
Transizione verde e digitale per la manifattura

Materials



Transizione verde e digitale per la manifattura

Materials

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.

**Transizione verde e digitale
per la manifattura avanzata
Materials**

a cura di
Alberto Bassi
Davide Crippa

ISBN (cartaceo)
979-12-5953-219-0
ISBN (digitale)
979-12-5953-230-5
DOI
10.57623/979-12-5953-230-5



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

Il testo è stato sottoposto a double-blind peer review, in conformità con i criteri definiti per la pubblicazione nella Collana

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 Transizione verde e digitale per la manifattura avanzata Research Topic 3 Materials
Coordinatore scientifico	Lorenzo Fedrizzi
Coordinamento editoriale	Alberto Bassi (luav) Davide Crippa (luav) Raffaella Fagnoni (luav)

Nota per le attribuzioni:

Questo volume è frutto della collaborazione tra docenti e ricercatori di iNEST Spoke 3, Research Topic 3, appartenenti alle Università di Udine, di Bolzano, di Trento, luav di Venezia e Friuli Innovazione.

Nell'ambito di un'attività di ricerca condivisa, concezione e stesura generale del volume sono da attribuire ai curatori, con il coordinamento editoriale di Alberto Bassi, Davide Crippa e Raffaella Fagnoni e il coordinamento grafico di Francesca Maria Cimaglia. Per la redazione del volume sono stati invitati a collaborare gli studiosi che in questi anni hanno fatto parte del raggruppamento iNEST Spoke 3, Research Topic 3 di luav.

Alla stesura dei saggi di approfondimento hanno collaborato anche i tanti studiosi e soggetti che, a vario titolo, hanno partecipato alla ricerca: Alberto Bassi (A.B.), Luca Casarotto (L.C.), Massimiliano Cason Villa (M.C.V.), Francesca Maria Cimaglia (F.M.C.), Paolo Colombo (P.C.), Pietro Costa (P.C.), Davide Crippa (D.C.), Michele De Chirico (M.D.), Carmen Digiorgio Giannitto (C.D.G.), Gianluca Fabris (G.F.), Raffaella Fagnoni (R.F.), Filippo Gobbin (F.G.), Daniele Rolli (D.R.), Annapaola Vacanti (A.V.).

GRUPPO DI LAVORO

Università Iuav di Venezia

Alberto Bassi (coordinatore), Maria Antonia Barucco, Luca Casarotto, Davide Crippa, Michele De Chirico.

Indice

	Introduzione Alberto Bassi, Davide Crippa	p. 7
CAPITOLO 1	Waste Driven Design. Metodologie transdisciplinari per la trasformazione dei rifiuti in materia prima di seconda generazione Davide Crippa, Raffaella Fagnoni, Michele De Chirico, Francesca Maria Cimaglia	p. 10
CAPITOLO 2	Dal sistema tessile lineare alla rigenerazione materica: sperimentazioni WDD sui rifiuti post-consumo Carmen Digiorio Giannitto, Davide Crippa, Francesca Maria Cimaglia	p. 24
CAPITOLO 3	Progettare la plastica. Dal materiale al prodotto nella transizione verso l'economia circolare Luca Casarotto	p. 40
CAPITOLO 4	Il comparto lapideo in Italia: un'industria fatta di localismi e problemi comuni Davide Crippa, Gianluca Fabris, Massimiliano Cason Villa, Francesca Maria Cimaglia	p. 50
CAPITOLO 5	Murano 3D. Innovazione e sostenibilità per il vetro artistico Davide Crippa, Paolo Colombo, Daniele Rolli, Filippo Gobbin	p. 64
CAPITOLO 6	Simbiosi industriale: dalla circolarità dei materiali allo storytelling territoriale Raffaella Fagnoni, Davide Crippa, Pietro Costa, Annapaola Vacanti, Massimiliano Cason Villa, Francesca Maria Cimaglia	p. 74
CAPITOLO 7	Dalla ricerca al sistema: incubatori di innovazione sostenibile Davide Crippa, Massimiliano Cason Villa, Francesca Maria Cimaglia, Daniele Rolli	p. 84

Autori	Alberto Bassi Davide Crippa
Affiliazione	Università Iuav di Venezia



L'obiettivo principale del volume è restituire i risultati delle ricerche condotte nell'ambito dello Spoke 3 di iNEST, dedicate alla transizione verde e digitale delle filiere produttive del Nord-Est. Attraverso la cultura del design, intesa come pratica sperimentale e riflessiva, il libro esplora la materia come strumento di conoscenza, rigenerazione e innovazione. Le attività presentate dimostrano come il progetto possa agire da catalizzatore tra ricerca scientifica, impresa e territorio, promuovendo una trasformazione sistemica dei processi produttivi.

Introduzione

Questo volume raccoglie i risultati di una serie di ricerche sviluppate all'interno dello Spoke 3 del progetto iNEST – Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem, che ha tra i suoi obiettivi la transizione verde e digitale delle filiere produttive del Nord-Est. Il libro nasce come strumento di sintesi e di restituzione di un lavoro corale condotto negli ultimi anni dal gruppo di ricerca dell'Università Iuav di Venezia, attraverso dottorati, spin-off, laboratori e collaborazioni con imprese e istituzioni culturali del territorio.

L'intento non è solo documentare singole sperimentazioni sui materiali, ma mettere in evidenza un modo di fare ricerca che si fonda sulla cultura del design e sulle sue specifiche modalità di indagine: osservare, manipolare, prototipare, costruire senso a partire dalla materia. È un approccio diverso da quello tipico dell'ingegneria, più aperto alla complessità e alla sperimentazione, che trova nella dimensione del progetto il proprio metodo. Negli anni di iNEST, questa modalità è stata formalizzata in una metodologia riconoscibile: il Waste Driven Design (WDD), un modello di ricerca e innovazione che prende avvio dai rifiuti e dagli scarti per rigenerarli in nuove risorse materiali, culturali e produttive.

Il Waste Driven Design non si limita a ottimizzare processi o a migliorare le prestazioni dei materiali: parte dal rifiuto come condizione di progetto, ne studia la composizione, le potenzialità e i limiti, e ne esplora le trasformazioni attraverso cicli di sperimentazione iterativa. La materia diventa così non solo oggetto, ma interlocutore del progetto, capace di orientare decisioni e strategie. Questa metodologia, illustrata nel primo capitolo, costituisce la base teorica e operativa di tutte le ricerche raccolte nel volume.

A partire da questo quadro, il libro approfondisce quattro filoni materici principali, ciascuno rappresentativo di una sfida cruciale nella gestio-

ne e nella valorizzazione dei rifiuti industriali e post-consumo.

Il primo ambito è quello delle plastiche, e in particolare dei packaging monouso, uno dei nodi più critici del sistema dei materiali contemporaneo. La ricerca si muove su due direzioni complementari: da un lato, la prevenzione del problema attraverso la definizione di criteri per una progettazione dei packaging più consapevole e sostenibile; dall'altro, la sperimentazione di processi di trasformazione degli scarti plastici non riciclabili, come nel progetto Marble CAP, che riconverte film multistrato e tappi in lastre composite di seconda generazione.

Il secondo filone riguarda i tessuti e gli scarti del settore moda e arredo, affrontati non con logiche di separazione delle fibre ma di ricomposizione diretta, mediante processi di termo-pressione a bassa temperatura. Da queste sperimentazioni nascono pannelli semi-rigidi e materiali fonoassorbenti, capaci di valorizzare fibre eterogenee senza riportarle a materia prima vergine, secondo un principio di prossimità e responsabilità di filiera.

Il terzo ambito di ricerca è quello della pietra e dei fanghi di segazione, un rifiuto speciale di difficile gestione ambientale. Gli studi condotti hanno esplorato la possibilità di riutilizzare polveri e residui di lavorazione attraverso processi a freddo e leganti naturali, generando nuovi materiali per superfici e componenti modulari. L'obiettivo non è soltanto tecnico, ma anche culturale: restituire valore e continuità a una materia tradizionalmente legata al territorio, trasformandola da scarto in risorsa di progetto.

Infine, la ricerca sul vetro affronta la relazione tra tradizione e innovazione, esplorando processi di rifusione controllata e l'uso di stampi realizzati con tecnologie additive a partire da rifiuti edili. L'esperienza mostra come la sperimentazione sul

vetro possa diventare anche un campo di dialogo tra saperi artigianali e strumenti digitali, aprendo nuove possibilità per la manifattura sostenibile.

Questi quattro percorsi convergono verso una riflessione comune: la materia come medium di conoscenza e innovazione. Ogni esperimento diventa occasione per ridefinire i confini tra ricerca scientifica e pratica progettuale, tra rigore tecnico e costruzione di senso.

A chiusura del volume, due sezioni mettono in relazione le ricerche materiali con i dispositivi di rete e di trasferimento che le sostengono. La prima riguarda il collegamento con l'RT4 di iNEST, in particolare con il programma *Material Exploratory*, che sviluppa strumenti di storytelling al servizio della sostenibilità: un modo di comunicare e condividere le traiettorie dei materiali e i loro cicli di vita, in dialogo con i temi della simbiosi industriale e della cultura del riuso.

La seconda sezione evidenzia il ruolo del Cen-

tro Studi CTRL+Junk Lab dello Iuav e del Cluster NSBVN – Sustainable Exhibit, che rappresentano due infrastrutture complementari: il primo come luogo di ricerca e sperimentazione sui materiali sostenibili; il secondo come piattaforma applicativa dedicata ai processi espositivi e agli interni. Entrambi operano in sinergia con i LabVillage, le azioni trasversali di iNEST che mettono in connessione università, imprese e istituzioni, favorendo la circolazione della conoscenza e la disseminazione dei risultati.

Il libro intende così restituire non solo una raccolta di casi studio, ma la visione di un ecosistema di ricerca fondato sulla collaborazione tra attori diversi e sulla consapevolezza che la transizione ecologica passa anche attraverso la materia e le sue trasformazioni. Il design, in questo contesto, si conferma come strumento critico e operativo per costruire ponti tra ricerca e produzione, tra rifiuti e risorse, tra passato e futuro.



Capitolo 6

Simbiosi industriale: dalla circolarità dei materiali allo storytelling territoriale

Autori	Raffaella Fagnoni
	Davide Crippa
	Pietro Costa
	Annapaola Vacanti
	Massimiliano Cason Villa
	Francesca M. Cimaglia

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



Il capitolo esplora la simbiosi industriale come infrastruttura culturale della transizione circolare. A partire dalle sperimentazioni dell'RT3 e in continuità con le ricerche dell'RT4, la materia viene indagata non solo come risorsa tecnica, ma come dispositivo di connessione e narrazione territoriale. Attraverso il progetto Material Exploratory, la circolarità dei materiali si traduce in strumento di conoscenza condivisa, capace di rendere visibili i flussi, le interdipendenze e le biografie produttive che strutturano l'ecosistema industriale del Nord-Est.

Simbiosi industriale: dalla circolarità dei materiali allo storytelling territoriale

DALL'RT3 ALL'RT4: MATERIALI COME INFRASTRUTTURA NARRATIVA DEL TERRITORIO

Nel percorso di ricerca dell'RT3, incentrato sul riuso degli scarti e sulla progettazione di neomateriali, la circolarità viene interpretata come un processo culturale prima ancora che tecnologico. La trasformazione dei materiali di scarto in risorse di seconda generazione è letta non solo come soluzione tecnica alla scarsità di risorse, ma come una forma di “traduzione progettuale” capace di riflettere la complessità delle relazioni sociali e produttive che definiscono un territorio (De Giorgi *et al.*, 2020; Bak-Andersen, 2021).

In questo senso, il design dei materiali agisce come una lente interpretativa che svela l'intreccio tra risorse, culture e comportamenti, trasformando la materia in un medium di conoscenza (Bassi, Calogero e De Chirico, 2021).

Come sottolineato da Franz (2022), l'urgenza ecologica contemporanea impone un cambio di paradigma che coinvolge non solo l'economia, ma anche i modelli cognitivi e culturali con cui interpretiamo il concetto stesso di risorsa.

La prospettiva del *Waste-Driven Design* (Pellizzari e Genovesi, 2021) introduce la possibilità di considerare lo scarto come punto di partenza del processo progettuale, attribuendogli valore non residuale ma generativo. È in questa logica che il materiale diventa “vibrante” – un'entità dinamica e relazionale, in continua trasformazione (Bennett, 2010) – e che il suo ciclo di vita si configura come un racconto in divenire, fatto di interazioni e metamorfosi (Drazin e Kuchler, 2015).

In questo quadro entra in gioco il concetto di simbiosi industriale. Con simbiosi industriale intendiamo l'insieme delle pratiche in cui gli scarti, i sottoprodotti o gli eccessi energetici di un'azienda diventano risorsa per un'altra, attivando processi cooperativi tra soggetti che appartengono anche

a filiere differenti. È una forma di co-dipendenza produttiva che supera la logica lineare “estraggo-produco-scarto” e inizia a funzionare come ecosistema: la materia non è più fine vita, ma transito (Vacanti, 2023). Dal punto di vista del design, questo passaggio è cruciale perché sposta l'attenzione dal “cosa posso fare con questo materiale?” al “quale relazione abilita questo materiale?”. Vale a dire: il materiale è trattato non come esito, ma come infrastruttura di collaborazione.

Il concetto di biografia dei materiali (Kopytoff, 1986) offre qui un supporto metodologico potente. Ogni materiale accumula storie nel proprio percorso – dalla fase estrattiva alla fase d'uso, fino al rifiuto e alla rigenerazione – e queste storie rivelano non solo processi fisici, ma relazioni industriali, geografie produttive, investimenti logistici. Leggere i materiali attraverso le loro biografie significa quindi rendere visibili questi legami, e quindi anche i potenziali corridoi di simbiosi industriale, inclusi quelli che le aziende spesso non percepiscono come tali (Vacanti e Costa, 2025).

Questa impostazione chiarisce perché il collegamento tra RT3 e RT4 sia strutturale e non contingente. I due ambiti operano infatti su dimensioni complementari di uno stesso processo: RT3 concentra la ricerca sulla materia, sulla sua trasformazione tecnica e sulle qualità espressivo-sensoriali che consentono di “riabilitare” lo scarto come nuova risorsa all'interno di pratiche di riuso, riciclo e recupero, mentre RT4 agisce per rendere visibile e trasferibile questo processo, sviluppando strumenti di storytelling digitale, interfacce immersive e visualizzazioni di dati capaci di restituire le biografie materiali come parte integrante del territorio produttivo. In questo senso, il passaggio da RT3 a RT4 non rappresenta un cambio di tema, ma piuttosto un cambio di scala, che sposta il baricentro dalla dimensione ingegneristica a quella culturale e politica dello sviluppo industriale locale.

Questo salto di scala costituisce il campo d'azione del progetto Material Exploratory (MATEXPLO), nato dalla sinergia tra i ricercatori dei due RT, il primo dedicato allo sviluppo di nuovi materiali e il secondo alle pratiche di storytelling e design digitale, per dimostrare come il materiale di seconda generazione possa diventare la “prova” che la simbiosi industriale non è solo uno scenario auspicabile, ma una pratica già in atto, seppur ancora frammentaria, episodica e poco visibile.

Attraverso la mappatura, la narrazione e la visualizzazione dei flussi materiali, MATEXPLO traduce questi principi in un modello operativo di conoscenza condivisa, di cui si approfondiranno metodi e risultati nel paragrafo seguente.

FIGURA 01 – P. 82

MATERIAL EXPLORATORY: UN DISPOSITIVO DI CONOSCENZA INTERATTIVA

Il progetto Material Exploratory (MATEXPLO) nasce nell'ambito del bando Young Researcher dell'ecosistema di innovazione iNEST – Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem, inserendosi nello Spoke 3 dedicato ai materiali e come naturale punto d'incontro tra le linee di ricerca dell'RT3 e dell'RT4. Il progetto prende forma dall'esigenza di connettere due dimensioni spesso parallele: quella della sperimentazione materiale, orientata alla rigenerazione di risorse e sottoprodotti industriali, e quella della comunicazione e narrazione dei processi produttivi in chiave digitale e interattiva.

L'idea nasce dal riconoscimento che la circolarità non può esistere senza strumenti capaci di raccontarla, e che la simbiosi industriale – per quanto tecnicamente possibile – richiede dispositivi di conoscenza condivisa e linguaggi comuni tra filiere. In questo senso, MATEXPLO si configura come un laboratorio interdisciplinare dove le competenze del design dei materiali, del visual storytelling e del data design convergono per rendere visibile ciò che spesso resta invisibile: i flussi di materia che attraversano il territorio e le collaborazioni che li rendono possibili. Il suo obiettivo è duplice: da un lato mappare le pratiche di economia circolare già esistenti nel Nord-Est, restituendone la complessità produttiva e territoriale; dall'altro sviluppare un linguaggio narrativo e interattivo capace di raccontare la “vita” dei materiali di seconda generazione, favorendo una comprensione condivisa e una cooperazione più consapevole tra imprese, istituzioni e progettisti.

FIGURA 02 – P. 82

La ricerca assume un approccio multidimensionale, articolato in tre fasi operative:

1. Mappatura delle pratiche circolari locali. La prima fase ha censito oltre 110 casi di materiali ottenuti da scarti, rigenerazioni e processi di upcycling presenti nelle filiere produttive del Veneto e del Nord-Est (Vacanti & Costa, 2025). Ogni caso è stato collocato nella gerarchia delle strategie zero-waste (prevenzione, riuso, riciclo, recupero), evidenziando quali attori intervengono su quale frazione di scarto, con quali tecnologie e con quale output. Questo tipo di lettura è essenziale perché permette di distinguere tra pratiche conservative (riuso diretto) e pratiche trasformative (riciclo avanzato o nuova miscela materica). È un primo passo verso una normalizzazione lessicale della circolarità: chiamare le cose con lo stesso nome è condizione minima per costruire fiducia tra attori diversi.
2. Costruzione di un database territoriale. Il database sviluppato nel progetto aggrega, per ogni materiale o processo intercettato: l'origine dello scarto, il settore economico di provenienza, le tecniche di trasformazione adottate dall'azienda che lo rigenera, il prodotto di output e le destinazioni d'uso. A questo tracciato tecnico si affianca una lettura narrativa articolata in passato/presente/futuro. Il “passato” documenta l'origine dello scarto e il momento in cui perde valore nell'azienda di partenza; il “presente” descrive le caratteristiche tecniche, prestazionali ed espressivo-sensoriali della nuova risorsa; il “futuro” proietta scenari applicativi, possibili mercati e grado di maturità industriale (De Chirico, 2023; Vacanti & Costa, 2025). Questo modo di rappresentare i materiali di seconda generazione – come dossier biografici e non come semplici schede tecniche – è ciò che consente di considerarli “dati materializzati”, ovvero dati che possono essere toccati, manipolati, interrogati fisicamente.
3. Sviluppo di una materioteca interattiva. Il progetto supera l'idea tradizionale di materioteca come archivio statico di campioni (Wilkes & Miodownik, 2018) e progetta invece un ambiente di esplorazione esperienziale. Il campione fisico del neomateriale diventa un'interfaccia capace di attivare contenuti digitali attraverso sistemi di Mixed Reality e

interaction design. L'utente, indossando un visore, accede a tre livelli di racconto:

- *Passato*: visualizzazioni gestuali e audiovisive che rendono comprensibile da quale scarto e da quale filiera proviene la materia, facendo emergere anche gli elementi critici dal punto di vista normativo (per esempio: quando un residuo è ancora “sottoprodotto” e quando diventa “rifiuto”);
- *Presente*: descrizione immersiva del processo di trasformazione, inclusi parametri tecnico-prestazionali e qualità sensoriali (texture, lucentezza, sonorità del materiale manipolato);
- *Futuro*: scenari applicativi e simulazioni volumetriche che mostrano impatti potenziali, riduzione di rifiuto conferito, quantità di materia sottratta allo smaltimento, nuove linee di prodotto che possono nascere (Vacanti & Costa, 2025).

FIGURA 03 – P. 83

Questa impostazione ha un effetto importante: trasforma il materiale in un vero e proprio “agente narrativo”, una presenza attiva che racconta non solo se stessa ma anche il sistema produttivo, le persone e le infrastrutture che l'hanno generata. In questo modo, il campione di neomateriale non è più un frammento isolato di materia, ma un medium relazionale capace di rendere visibili le catene di valore, i flussi di scambio e le interdipendenze che costituiscono la base della simbiosi industriale. È un ribaltamento rispetto alla logica della materioteca classica, in cui l'utente osserva un campione “muto”, interpretandolo dall'esterno. Qui, invece, è il campione che racconta l'utente al sistema, collocandolo all'interno della rete di relazioni territoriali, produttive e cognitive di cui quel materiale è parte. Attraverso la mediazione dell'interfaccia interattiva, l'esperienza diventa circolare: chi esplora il materiale contribuisce a ridefinire la sua stessa biografia, inserendo nuovi punti di vista, dati e interpretazioni.

Questo approccio, fondato sulla reciprocità tra materia e conoscenza, rinnova il ruolo della materioteca: da archivio statico di consultazione a nodo di mediazione culturale e industriale, dove il sapere tecnico e quello tacito si incontrano. È un modello che rispecchia l'evoluzione concettuale da library a exploratory proposta dalla ricerca RT4 (Vacanti *et al.*, 2025), e che apre la strada a una gestione più consapevole dei materiali come infrastrutture di relazione, di apprendimento e di cooperazione nel territorio.

FIGURA 04 – P. 83

RISULTATI E IMPLICAZIONI OPERATIVE

I risultati di MATEXPLO hanno una duplice natura: conoscitiva e operativa.

Sul piano conoscitivo, la ricerca ha prodotto una mappatura strutturata di oltre cento materiali e processi rigenerativi nel Nord-Est, più di trenta “biografie” di materiali di seconda generazione, descritte non solo per prestazione, ma per condizioni di nascita, trasformazione e applicazione e quattro dimostrazioni immersive validate pubblicamente con imprese, enti territoriali e comunità accademiche (Vacanti e Costa, 2025; Vacanti *et al.*, 2025).

Questi risultati documentano che forme di circolarità materiale e, di fatto, di simbiosi industriale, sono già operative nel territorio, anche se spesso in modo frammentario, sperimentale, o dipendente dalla volontà di singoli attori. Molte imprese hanno già attivato micro-filieri circolari in cui lo scarto di una produzione alimenta un'altra lavorazione, ma queste relazioni rimangono spesso implicite, episodiche e non comunicate all'esterno per ragioni di riservatezza competitiva o incertezza normativa (Vacanti, 2023). Ciò conferma che l'ostacolo alla simbiosi industriale non è sempre tecnico: spesso è comunicativo. Ed è qui che il collegamento RT3 ↔ RT4 mostra la sua portata metodologica. Se la ricerca dell' RT3 dimostra che lo scarto può diventare materiale, la ricerca dell'RT4 dimostra che quel materiale può diventare racconto condiviso, cioè leva per costruire nuove dipendenze produttive intenzionali.

In altri termini, la simbiosi industriale non viene più trattata solo come scambio efficiente di risorse, ma come patto narrativo fra imprese: esporsi, dichiarare la propria catena di trasformazione, accettare di essere letti come parte di una rete.

Senza questo livello di trasparenza narrativa – e quindi senza strumenti di mediazione culturale e visuale come quelli messi a punto in MATEXPLO – la simbiosi industriale resta confinata a pratica opportunistica e non evolve in infrastruttura territoriale.

Sul piano operativo, emerge una seconda implicazione. MATEXPLO mostra che le materiotecche possono diventare strumenti decisionali per la transizione circolare. Non più “biblioteche di campioni”, ma interfacce per scenarizzare investimenti, testare alleanze tra aziende, valutare l'effettiva trasferibilità degli scarti fra settori

produttivi. Questo ha un effetto diretto sulle politiche industriali locali: rende negoziabili gli scarti. E rende negoziabile lo scarto perché lo fa diventare comprensibile, tangibile, discutibile in pubblico.

Da un punto di vista progettuale, questo significa anche ridefinire il ruolo del design. Non solo design di prodotto, non solo design del materiale, ma design delle condizioni di collaborazione tra attori diversi, cioè design delle relazioni. In questo senso, MATEXPLO contribuisce a una forma di alfabetizzazione materiale (*material literacy*) che non è pensata solo per i progettisti, ma anche per le PMI, le amministrazioni e i soggetti di rappresentanza industriale (Vacanti *et al.*, 2025; Bassi *et al.*, 2021). È un'alfabetizzazione politica della materia.

In conclusione, la convergenza tra RT₃ e RT₄ dimostra che la circolarità dei materiali non esiste senza la capacità di narrarla. La simbiosi industriale, nel contesto del Nord-Est, non è soltanto una promessa ecologica: è già una pratica diffusa ma fragile. Il compito del design, qui, è dare a questa pratica una forma condivisibile, verificabile e trasmissibile. Material Exploratory opera esattamente su questo confine: traduce i flussi di scarto in relazioni riconoscibili, trasformando la materia in un narratore territoriale e ponendo le basi per una cooperazione industriale che non sia solo tecnica ma culturale (Riche *et al.*, 2018; Franz, 2022).

Riferimenti bibliografici

- Bak-Andersen, M. (2021) *Reintroducing materials to design for sustainability*. Routledge.
- Bassi, A., Calogero, L., & De Chirico, M. (2021) Territory, sustainability and design. *DIID – Disegno Industriale Industrial Design*, 19(73), 86-95. <https://doi.org/10.30682/diid7321g>
- Bennett, J. (2010) *Vibrant matter: A political ecology of things*. Duke University Press.
- Camplone, S. (2016) Le materiotecche per l'innovazione di prodotto. In M. C. Forlani & A. Vellicelli (Cur.), *Design e innovazione tecnologica* (pp. 64-71) Gangemi.
- Cioffi, L. (2021) Hybrid interactions in museums: Why materiality still matters. In E. M. Champion (a cura di), *Virtual heritage: A guide* (pp. 67-79) Ubiquity Press.
- De Chirico, M. (2023) The materials library as an interactive device of tangible memory. *PAD – Pages on Arts and Design*, 16(24), 155-174.
- De Giorgi, C., Lerma, B., & Dal Palù, D. (2020) The material side of design: The future material design cultures. *Umberto Allemandi*.
- Drazin, A., & Küchler, S. (2015) *The social life of materials*. Bloomsbury.
- Franz, G. (2022) *L'umanità a un bivio. Il dilemma della sostenibilità a trent'anni da Rio de Janeiro*. Mimesis.
- Kopytoff, I. (1986) The cultural biography of things: Commoditization as process. In A. Appadurai (a cura di), *The social life of things: Commodities in cultural perspective* (pp. 64-91) Cambridge University Press.
- Pellizzari, A., & Genovesi, E. (2021) *Neomateriali 2.0 nell'economia circolare*. Edizioni Ambiente.
- Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N., & Carpendale, S. (a cura di) (2018) *Data-driven storytelling*. CRC Press.
- Vacanti, A., & Costa, P. (2025) *Material Exploratory: Interazioni e riusi nei sistemi produttivi locali* [Presentazione]. Università Iuav di Venezia.
- Vacanti, A., De Chirico, M., Romeo, M., Turri, C., & Fagnoni, R. (2025) From library to exploratory: Ripensare la narrazione dei materiali attraverso l'interaction design. Università Iuav di Venezia.
- 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>



FIGURA 01

Convegno con tavola rotonda con gli stakeholder per la presentazione del progetto Material Exploratory.



FIGURA 02

Mostra sulla mappatura delle pratiche locali presentata secondo materiali e processi.



FIGURA 03

Materioteca interattiva che con l'ausilio di un visore e dell'interazione con elementi fisici consente di interagire con le informazioni contenuti nei materiali schedati nel database.



FIGURA 04

Materioteca interattiva interazione con le informazione attraverso il tocco dei dati in realtà aumentata così da aggiungere le informazioni agli elementi presenti nella stanza.

Volume 1	Spoke 3 Transizione verde e digitale per la manifattura avanzata
	Research Topic 3 Materials
A cura di	Alberto Bassi Davide Crippa

L'obiettivo principale del volume è restituire in forma sistematica e critica i risultati delle ricerche condotte nell'ambito dello Spoke 3 di iNEST, dedicato alla transizione verde e digitale delle filiere manifatturiere del Nord-Est. Attraverso la cultura del design, intesa come pratica sperimentale, riflessiva e material-driven, il libro indaga la materia non solo come componente tecnica, ma come dispositivo conoscitivo, narrativo e rigenerativo. I contributi evidenziano come il progetto agisca da catalizzatore tra ricerca scientifica, impresa e territorio, generando processi di innovazione in grado di ridefinire modelli produttivi, logiche di valorizzazione dello scarto e forme di cooperazione tra attori. Il volume documenta un approccio transdisciplinare nel quale il design opera come mediatore epistemico tra discipline scientifiche, processi industriali e dimensione culturale del fare, promuovendo il passaggio da sistemi lineari a ecosistemi rigenerativi e data-driven. Attraverso sperimentazioni applicative, casi studio e scenari di trasferibilità, viene dimostrato come strategie waste-based, material thinking e simbiosi industriale possano riconfigurare la materia di scarto in risorsa attiva - tecnica, progettuale e culturale - orientando la trasformazione delle filiere verso modelli circolari, tracciabili e territorialmente radicati. Le sperimentazioni illustrate non si limitano alla generazione di nuovi materiali, ma costruiscono una grammatica operativa per la transizione, in cui la materia diventa strumento di apprendimento, innovazione e responsabilità ambientale. In questo quadro, il design emerge come motore cognitivo e strategico della trasformazione, capace di integrare dimensione tecnica, intelligenza digitale e visione sistemica, contribuendo alla definizione di nuovi paradigmi industriali fondati sulla cooperazione tra accademia, impresa e territorio. Il volume rappresenta pertanto una piattaforma critica e propositiva per comprendere come il design possa guidare la trasformazione delle materie, dei processi e delle filiere produttive, accompagnando la transizione verde e digitale verso sistemi rigenerativi, consapevoli e capaci di produrre impatto duraturo.