilizzato prevalentemente per la produzione di film per imballaggi. "Gestiamo una rete di raccolta diffusa in tutta Europa", spiega Glerean, "che ci consente di trattare fino a 45 mila tonnellate di materiale all'anno, di cui circa il 70-80% viene riciclato e trasformato in nuovo film per imballaggi". Il sistema si fonda su un approccio di filiera chiusa, in cui il materiale viene raccolto, rigenerato e reintrodotto nei cicli produttivi dei distretti industriali, riducendo al minimo la dipendenza da materie prime vergini. Il secondo filone produttivo si concentra invece sul polietilene tereftalato (PET), materiale proveniente in gran parte dalla raccolta differenziata nazionale. Aliplast tratta ogni anno circa 60 mila tonnellate di PET, che vengono trasformate in lastre rigide in bobina destinate ai processi di termoformatura per la realizzazione di vaschette e contenitori destinati al settore alimentare e non alimentare. Il PET riciclato viene in larga parte commercializzato sotto forma di granulo, destinato sia ai produttori di preforme - che tramite soffiaggio realizzano bottiglie per il settore beverage - sia ai produttori di flaconi per il settore cosmetico.

Guardando al futuro, l'azienda sta sviluppando un terzo filone di ricerca e produzione dedicato al riciclo delle plastiche rigide, in particolare del polietilene ad alta densità (PE-HD) e del polipropilene (PP). "Il nostro obiettivo", afferma Glerean, "è di arrivare a raccogliere e trattare fino a 160 mila tonnellate di materiale entro la fine dell'anno ampliando ulteriormente la capacità di recupero e il ventaglio dei prodotti rigenerati". Questo traguardo riflette la volontà di consolidare una leadership non solo tecnologica, ma anche ambientale, attraverso un modello di innovazione continua e circolarità completa.

La forza di Aliplast risiede nella sua capacità di presidiare ogni fase del ciclo produttivo della plastica, dal recupero alla rigenerazione fino alla reimmissione sul mercato. Tale integrazione ha portato alla creazione del marchio "Made by Aliplast", simbolo di una produzione interamente circolare che coniuga sostenibilità e performance industriale. Spiega Glerean: "Il nostro sistema è basato su una tracciabilità totale del materiale e su una responsabilità diretta in ogni fase del processo. In questo modo possiamo garantire non solo la qualità del prodotto finale ma anche la trasparenza e la sostenibilità dell'intera filiera".

Un riconoscimento importante di questa capacità gestionale è rappresentato dal sistema PARI, che consente ad Aliplast di gestire autonomamente i propri imballaggi assicurando un controllo efficiente e conforme alle normative ambientali. Tale autonomia operativa permette all'azienda di ridurre gli sprechi, migliorare la logistica e ottimizzare il recupero delle materie prime seconde.

Tra i numerosi progetti sviluppati sul territorio, uno dei più recenti riguarda la collaborazione con l'azienda padovana Imbotex nel programma "Moonrise Dolomiti rPET", dedicato alla creazione di fibre e imbottiture tecniche per l'abbigliamento sportivo e outdoor. Il progetto utilizza bottiglie in PET riciclate per produrre materiali destinati al settore tessile, contribuendo in modo concreto alla riduzione dell'inquinamento da plastica e alla promozione di una filiera sostenibile nel comparto moda e montagna.

Con oltre quarant'anni di esperienza, Aliplast si conferma così come punto di riferimento nel panorama europeo del riciclo industriale, capace di coniugare innovazione tecnologica, responsabilità ambientale e competitività economica.

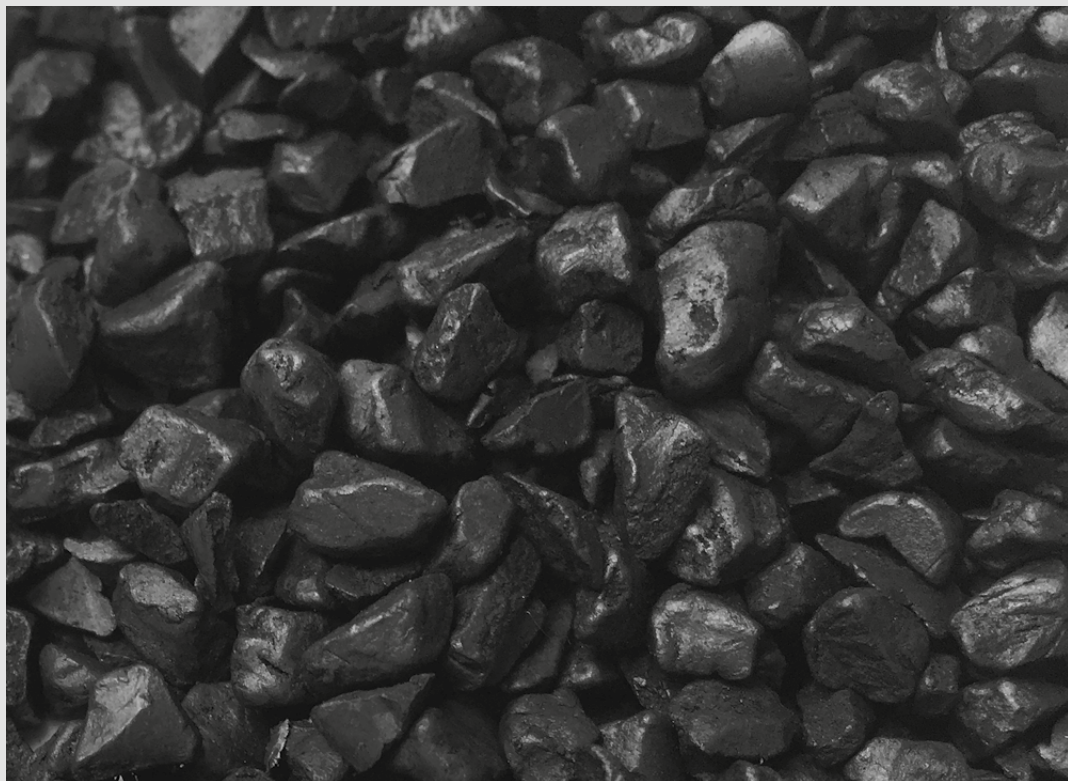
Alisea

Intervista a

Susanna Martucci

Sede

Vicenza



Materiale zantech.

Alisea rappresenta un caso virtuoso nell'ambito della sostenibilità e dell'analisi del ciclo produttivo. L'azienda, fondata nel 1994 a Vicenza e guidata da Susanna Martucci, si distingue per la capacità di attribuire un nuovo valore agli scarti, considerandoli come punti di partenza per nuovi processi creativi e produttivi. Da oltre trent'anni, Alisea lavora con un approccio unico nel panorama italiano, ponendo al centro del proprio operato la convinzione che "ogni scarto racchiuda un potenziale ancora inesplorato".

Alisea unisce la solidità di un'impresa consolidata all'approccio dinamico e sperimentale tipico delle giovani realtà innovative. La missione aziendale è quella di creare oggetti "Comunicanti", capaci cioè di trasmettere valori, processi e storie attraverso il design e la materia. Per questo motivo l'impresa sviluppa sia progetti di "recycled design", basati sull'impiego di materiali recuperati, sia iniziative di "re-use", dove gli scarti provengono da raccolte post-lavorazione dei clienti stessi.

Spiega Martucci: "Il nostro obiettivo è quello di progettare l'oggetto comunicamente migliore per ciascuna realtà, valorizzando le potenzialità del materiale da cui nasce". Da questa filosofia prende forma Perpetua, un *purpose brand* di Alisea nato con l'intento di recuperare un materiale prezioso ma destinato, fino a poco tempo fa, alla discarica: la grafite.

Perpetua rappresenta un esempio di design sostenibile e comunicativo, dove la materia diventa veicolo di significato. La grafite, recuperata e trasformata in un nuovo materiale chiamato *g upgraded*, viene reinterpretata come risorsa innovativa per cicli produttivi alternativi. Come sottolinea Martucci, "*g upgraded* non è più uno scarto, perché le sue caratteristiche fisiche e meccaniche sono addirittura migliori rispetto alla grafite vergine". Perpetua la matita, primo oggetto nato da questo processo, è emblema di tale visione: considerata "una persona" per la sua identità unica e riconoscibile, essa diventa simbolo di un nuovo modo di intendere il rapporto tra oggetto, materia e tempo.

La ricerca condotta da Alisea sulla grafite è tuttora in evoluzione e mira a trasformarla da materiale raro e sottoutilizzato in una risorsa strategica per nuovi cicli produttivi sostenibili in grado di sostituire processi meno rispettosi dell'ambiente. "Siamo partiti realizzando semplici gadget attraverso pratiche di *upcycling*", racconta Martucci, "ma oggi il nostro focus è sulla ricerca e sviluppo, con un team multidisciplinare che lavora su un'economia circolare intesa prima di

tutto come visione culturale e non soltanto come riutilizzo di materiali".

La grafite recuperata, oltre alle sue funzioni tradizionali, mostra proprietà inedite e promettenti: è in grado di assorbire i raggi UV, caratteristica che la rende interessante per applicazioni nel settore tessile, dove può contribuire alla produzione di abiti e tessuti protettivi. Da queste sperimentazioni è nato *zantech*, uno dei materiali innovativi sviluppati a partire da *g upgraded*, che amplia le potenzialità d'uso della grafite rigenerata in ambiti fino a pochi anni fa impensabili.

Un altro elemento distintivo del modello Alisea è l'attenzione alla filiera corta e alla territorialità. Tutti i materiali impiegati nei processi produttivi provengono da aziende italiane: la grafite, ad esempio, viene principalmente recuperata da imprese torinesi e successivamente lavorata nel vicentino. Questo approccio permette di ridurre l'impatto ambientale dei trasporti, favorendo al contempo la creazione di reti industriali virtuose. "Il nostro obiettivo", sottolinea Martucci, "non è soltanto produrre oggetti, ma generare conoscenza, costruire *know-how* e diffondere un modello di economia circolare fondato sulla collaborazione tra imprese".

Oggi Alisea collabora con aziende e partner innovativi, impegnati a loro volta in percorsi di sostenibilità e ricerca sui materiali. Il dialogo con queste realtà è considerato parte integrante della filosofia aziendale, che si fonda sull'idea di ispirare comportamenti positivi attraverso il design, promuovendo una visione strettamente connessa al tempo, all'uso e alla valorizzazione delle risorse.

L'esperienza di Alisea dimostra come la sostenibilità possa essere una forma di pensiero prima ancora che un risultato produttivo. La capacità di trasformare la materia in un linguaggio fa di questa impresa vicentina un punto di riferimento.

Arbos

Intervista a

Sergio Paolin

Sede

Solagna (VI)



Taccuino Ristoffa in tessuto riciclato con ricamo e carta riciclata.

Arbos nasce nel 1988 a Solagna, in provincia di Vicenza, con l'obiettivo di promuovere una cartoleria sostenibile, capace di coniugare artigianalità, design e rispetto per l'ambiente. Da quasi quarant'anni, l'azienda rappresenta un punto di riferimento nel settore della carta riciclata e dei materiali rigenerati, distinguendosi per una produzione che include articoli di cartoleria, merchandising per aziende e musei, oltre a linee sviluppate per *private label*.

Come sottolinea il fondatore Sergio Paolin, Arbos non produce semplicemente materiali, ma oggetti che raccontano storie, capaci di comunicare attraverso la materia di cui sono fatti. "La carta riciclata", spiega Paolin, "è un elemento di valore, il cuore espressivo dei nostri prodotti". Ogni oggetto diventa così un mezzo di narrazione, che attraverso texture, colori e imperfezioni restituisce il percorso del materiale di provenienza. Il nome stesso dell'azienda racchiude il senso profondo di questa filosofia: "Arbos", dal latino albero, richiama la volontà di non abbattere alberi per produrre i propri articoli, ma di rigenerare ciò che già esiste. La carta riciclata rappresenta il punto di partenza di un progetto che vede nello scarto non un limite, ma una risorsa progettuale. Tuttavia, come precisa Paolin, la carta non è l'unico materiale protagonista dei processi di ricerca e sperimentazione. Arbos ha infatti ampliato il proprio lavoro a una varietà di materiali alternativi e rigenerati, dando vita a un laboratorio di innovazione sostenibile.

Tra questi materiali si trovano *Ristoffa*, ottenuta dal recupero di vestiti usati e dagli scarti di lavorazione tessile; *Ricuoio*, derivato dagli sfridi del cuoio naturale; plastica riciclata e *Tar Paper*, un materiale composito formato da uno strato di bitume distillato e polimeri abbinato a un foglio interno di cartoncino. Originariamente impiegato per le coperture edili, il *Tarpaper* viene reinterpretato da Arbos come supporto creativo, simbolo di un dialogo tra elemento artificiale e naturale. A questo si aggiunge *WoodbyWood*, materiale innovativo ottenuto accoppiando sfridi della lavorazione del legno con fogli di carta o tela, che combina resistenza, tattilità e un forte valore simbolico legato al riuso.

Ogni prodotto firmato Arbos diventa così espressione di una ricerca sul significato del materiale, in cui la sostenibilità è intesa come atto di consapevolezza e responsabilità progettuale. Non si tratta solo di riciclare, ma di attribuire nuova dignità e bellezza alla materia, mostrando come le imperfezioni possano trasformarsi in segni di autenticità. Come osserva Paolin, questa visione

non si limita a un semplice approccio tecnico o produttivo, ma si traduce in una vera e propria nuova estetica del recupero. Sottolinea infatti come, attraverso il riuso dei materiali, si affermi un diverso modo di intendere la bellezza, che rifiuta l'idea di "perfezione" tipica delle materie prime vergini per abbracciare invece l'imperfezione come valore. "Ci interessa", spiega Paolin, "restituire dignità alla materia che ha già vissuto, riconoscere nelle sue tracce, nei segni del tempo e dell'uso, una forma di memoria che diventa aspetto integrante del materiale prodotto. Ogni materiale porta con sé una storia, un passato che non vogliamo cancellare, ma piuttosto rendere visibile e parte integrante del progetto".

Un esempio emblematico di questa filosofia è rappresentato dalla collaborazione con Arte Sella, realtà artistica trentina che esplora il rapporto tra arte e natura. Per Arte Sella, Arbos ha ideato una serie di quaderni ecologici le cui copertine sono realizzate in *Carta Paglia* riciclata, derivata dal macero della raccolta differenziata. Le piccole irregolarità visibili sulla superficie non vengono mascherate, ma esibite come tracce di un passato materiale, che conferiscono unicità a ogni pezzo. In questa prospettiva, Arbos non si limita a produrre oggetti, ma costruisce "narrazioni tangibili".

Arbos è una realtà profondamente radicata nel proprio territorio, un legame che rappresenta non solo un elemento identitario, ma anche un motore di sviluppo e di collaborazione. L'azienda opera infatti in una rete ampia e diversificata di relazioni, che coinvolge grandi imprese, piccole realtà artigianali, università e enti regionali, creando un tessuto dinamico di scambio e co-progettazione.

Attraverso questa costante ricerca, Arbos ha saputo quindi trasformare la cartoleria in un ambito di riflessione sulla relazione tra uomo, natura e materia.

Fashionart

Intervista a

Laura Corletto

Sede

Limena (PD)



Lavorazioni su scarti di tessuto.

Fondata nel 2008, FashionArt nasce come realtà padovana specializzata nella progettazione di capi di alta moda, con una particolare attenzione al denim. Negli anni, l'azienda ha saputo evolversi fino a diventare un riferimento nella produzione sostenibile, unendo ricerca, innovazione tecnologica e responsabilità ambientale. Come racconta Laura Corletto, Responsabile Sostenibilità, il biennio 2024-2025 rappresenta un momento di svolta: l'impresa ha infatti ampliato i reparti operativi acquisendo due laboratori di sartoria e una seconda macchina da taglio dedicata alla produzione. Quest'ultima si affianca ad una prima già utilizzata per il taglio di prototipi e piccole commesse.

L'obiettivo dell'azienda è quello di gestire in modo sempre più integrato il ciclo di vita dei materiali e degli scarti *pre-consumer*, per garantirne tracciabilità e corretta gestione.

Dal 2024, FashionArt ha intrapreso un percorso strutturato di gestione e riutilizzo degli scarti tessili derivanti dalla fase di taglio e da test interni, volto a ridurre l'impatto ambientale e a generare nuove opportunità di mercato. Gli scarti vengono classificati internamente in tre categorie principali: denim blu (composto per il 98% da cotone e 2% da elasthan), denim nero (con le medesime caratteristiche) e scarti misti (comprendenti adesivi, materiali sintetici e tessuti di varia natura). Questa selezione accurata ha permesso di riconoscere parte dei materiali come sottoprodotti, evitando che confluissero nel circuito dei rifiuti e aprendo la strada a sperimentazioni di riuso e riciclo.

L'attività di ricerca condotta da FashionArt si articola in diversi progetti di valorizzazione dello scarto. Le sperimentazioni per il riutilizzo di materia prima seconda comprendono ad esempio la polverizzazione del tessuto per la creazione *flock*, oppure la sfilacciatura per generare nuovi filati o imbottiture destinate alla realizzazione di capi, borse e accessori. Parte del materiale è stata poi impiegata per la creazione di packaging e prodotti di merchandising interno, come le copertine delle agende aziendali realizzate con residui di tessuto o i bigliettini da visita. Quando si parla di circolarità però non si deve pensare solamente allo scarto di ridotte dimensioni derivante da ritagli, ma anche ai tessuti obsoleti che vanno a costituire lo stock a magazzino. Anche per questo tipo di materiale vengono ricercate continuamente soluzioni per assicurarne il riutilizzo donando tessuti a scuole del settore moda o realizzando gadget per colleghi e partner tra cui, a titolo esemplificativo,

tovagliette, grembiuli, divise e shopper.

Queste iniziative testimoniano un approccio integrato che combina innovazione tecnologica e responsabilità sociale.

Come sottolinea Corletto, tuttavia, il percorso di circolarità nel settore moda è complesso e presenta sfide legate sia all'estetica sia alle performance tecniche. Molti brand di lusso mantengono infatti standard molto rigidi, che rendono in alcuni casi difficile l'impiego di materiali riciclati nei prodotti finiti di fascia alta, prediligendo invece l'utilizzo di tali materiali in altri settori. Nonostante queste difficoltà, FashionArt considera la sperimentazione un elemento centrale della propria strategia di sostenibilità, promuovendo un approccio circolare e controllato della gestione dei materiali.

L'azienda effettua un monitoraggio costante delle quantità e delle tipologie di scarto al fine di migliorare la tracciabilità e individuare nuovi percorsi di valorizzazione. Tale controllo accurato consente non solo di ridurre i rifiuti, ma anche di consolidare un sistema interno di conoscenza utile a sviluppare ulteriori innovazioni in collaborazione con imprese e centri di ricerca. "Il nostro obiettivo", afferma Corletto, "è trasformare ogni fase produttiva in un'occasione di apprendimento. Gli scarti non rappresentano una fine, ma un punto di partenza per creare nuove materie, nuove storie e nuove possibilità".

Attraverso questa visione, FashionArt si configura come un laboratorio di circolarità nel settore moda, capace di integrare estetica e sostenibilità in un percorso coerente di innovazione. L'esperienza dell'azienda dimostra come, anche nei comparti più legati alla qualità e all'immagine, sia possibile ridefinire il valore del materiale e del processo produttivo, trasformando lo scarto in una risorsa capace di generare valore culturale, ambientale ed economico.

Favini

Intervista a

Michele Posocco

Sede

Rossano Veneto (VI)



Carta Refit.

Favini rappresenta una delle realtà aziendali più storiche e consolidate del territorio vicentino con radici che affondano nel XVIII secolo. L'azienda nasce infatti a Rossano Veneto, dove la famiglia Favini acquisì agli inizi del Novecento uno stabilimento per la produzione della carta, attivo sin dal 1736. Assieme al secondo stabilimento in Piemonte, Favini conta oltre seicento dipendenti, confermando come questa realtà sia tuttora vitale e fortemente radicata nel mercato. Come sottolinea Michele Posocco, Marketing Manager Graphic Specialties, “da oltre trent'anni la sostenibilità è parte integrante della strategia Favini, come motore costante di innovazione e ricerca”. L'azienda ha infatti sviluppato un approccio basato sulla valorizzazione degli scarti industriali di altre filiere produttive come l'agroalimentare, il tessile e la pelletteria e sulla riduzione dei consumi di acqua ed emissioni di CO₂ già a partire dagli anni novanta.

Questa visione ha portato alla nascita del marchio “Paper from our Ecosystem”, quest'ultimo rappresenta tutte le carte Favini prodotte con fibre riciclate (dal 40% al 100%), materiali di riuso (provenienti da scarti sia tessili che agroindustriali) e fibre alternative a quelle di origine arborea come bambù, linters di cotone, sparto e bagassa. Il percorso di innovazione ha inizio con *Alga Carta*, il primo progetto di *upcycling* sviluppato a partire dal recupero delle alghe infestanti della laguna di Venezia: un intervento che ha unito risanamento ambientale e innovazione di prodotto.

Nel 2012 nasce *Crush*, una gamma di carte realizzate con i residui della lavorazione agroindustriale, che permettono la sostituzione fino al 15% della cellulosa tradizionale. Segue nel 2015 *Remake*, che introduce nella filiera cartaria il recupero del cuoio, con una composizione che prevede il 25% di sottoprodotti derivati dalla pelle. Nel 2019 *Refit*, ispirata al mondo della moda, che contiene il 50% di materiali riciclati pre e post consumo, tra cui il 25% di residui tessili in lana, cotone e dal 2024 anche denim.

Come evidenzia Posocco: “Ogni nostra carta racconta una storia di recupero e di trasformazione: l'estetica del materiale nasce dal suo passato e dal suo legame con la filiera da cui proviene.” Questa filosofia è espressa al meglio dal successo di *Crush*, scelta da marchi internazionali come Barilla, Bulgari e Dior, che ne hanno riconosciuto l'elevato valore tecnico e formale. Emblematica, in tal senso, è la collaborazione del 2013 con Barilla, da cui è nata la *Carta Crusca*, realizzata utilizzando la crusca non più idonea al consumo alimentare.

Un altro esempio virtuoso è il progetto “Naturaly Clicquot 3”, sviluppato per Veuve Clicquot: un packaging ecologico ottenuto dalle bucce d'uva utilizzate nella produzione dello champagne. La buccia, che in origine avvolge la polpa del frutto, torna a essere contenitore in una nuova forma: quella del packaging del vino stesso. Dopo la spremitura, i residui vengono essiccati, micronizzati e mescolati con fibre naturali, dando origine a una carta innovativa che consente un risparmio del 25% di fibre vergini, trasformando un sottoprodotto in risorsa.

Accanto ai progetti sviluppati per grandi aziende, Favini promuove anche iniziative radicate nel territorio, come “CirCo - Circular Coffee”, un progetto che valorizza gli scarti della torrefazione del caffè, in particolare il “silverskin”, la sottile pellicina che avvolge il chicco. L'iniziativa nasce da una rete di collaborazione che coinvolge aziende, università ed enti locali, con l'obiettivo di trasformare un rifiuto organico in una risorsa per la produzione di carte ecologiche di nuova generazione. Questo approccio riflette la filosofia dell'azienda che vede nella cooperazione e nella ricerca condivisa una leva essenziale per lo sviluppo di soluzioni sostenibili.

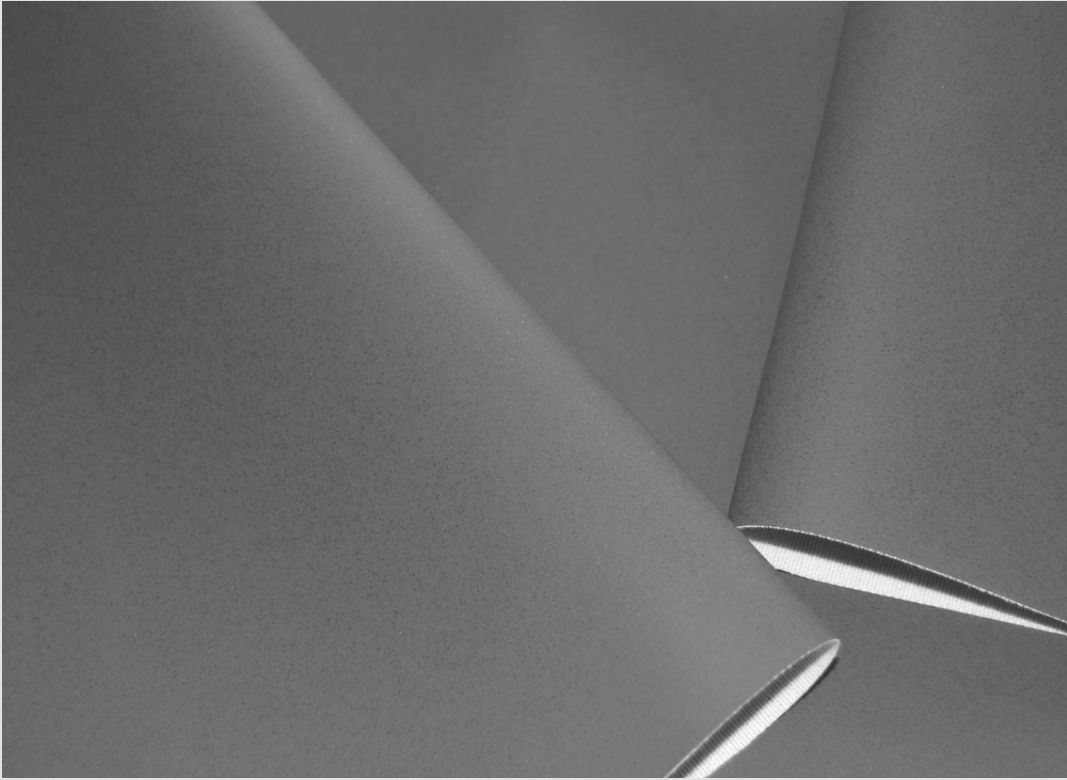
Favini guarda alla sostenibilità e all'innovazione con una prospettiva rivolta anche verso pratiche del passato. La produzione della carta *Refit*, realizzata attraverso il recupero di fibre tessili come il cotone e la lana, richiama il metodo originario di fabbricazione della carta (risalente al 105 d.C.) quando veniva creata a partire dagli stracci. Oggi questa carta trova ampio impiego nel mondo della moda, per la realizzazione di packaging, etichette e accessori.

All'interno dello stesso ecosistema “Paper from our Ecosystem” si collocano anche altre carte di punta: *Shiro Echo*, prodotta al 100% con fibre riciclate, *Tree Free*, composta al 75% da bambù e al 25% da linters di cotone e la nuova *Sparto*, contenente fibra dell'erba sparto e bagassa, un sottoprodotto di lavorazione della canna da zucchero. Sia *Tree Free* che *Sparto* sono la dimostrazione di come l'innovazione e lo studio dei materiali rappresentino una dimensione costitutiva del lavoro di Favini, orientato alla ricerca di alternative sostenibili alla cellulosa tradizionale. In questo modo, l'azienda non solo riduce il proprio impatto ambientale, ma contribuisce a ridefinire il concetto stesso di carta, trasformandolo in un materiale in continua evoluzione.

Fili Pari

Intervista a Alice Zantedeschi

Sede Milano



Tessuto MARM\MORE®.

Fondata nel 2020 a Milano da Alice Zantedeschi e Francesca Pievani, Fili Pari è una *textile-tech start-up* che ha rivoluzionato il concetto di tessuto attraverso un'idea visionaria: trasformare la polvere di marmo e di minerali in materiali tessili innovativi. In questo modo, l'impresa si distingue nel panorama della moda e del design per la capacità di coniugare innovazione e sostenibilità, sviluppando prodotti ad alte prestazioni e dal forte valore estetico. Nel 2021, l'azienda ha ufficializzato il proprio impegno ambientale e sociale diventando Società Benefit, rafforzando così la missione di integrare la sostenibilità nel proprio modello di business.

Come racconta Zantedeschi, la genesi di Fili Pari nasce dal desiderio di connettere il mondo tessile con il territorio. Il marmo è un elemento fortemente caratterizzante del Made in Italy dal punto di vista storico, artistico, geografico e industriale. Dall'osservazione dell'industria del marmo abbiamo riscontrato enormi quantità di scarti e polveri finissime, spesso difficili da gestire e destinate alla discarica. Da questa consapevolezza è nata l'idea di riconvertire i sottoprodotti dell'industria del marmo in nuove materie prime per l'industria tessile, riducendo lo spreco e aprendo nuove possibilità di applicazione. Il risultato di questa ricerca è oggi rappresentato da due prodotti principali: *MARM\MORE*® e *MINERALDYE*®.

MARM\MORE® è un materiale *bio-based* e vegano ideato come alternativa più sostenibile alle pelli e finte pelli tradizionali. È costituito da un composito che integra polvere di marmo o di minerali naturali con polimeri tradizionali e biopolimeri derivati da fonti rinnovabili, ottenendo così un tessuto resistente, impermeabile e dall'aspetto unico. Le sue elevate prestazioni meccaniche e la sua duttilità ne consentono l'impiego non solo nel settore dell'abbigliamento, ma anche in ambiti come l'automotive, l'arredamento, le calzature e gli accessori. L'uso di un materiale nato dal recupero di polveri derivate dalle lavorazioni del marmo in comparti ad alto valore aggiunto, spesso dominati da materiali pregiati e di origine vergini, rappresenta un esempio concreto di come la circolarità possa integrarsi con settori anche come quello del lusso.

Il secondo prodotto, *MINERALDYE*®, nasce da un processo di tintura su filo a basso impatto idrico, che utilizza la polvere di marmo e di minerali come pigmenti naturali. Questo sistema innovativo consente un risparmio medio di circa 130 litri d'acqua per ciclo di tintura, rispetto ai metodi convenzionali. Oltre al risparmio idrico,

il processo riduce sensibilmente l'impiego di sostanze chimiche, garantendo una colorazione naturale e duratura, che valorizza le tonalità proprie dei minerali utilizzati.

Un aspetto centrale del progetto Fili Pari riguarda la circolarità del processo produttivo e il rapporto diretto con le aziende del territorio. Come racconta Alice Zantedeschi: "Il nostro obiettivo è dare una nuova vita a sottoprodotti e prodotti di altre industrie. Lavoriamo a stretto contatto con le aziende del marmo, recuperando le loro polveri e trasformandole in un materiale che, invece di essere smaltito o trovare impieghi canonici, diventa una risorsa preziosa nel tessile".

Le collaborazioni attive con aziende di Bergamo, Carrara e Verona rappresentano un tassello fondamentale della filiera. "Abbiamo costruito un sistema virtuoso", spiega Zantedeschi, "in cui ogni fase è locale e tracciabile: il marmo nero arriva da Bergamo, quello bianco da Carrara, mentre il rosso e il verde provengono da Verona. Tutte le lavorazioni avvengono entro un raggio di 120 chilometri, tra Veneto e Lombardia. Questo ci consente di ridurre al minimo l'impatto dei trasporti e di mantenere un controllo diretto sulla qualità e sulla sostenibilità di ogni passaggio". Questa scelta non solo riduce le emissioni legate al trasporto, ma rafforza anche il legame con il territorio del Triveneto. Le principali fasi produttive, inoltre, si svolgono tra Veneto e Lombardia, a conferma della volontà di mantenere un ecosistema industriale locale, trasparente e collaborativo.

Un altro aspetto distintivo dell'impresa è la sua composizione interamente femminile. Fili Pari si definisce come una realtà in cui la leadership femminile si traduce in un modello di impresa inclusivo, dinamico e orientato all'innovazione responsabile. L'azienda promuove infatti collaborazioni con realtà locali, valorizzando la dimensione comunitaria del proprio lavoro. L'attenzione per il territorio e per le sue potenzialità inesprese è parte integrante della visione strategica di Zantedeschi e Pievani, che vedono nella polvere di marmo non solo una problematica ambientale, ma una risorsa da reinterpretare attraverso la ricerca e il design.

In un panorama industriale ancora dominato da modelli lineari, Fili Pari si distingue per la capacità di coniugare ricerca scientifica, competenza artigianale e sensibilità ambientale, aprendo la strada a un nuovo modo di intendere la materia, il territorio e il futuro della moda sostenibile.

Enrico Raimondo

Intervista a

Enrico Raimondo

Sede

Montecchio Maggiore
(VI)



Sedia realizzata con scarti di fibra di carbonio.

Il progetto è attivo dal 2015 a Vicenza, mentre la startup innovativa, R.F. innova srl, che opera nel campo dei materiali compositi, con particolare attenzione alla fibra di carbonio, nasce a fine del 2024. L'azienda nasce con l'obiettivo di valorizzare gli scarti industriali e di sperimentare nuove forme espressive e funzionali del materiale coniugando tecnologia e lavorazione artigianale. Come racconta Enrico Raimondo, fondatore del progetto e detentore di otto brevetti italiani, uno europeo e un decimo in fase di concessione, l'impresa si è sviluppata a partire dalla volontà di dare nuova vita a ciò che nel settore viene solitamente considerato uno scarto ad alto impatto ambientale.

Il processo produttivo si basa sul riutilizzo di sfridi di fibra di carbonio provenienti da aziende del territorio (circa il 20% del materiale complessivo utilizzato in produzione). Questi sfridi, non essendo classificati come rifiuti speciali, possono essere recuperati e reimmessi nel ciclo produttivo, sottoforma di un nuovo materiale innovativo e brevettato. Nel 2020, dopo 5 anni di R&D, Raimondo ha introdotto *Raimante*, un materiale a impatto quasi zero derivato dal riuso sostenibile degli sfridi di materiale composito pre-impregnato, normalmente destinati allo smaltimento come rifiuti speciali. Come spiega Raimondo: "L'idea è quella di creare oggetti dinamici e non statici, capaci di esprimere il potenziale di un materiale reinterpretato anche nelle sue applicazioni". Questa filosofia si traduce in una produzione che non punta soltanto all'oggetto in sé, ma al ripensamento del materiale come risorsa progettuale.

Dal punto di vista tecnico, *Raimante* conserva circa il 90% delle proprietà meccaniche del materiale vergine, offrendo prestazioni elevate in termini di resistenza, leggerezza e durabilità. Ciò consente di impiegarlo in settori già conosciuti come l'automotive, il nautico, il motociclo e in settori nuovi dall'abbigliamento (scarpe, borse, zaini) al design di prodotto, fino all'enologia (con la realizzazione di bottiglie e accessori in composito) o all'oggettistica di uso quotidiano (come portafogli). Ogni creazione si distingue per texture e caratteristiche materiche diverse, determinate dalle specifiche miscele di fibre e dal processo di lavorazione manuale.

Un aspetto fondamentale del progetto *Raimante* riguarda la gestione circolare dello scarto e il rapporto diretto con le aziende fornitrici. Come racconta Raimondo: "Il nostro lavoro si basa su una rete di collaborazione con le imprese che producono manufatti in fibra di carbonio: da

loro riceviamo gli scarti e, spesso, sono le stesse aziende a riacquistare il materiale oppure oggetti che realizziamo a partire da quei residui. In questo modo chiudiamo un ciclo, trasformando ciò che era destinato allo smaltimento in un nuovo prodotto di valore".

Tra i partner figurano Compositex srl, Nanotech Spa, due case automobilistiche di lusso italiane, tutte realtà che operano nel settore dei materiali compositi avanzati. "Questa collaborazione", sottolinea Raimondo, "ci permette di mantenere una circolarità reale all'interno della filiera: lo sfrido rientra in azienda sotto forma di materiale/oggetto, con un nuovo significato e una nuova funzione". Tale dinamica virtuosa consente di ridurre al minimo la dispersione di materiali tecnici, mantenendo intatto il valore prestazionale e simbolico.

Raimondo spiega inoltre come, in alcuni settori ad alta tecnologia, il recupero del materiale avvenga in modo ancora più consapevole: "Nel campo aerospaziale, ad esempio, le aziende che ci forniscono la fibra di carbonio autocertificano la scadenza del materiale. Anche se non è più idoneo all'uso originario, mantiene caratteristiche fisiche eccellenti che lo rendono perfetto per essere re-interpretato". Questo approccio consente di estendere la vita utile di materiali ad alte prestazioni, evitando che vengano smaltiti come rifiuti speciali e favorendo una sostenibilità industriale concreta.

Anche il fine vita dei prodotti è concepito all'interno della stessa logica. Spiega Ramondo: "Il materiale che utilizziamo non è considerato un rifiuto nel momento in cui lo lavoriamo, e questo ci permette di pensare al suo riuso o al suo riciclo futuro". In questo modo, l'azienda consolida una filiera circolare chiusa, in cui ogni fase, dalla materia prima al prodotto finito, fino al suo eventuale riutilizzo, si inserisce in un sistema coerente di valorizzazione dello scarto.

L'approccio quindi combina ricerca sui materiali compositi e saperi artigianali mantenendo un equilibrio tra innovazione tecnica e cura del dettaglio. Ogni oggetto racconta la storia della materia da cui proviene portando con sé le tracce di un processo di rigenerazione che unisce industria e manualità. La fibra di carbonio, simbolo di tecnologia e performance, trova così una nuova identità estetica e narrativa, trasformandosi in un materiale capace di evocare leggerezza, movimento e durata.

Mixcycling

Intervista a

Marco Vigato

Sede

Breganze (VI)



Sedie realizzate in collaborazione con l'azienda Stilfibra.
La scocca è composta da biopolimeri prodotti da Mixcycling.

Mixcycling è un'industria innovativa nata nel 2020 nel cuore del distretto delle materie plastiche a Vicenza con un obiettivo ambizioso: ridurre la CO₂ generata nella produzione di materiali plastici e contrastare l'impatto ambientale delle plastiche fossili, individuandone alternative concrete attraverso la ricerca sulle bioplastiche. Come spiega Marco Vigato, manager di Mixcycling: "Il nostro obiettivo fin dall'inizio è stato quello di ripensare la plastica, non solo come un materiale tecnico ma come un sistema che deve evolversi in armonia con l'ambiente."

In questa prospettiva, Mixcycling lavora per sviluppare materiali compositi innovativi, nei quali la componente fossile viene progressivamente sostituita da biopolimeri di origine vegetale e minerale. Attualmente, i prodotti dell'azienda sono realizzati con una miscela di biopolimeri e polimeri fossili, una scelta dettata dalla necessità di garantire le stesse performance meccaniche e tecniche delle plastiche tradizionali, ma con un impatto ambientale notevolmente ridotto. "Siamo in una fase di transizione", afferma Vigato, "ma la nostra direzione è chiara: arrivare a realizzare materiali completamente *bio based*, in cui la componente fossile venga eliminata del tutto".

Vigato sottolinea come questa trasformazione richieda tempo, ricerca e collaborazione tra imprese, designer e istituzioni. "Il passaggio non è solo tecnologico ma anche culturale. Significa cambiare il modo in cui concepiamo la plastica: da materiale a basso costo e usa e getta a risorsa preziosa e responsabile. Le bioplastiche non devono essere viste come un surrogato, ma come una nuova categoria di materiali con una propria dignità estetica, tattile e sensoriale".

Tra le soluzioni più rappresentative figurano *Sughera* (ottenuta dagli scarti del sughero), *Lignum* (da residui del legno), *Lolla* (dalle bucce del riso), *Bambù* (dagli scarti del bambù) e *Coffee* (dagli scarti del caffè). Ogni miscela rappresenta un materiale con una propria identità sensoriale e tattile, spesso dotata di una componente olfattiva naturale, elemento che li distingue dai tradizionali polimeri sintetici.

Una delle collaborazioni più significative è quella con Stilfibra, per la produzione di sedie ecologiche la cui scocca è realizzata con i biopolimeri di Mixcycling. "L'obiettivo non è soltanto ridurre la plastica o riciclare, ma creare materiali che offrano un'esperienza diversa, più naturale, senza rinunciare alla qualità e al comfort di un prodotto realizzato con polimeri fossili", spiega Vigato. Il risultato è un materiale capace di unire

estetica, funzionalità e sostenibilità, dimostrando come la ricerca possa trasformare gli scarti in nuove opportunità.

L'approccio di Mixcycling si basa su una ricerca costante di nuovi *filler* vegetali e minerali, che vengono raccolti da filiere locali e trasformati in polveri da miscelare con matrici polimeriche. Oltre ai residui di piante come camomilla, grazie alla collaborazione con il Gruppo Bonomelli, o ai fondi di caffè provenienti da Lavazza, l'azienda recupera anche *filler* minerali dalla filiera ceramica vicentina. Questo sistema di valorizzazione circolare consente di ridurre la quantità di plastica utilizzata nei prodotti, abbattendo l'impatto ambientale e creando materiali con proprietà fisiche e sensoriali completamente nuove.

Per Vigato, tuttavia, la sostenibilità non è solo una questione tecnica ma anche culturale e comunicativa: "Fare networking significa generare uno scambio di cultura. La nostra missione è costruire un dialogo tra settori differenti per diffondere un nuovo modo di pensare ai materiali". In questa prospettiva, Mixcycling lavora per sviluppare soluzioni personalizzate per le aziende, spostando l'attenzione dal semplice concetto di riciclo a quello, più ampio, basato sul ripensamento della composizione dei materiali stessi.

L'azienda è inoltre parte attiva di progetti europei e collabora con la Commissione europea per promuovere politiche di innovazione sostenibile. Tuttavia, come evidenzia Vigato, il settore si trova ancora ad affrontare una sfida economica importante: "I biopolimeri hanno oggi costi più elevati rispetto ai polimeri fossili, ma confidiamo che il processo di transizione ecologica, con il supporto delle istituzioni e dell'innovazione tecnologica, possa ridurre queste differenze e portarci verso un'innovazione diffusa".

Mixcycling si propone così come un hub di innovazione dove la ricerca si fonda sul continuo dialogo tra innovazione materiale e sostenibilità.

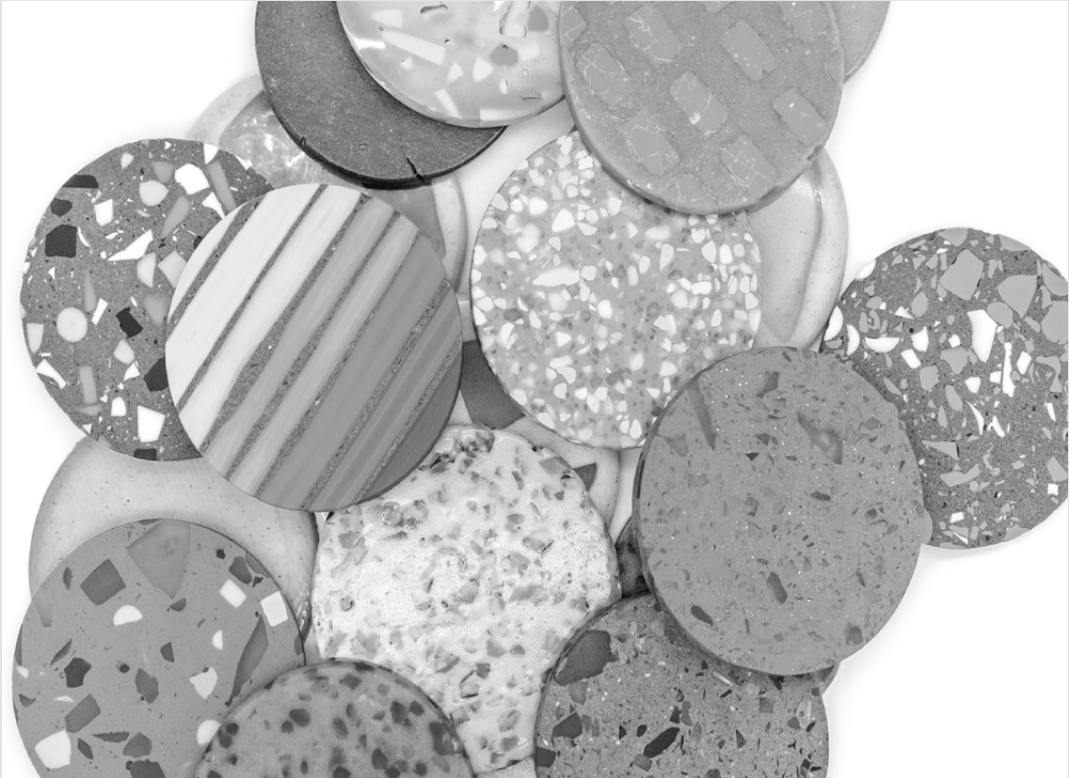
Rehub

Intervista a

Matteo Silverio

Sede

Murano (VE)



Campioni di materiale Revéro e delle possibili texture.

Fondata nel 2022 da Matteo Silverio, Rehub nasce dall'intuizione di dare nuova vita agli scarti del vetro di Murano, un materiale tanto prezioso quanto difficile da riciclare. Ogni anno nel mondo si producono oltre 130 milioni di tonnellate di rifiuti di vetro non riciclabili; solo l'isola di Murano contribuisce con circa 1.000 tonnellate. L'obiettivo di Rehub è stato quindi quello di trasformare questo scarto in risorsa attraverso un approccio che unisce artigianato e scienza dei materiali.

Il progetto prende forma attorno al materiale *Revéro*, una pasta di vetro modellabile a temperatura ambiente che permette di lavorare il materiale "a freddo", senza la necessità dei forni tradizionali. Come spiega Silverio: "L'idea era di creare una pasta di vetro manipolabile come l'argilla, capace di integrare vetri di diversa composizione, anche non compatibili tra loro, come le murrine o i residui di vetrerie differenti".

Il risultato è un materiale monomaterico, composto esclusivamente da vetro e da ossidi naturali, completamente riciclabile e con una lavorabilità del tutto nuova. *Revéro* può essere modellato tramite processi di estrusione, pressatura o laminazione, e persino stampato in 3D. "Questo ci ha permesso di portare il vetro in un territorio inedito", afferma Silverio, "quello della fabbricazione digitale e del design computazionale, mantenendo però l'anima artigianale del materiale".

L'approccio di Rehub si inserisce in una riflessione più ampia sulla filiera del vetro che presenta oggi criticità strutturali. I vetri cristallini o colorati, tipici della tradizione muranese, sono difficili da rifondere a causa delle diverse composizioni chimiche; inoltre, i cosiddetti "pastoni compositi", spesso realizzati aggiungendo resine o polimeri, non rappresentano una vera soluzione, poiché compromettono la riciclabilità. "Il settore del vetro", spiega Silverio, "è una filiera di nicchia, ma con problemi ancora poco percepiti a livello industriale. Finora l'unica alternativa sostenibile era ridurre gli scarti in sabbia per campi come l'edilizia, ma non sempre si tratta di un recupero ad alto valore. Con Rehub vogliamo dimostrare che anche ciò che viene considerato un rifiuto può generare un materiale nobile e duraturo".

Dal punto di vista tecnico, il vetro impiegato da Rehub è prevalentemente sodico-calcico, il più diffuso e compatibile con processi di riuso, a differenza dei vetri borici, che richiedono temperature e trattamenti specifici. Dopo la modellazione, *Revéro* viene portato a una temperatura

di 560-650°C, una soglia molto più bassa rispetto alla fusione tradizionale, che permette di consolidare il materiale riducendo drasticamente il consumo energetico.

Sul piano estetico e funzionale, *Revéro* si colloca in uno spazio di mezzo, non è infatti né un vetro nel senso tradizionale, ma nemmeno un materiale lapideo: è un ibrido inedito che conserva la traslucenza e la lucentezza del vetro, ma con una tattilità materica più calda e compatta.

Questa sperimentazione apre nuove prospettive d'uso nel campo del design, dell'arredo e della gioielleria, ma anche in ambiti come l'illuminotecnica e le insegne. Un esempio significativo è il progetto "Lucietta", presentato in occasione del Salone Nautico di Venezia 2025, in cui Rehub ha collaborato con Repower alla realizzazione di un prototipo di taxi boat elettrico. In questa barca, il lettering esterno e i rivestimenti retroilluminati dei cassetti interni sono interamente realizzati in *Revéro*, materiale scelto per la sua resa luminosa e la sua coerenza con il messaggio di sostenibilità del progetto. Ogni componente è stato prodotto utilizzando lo stesso tipo di vetro, lavorato in due tonalità (una più chiara e una più intensa) che riflettono la palette cromatica tipica del marchio Repower. Oltre a "Lucietta", Rehub sperimenta l'impiego di *Revéro* nella creazione di arredi, corpi illuminanti e piccoli oggetti, fino ai gioielli.

Oltre all'aspetto tecnologico, Rehub si distingue per la sua visione sistemica, volta a creare una rete di collaborazione tra le piccole realtà artigianali e industriali del territorio veneziano. "Murano è un arcipelago di competenze straordinarie", osserva Silverio, "ma spesso queste realtà operano in modo isolato. Con Rehub vogliamo costruire un ecosistema che metta in connessione i saperi tradizionali con la ricerca scientifica, per generare innovazione condivisa". L'esperienza di Rehub rappresenta così una fusione tra artigianato, scienza e sostenibilità. "Oggi l'artigiano non può più essere soltanto un esecutore", conclude Silverio, "Ma deve diventare anche un interprete del materiale, capace di comprenderne la chimica, di dialogare con la tecnologia e di immaginare nuovi scenari di produzione. *Revéro* non è solo un materiale, ma un modo di pensare diverso: un invito a ricominciare dal vetro per costruire un sistema più consapevole e circolare".

Relicyc

Intervista a

Alessandro Minuzzo

Sede

Tombelle di Vigonovo
(VE)



Pallet di plastica riciclata.

Con oltre quarant'anni di esperienza nel settore del recupero e della valorizzazione dei materiali, Relicyc si configura oggi come una realtà di riferimento nel panorama dell'economia circolare italiana. Situata a Tombelle di Vigonovo, l'azienda si occupa della gestione completa del ciclo di vita del pallet sia in legno che in plastica.

Il pallet rappresenta un elemento fondamentale in numerosi comparti produttivi e logistici. Come spiega Alessandro Minuzzo, amministratore delegato dell'azienda, "è un oggetto trasversale, impiegato in ogni ambito industriale, dalla distribuzione alla logistica, fino al mondo del design e del fai-da-te. Il suo riutilizzo, attraverso processi di riciclo o di reimpiego, diventa quindi una leva strategica per la sostenibilità, perché ci permette di ridurre significativamente l'impatto ambientale di un materiale ad altissimo uso".

L'attività di Relicyc si fonda su un approccio integrato, che unisce alla produzione e al recupero una costante attività di ricerca e sviluppo sui materiali. L'obiettivo principale è quello di garantire standard qualitativi elevati e una riciclabilità completa del materiale plastico e legnoso. "Ogni materiale che entra nei nostri stabilimenti" afferma Minuzzo "deve essere accuratamente selezionato. Prima di ogni ritiro chiediamo ai nostri fornitori la documentazione che ne certifica la provenienza e la composizione. Solo in questo modo possiamo essere certi che si tratti di materia vergine non contaminata o miscelata con altri polimeri, che ne comprometterebbero la possibilità di essere riciclata".

L'azienda opera dunque in un'ottica di responsabilità estesa di filiera. "Quando la materia vergine viene miscelata con altri materiali", aggiunge Minuzzo, "si perde la sua identità originaria e la capacità di essere riciclata efficacemente. Per questo investiamo nella ricerca di metodi di separazione sempre più efficienti, capaci di rendere il materiale riciclabile al 100%".

Oltre all'aspetto tecnico, Relicyc pone grande attenzione alla dimensione culturale del riciclo; l'impresa considera la comunicazione e la trasparenza come elementi centrali della propria missione. Per garantire la massima trasparenza nella gestione dei flussi di materiale plastico, Relicyc infatti aderisce al sistema "Certified Recycled Plastic", una certificazione che consente di tracciare ogni fase del processo produttivo, dal recupero del materiale fino alla sua reimmissione sul mercato. "Questo sistema di certificazione", precisa Minuzzo "ci permette di offrire ai nostri clienti la certezza che ogni pallet rigenerato provenga da materiale riciclato controllato,

registrato e verificato. È un modo per rendere tangibile la nostra politica di responsabilità e per dare fiducia al mercato".

Accanto al rigore tecnico e gestionale, Relicyc mantiene un forte legame con il territorio. L'azienda lavora in un'ottica di rete con altre imprese locali, promuovendo collaborazioni basate sulla condivisione di risorse e conoscenze. "Il territorio è la nostra forza", afferma Minuzzo "e crediamo che il futuro del riciclo passi proprio da qui, da un'economia di prossimità in cui le aziende collaborano tra loro. Troppo spesso le grandi imprese operano in modo isolato, senza creare connessioni significative. Ma solo facendo rete possiamo davvero generare un impatto positivo duraturo e un'innovazione diffusa".

Relicyc si fa infatti promotrice di progetti territoriali a forte impatto sociale e ambientale, con l'obiettivo di coinvolgere la comunità e rafforzare il legame con il territorio. Tra le iniziative più significative spicca "Amico dell'Ambiente", un progetto attivo dal 2007 che promuove la raccolta e il riciclo dei tappi di plastica, destinando i proventi a scuole e associazioni locali. Con questo progetto sono stati raccolti più di 2.400 tonnellate di tappi, generando entrate per più di 600 mila euro a favore delle realtà che hanno collaborato con l'impresa.

Un'altra collaborazione importante è quella con "Saving Bees" attraverso la quale, l'azienda sostiene attività industriali a basso impatto ambientale finalizzate alla tutela e alla conservazione delle api, essenziali per l'equilibrio degli ecosistemi naturali.

Attraverso questa visione, Relicyc consolida un modello industriale fondato su innovazione, responsabilità e collaborazione, mostrando l'importanza e l'impronta che queste tipo di aziende possono avere sul territorio.

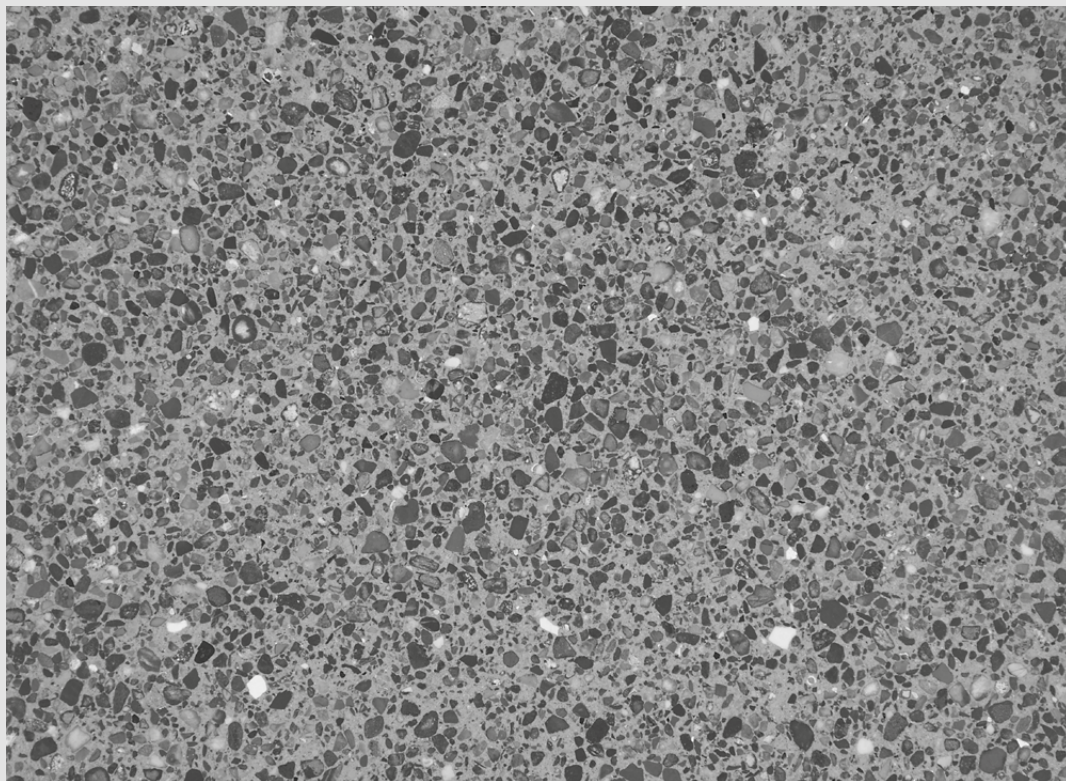
Stone Italiana

Intervista a

Silvia Dalla Valle

Sede

Zimella (VR)



Materiale DNA Urbano.

Stone Italiana, fondata nel 1979 a Verona, rappresenta una delle realtà più innovative nel panorama italiano della produzione di superfici in marmo, quarzo e gres porcellanato. Sin dalle origini, l'azienda ha adottato una visione pionieristica nei confronti del riciclo e della sostenibilità, molto prima che questi temi diventassero centrali nel dibattito industriale contemporaneo. Le lastre prodotte trovano impiego in molteplici ambiti dell'interior design (dai pavimenti ai rivestimenti, dai piani cucina ai top bagno, fino a scale e complementi d'arredo) con una costante attenzione alla qualità, all'estetica e alla durabilità dei materiali.

Tra i progetti più rappresentativi si distingue *Cosmolite*[®], una collezione di lastre hi-tech che segna un punto di svolta nella ricerca estetica e nella sostenibilità dei materiali per l'architettura. Come spiega Silvia Dalla Valle, *Business & Product Development Director*: "Cosmolite nasce con l'obiettivo di aprire nuovi scenari progettuali, in cui l'innovazione materica diventi anche un atto di responsabilità d'impresa". Le superfici Cosmolite sono infatti composte interamente da inerti da riciclo pre-consumo, il risultato quindi è una materia nuova con elevate prestazioni tecniche e caratterizzata da un ridotto impatto ambientale.

All'interno di questa linea spicca il progetto *DNA Urbano*, una collezione realizzata utilizzando le terre provenienti dallo spazzamento stradale, opportunamente recuperate e trasformate in una nuova materia prima. Questa operazione consente di ridurre i costi di smaltimento e di attuare così un processo di *upcycling* di materiali che altrimenti verrebbero scartati. Come sottolinea Dalla Valle: "L'idea iniziale di inserire materiali riciclati nei nostri prodotti nasceva dal desiderio di offrire un'estetica diversa da quella proposta dal mercato. Oggi, però, la spinta è cambiata: la sostenibilità è diventata una responsabilità condivisa e si lavora per costruire filiere corrette e tracciabili".

Un aspetto centrale della filosofia di Stone Italiana riguarda proprio il tema della filiera e della qualità: "Il prodotto sostenibile deve mantenere elevati standard estetici e funzionali. Tutti gli attori coinvolti nel processo produttivo devono rispondere a precisi requisiti, perché solo così si può garantire un risultato finale senza difetti". La responsabile sottolinea inoltre l'importanza di collocare questi materiali anche nel settore del lusso, un ambito in cui la disponibilità economica consente di sostenere i costi più alti della produzione sostenibile, contribuendo al

contempo a diffondere nuovi modelli di consumo responsabile.

Nel corso degli anni, Stone Italiana ha sviluppato numerose collaborazioni trasversali con aziende di altri settori, dando vita a progetti di contaminazione virtuosa. "Abbiamo lavorato con Alessi, recuperando i loro scarti di produzione, con Moroso per gli scarti degli imbottiti, e con Diesel per il riciclo del denim", racconta Dalla Valle. Queste sinergie, secondo la manager, dimostrano come la comunicazione interaziendale e la condivisione di valori comuni possano generare soluzioni concrete e innovative in un contesto produttivo ancora privo di un quadro normativo chiaro in materia di sostenibilità.

Un ulteriore concetto chiave per l'azienda è l'iperlocale: la volontà, cioè, di valorizzare le risorse del territorio riducendo al minimo l'impatto della logistica. "Siamo passati dalla produzione di lastre in quarzo proveniente da Paesi lontani come India e Turchia a quella di inerti ricavati da scarti delle escavazioni lombarde. In questo modo contribuiamo anche al recupero ambientale dei versanti montuosi e alla tutela del paesaggio".

Per Stone Italiana la responsabilità d'impresa rappresenta oggi il perno su cui ruota la trasformazione del settore. In assenza di incentivi o normative chiare, è necessario che le imprese si muovano in modo proattivo, costruendo reti di collaborazione e sperimentando nuovi modelli di economia circolare. "Il territorio offre infinite possibilità", conclude, "ma sta a noi renderle visibili, valorizzarle e farne il motore di un'innovazione che sia insieme estetica, tecnologica e sostenibile".



Eco-propilene riciclato da scarponi da sci esausti.

Gruppo leader nel mondo della calzatura outdoor e dell'attrezzatura da sci, Tecnica Group ha nel portafoglio alcuni dei marchi storici del settore: Tecnica (scarponi da sci e footwear), Nordica (sci e scarponi), Moon Boot® (*footwear*), LOWA (scarpe da trekking e outdoor), Blizzard (sci) e Rollerblade® (pattini in linea).

Fondata nel 1963 dai fratelli Zanatta, si compone da un gruppo internazionale con 10 filiali e oltre 40 partner di distribuzione, che esporta in più di 80 paesi e serve più di 11000 rivenditori nel mondo. Il Gruppo è formato da 3.722 dipendenti, di cui quasi 400 in Italia, la maggior parte operanti a Gaiava del Montello nel trevigiano. Nel 2017 la famiglia Zanatta, ancora oggi alla guida del Gruppo, ha aperto al capitale esterno, con l'ingresso di Italmobiliare nella compagine societaria quale socio di minoranza.

A rendere tangibile la visione sostenibile dell'azienda sono i progetti e cantieri ad oggi aperti. Il progetto più avanzato è certamente *Recycle Your Boots*, il modello di economia circolare basato sul riciclo dei vecchi scarponi da sci e sulla riduzione del loro impatto ambientale. Come raccontato da Marco Meggiolaro, *Innovation & Product Sustainability Manager*: "Nel 2020, in un momento in cui la pandemia aveva reso incerta la produzione, ci siamo spinti a guardare oltre, a riflettere non solo su come realizzare i nostri prodotti, ma anche su quale fosse il loro destino una volta terminato il ciclo di vita". Per questo è nato il progetto "Recycle Your Boots", anche grazie al Programma triennale LIFE dell'Unione Europea (2021-2024), attraverso il quale vengono raccolti e riciclati gli scarponi da sci a fine vita (di qualsiasi brand) trasformandoli in materia prima seconda. "L'attenzione di Tecnica Group non si limita al riciclo degli scarponi realizzati internamente, ma si estende anche a quelli provenienti da altri marchi", spiega Marco Meggiolaro, "si tratta quindi di un processo complesso, poiché occorre considerare materiali diversi e tecniche di assemblaggio differenti".

Nel dettaglio, il progetto *Recycle Your Boots* prevede che gli scarponi usati vengano raccolti presso alcune rivende partner in Europa, punti di raccolta presso stazioni sciistiche e non solo. Gli scarponi, attraverso un processo di *reverse logistics* vengono portati in un centro di valutazione, analizzati e, rispettando la gerarchia dei rifiuti, se ancora in buono stato (circa il 10%) vengono destinati al mercato *second hand*, con l'aiuto di Cooperativa Sociale Insieme.

L'83% circa viene destinato a riciclo mentre solo il 7% diventa rifiuto inerte perché non ha le

caratteristiche per avere una seconda vita. "Questo sistema", spiega Meggiolaro, "ci consente di dare nuova vita a un prodotto altrimenti destinato a rifiuto".

In una prima fase, la preparazione al riciclo, gli scarponi vengono disassemblati manualmente, eliminando le parti non riciclabili (il 15% circa) e separando la scarpetta interna dallo scafo esterno: la parte esterna, in plastica, viene consegnata a LaPrima Plastic che si occuperà di tritarla, suddividerla in poliuretano termoplastico (TPU) e polipropilene (PP) e trafilarela fino a ottenere granuli di plastica, materia prima seconda, che rientreranno nel ciclo produttivo di alcuni prodotti del Gruppo. La scarpetta interna, invece, viene macinata in fiocchi successivamente agglomerati, per realizzare una lastra che diventa, grazie alla collaborazione con LISKI, il cuore di materassi di protezione presenti nelle piste da sci. Il sistema è attivo in 12 paesi europei, coinvolgendo quasi 400 negozi partner e questo ha permesso di raccogliere fino ad oggi circa 50.000 paia di scarponi, risparmiando circa 750 tonnellate di CO₂.

Tecnica Group ha inoltre introdotto nei suoi scarponi (a marchio Nordica e Tecnica), un QR code sul gambetto che permetterà di riciclarli con maggiore efficacia. Il QR code, infatti, funge da "Passaporto Digitale di Riciclo" e fornisce al riciclatore informazioni su come disassemblare il prodotto e sulle caratteristiche delle plastiche. "Questo livello di trasparenza", commenta Meggiolaro, "ci permette di informarlo su quali parti sono da smaltire e di quali tipi di plastica è composto per poter realizzare così lotti equivalenti di plastica riciclata aumentandone la purezza e di conseguenza le applicazioni rispetto alla plastica vergine". Il consumatore, accedendo al QR code, ottiene invece informazioni commerciali sul prodotto. Questo aspetto comunicativo è cruciale, in quanto evidenzia come il progetto sia concepito con una prospettiva globale, soprattutto nel momento in cui il sistema viene progressivamente esteso.

Meggiolaro, tuttavia, non nasconde le difficoltà: "Come previsto ad oggi questo progetto è ancora in perdita: i costi di questo sistema sono ancora superiori ai ricavi. Eppure, la consapevolezza è che questi arriveranno e soprattutto che stiamo costruendo una storia che ci posiziona in un nuovo modo di pensare e produrre". La sfida, infatti, per l'impresa è rendere circolare ciò che è stato progettato lineare fin dall'origine.





Volume 2	<p data-bbox="362 105 612 232">Spoke 3 Green and digital transition for advanced manufacturing technology</p> <p data-bbox="362 260 612 334">Research Topic 4 Artificial Intelligence and Data Science</p> <p data-bbox="362 362 612 493">Task 4.5 Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing</p>	<p data-bbox="643 98 1170 698">Questo volume nasce come esito di un progetto, promosso dal consorzio iNEST – Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem e portato avanti da un team dell'Università luav di Venezia, rivolto allo sviluppo di metodologie e strumenti volti a supportare la narrazione e la divulgazione delle pratiche circolari legate al riuso di materiali. La ricerca esplora il potenziale progettuale e culturale dei materiali derivati da scarti, sottoprodotti e risorse non convenzionali, analizzandone i processi di trasformazione e le relazioni con i sistemi produttivi locali. Attraverso un approccio interdisciplinare che intreccia design, storytelling, cultura materiale e innovazione tecnologica, il progetto propone una reinterpretazione del concetto di materioteca, trasformandola in uno strumento aumentato di conoscenza e di attivazione territoriale.</p> <p data-bbox="643 706 1170 1073">Il volume raccoglie esiti e riflessioni di un percorso di indagine che ha coinvolto numerose imprese del Nord-Est, con l'obiettivo di restituire una istantanea del valore generato dal riuso come pratica di progetto, di produzione e di racconto. L'information design e la Mixed Reality diventano in questo quadro strumenti chiave per rendere visibili e accessibili le connessioni tra dati, processi e storie materiali, amplificando la capacità del design di tradurre la complessità in conoscenza condivisa.</p>
A cura di	<p data-bbox="362 529 564 604">Raffaella Fagnoni Pietro Costa Annapaola Vacanti</p>	