



Re-Routing: strategie di instradamento eco-efficiente dei flussi logistici di ritorno

*Alessandro Creazza, GTH LIUC
Pietro Evangelista, CNR-ISMed
Claudia Colicchia, Politecnico di Milano*

Da dove cominciamo...questa è la situazione!

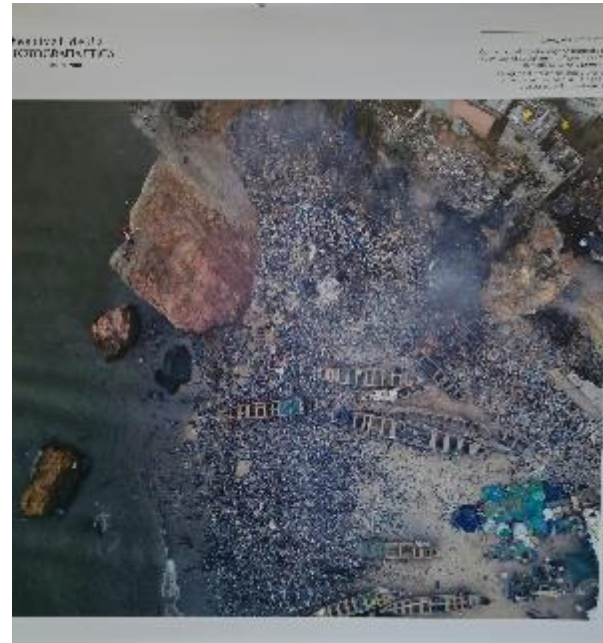
- L'e-commerce è in forte crescita → **22% del retail mondiale nel 2024, fino al 24% entro il 2026.**
- Crescono anche i resi: **il 30% degli ordini in Europa e in Italia quasi 4 ordini su 10** vengono restituiti.
- Nel settore del fashion, il reso è ormai parte integrante dell'esperienza di acquisto online. **Il settore della moda è la categoria merceologica con i tassi di reso più alti**, insieme a elettronica e cosmetica.
- La «prova in camerino» si è spostata nel salotto di casa, con considerevoli impatti economici e ambientali:
 - In Italia → **i resi costano circa 2,5 miliardi di euro l'anno.**
 - A livello globale:
 - **il trasporto dei resi genera 23 milioni di tonnellate di CO₂ ogni anno**
 - **una quota significativa dei capi restituiti - fino al 10% - viene smaltita (evidenti implicazioni per l'Economia Circolare)**



Da dove cominciamo...questa è la situazione!

C'è sempre più consapevolezza del problema, a diversi livelli

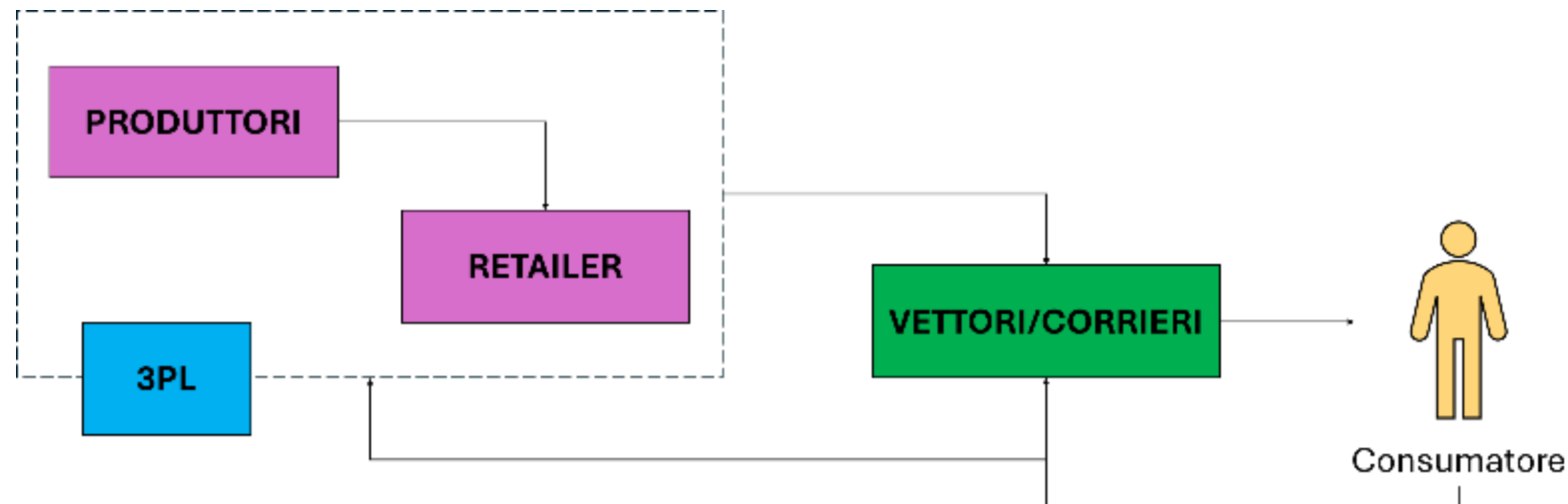
- La policy si sta orientando...
- I governi stanno agendo per rendere più sostenibili, ad ampio spettro, le filiere (es. EPR, ultra-fast fashion)
- La sensibilità dell'opinione pubblica è alta (es. Festival della Fotografia Etica – Wall of Shame)
- ...e persino ci sono vignette al riguardo nella Settimana Enigmistica!



Come affrontare il problema?

Attraverso la Logistica Inversa (o Reverse Logistics – RL)

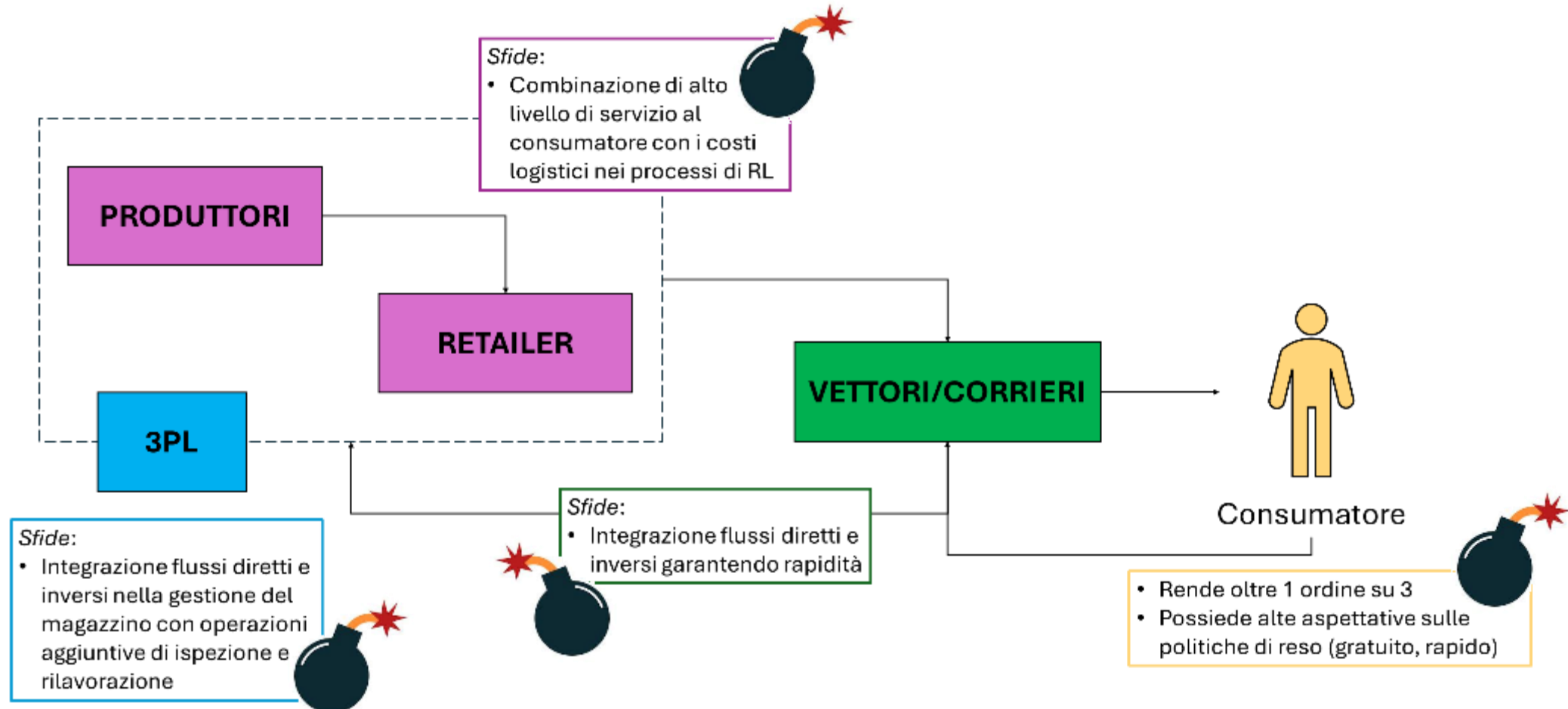
- Crescita dei resi → maggiore pressione sulla RL, determinante dell'Economia Circolare
- Cosa intendiamo per **Logistica Inversa**?
...l'insieme dei processi che gestiscono la raccolta, ispezione, re-immissione nel mercato o smaltimento dei prodotti restituiti...
- Nel settore del fashion, la filiera della reverse logistics coinvolge quattro attori principali: produttori/retailer, operatori logistici (3PL), corrieri, e *ovviamente* anche il consumatore



Come affrontare il problema?

Le sfide della Reverse Logistics

- Nel settore del fashion, le aziende si trovano ad affrontare sfide crescenti, che variano a seconda del ruolo ricoperto nella catena logistica dei resi



Una possibile risposta: il progetto ReRouting

- Per rispondere alle sfide della logistica inversa dei resi nel settore del fashion e-commerce, abbiamo sviluppato il progetto **ReRouting - Reverse logistics Eco-efficient Re-Routing**.



Obiettivo del progetto ReRouting:

identificare modelli in grado di bilanciare il livello di servizio al cliente con l'efficienza economica e la sostenibilità dei resi del fashion e-commerce

COME?

- analizzando le **strategie di configurazione** dei flussi di ritorno
- mappando i **flussi di ritorno** per identificare le **variabili critiche** che influenzano la gestione dei resi
- sviluppando un **modello di supporto alle decisioni (Decision Support System – DSS)** che, **simulando scenari** di organizzazione del servizio e della relativa rete di logistica inversa, aiuti le imprese a **progettare sistemi di gestione dei resi eco-efficienti anche in ottica di circolarità**



Progetto ReRouting: il team di ricerca



PROF. ALESSANDRO CREAZZA
LIUC Università Cattaneo
acreazza@liuc.it



PROF. FABRIZIO DALLARI
LIUC Università Cattaneo
fdallari@liuc.it



PROF. CLAUDIA COLICCHIA
Politecnico di Milano
claudia.colicchia@polimi.it



**MARIA CONCETTA
CARISSIMI**
Post- Doc Researcher GTH
LIUC Università Cattaneo
mcarissimi@liuc.it



MARTINA FARIOLI
PhD student GTH
LIUC Università Cattaneo
mfarioli@liuc.it



STELLA VISCARDI
Post- Doc Researcher
Politecnico di Milano
stella.viscardi@polimi.it



FRANCESCO FUMELLI
Head Retail & Products
SCS Consulting
F.Fumelli@scsconsulting.it



BARBARA BIAGETTI
Director
SCS Consulting
B.Biagetti@scsconsulting.it



PIETRO EVANGELISTA
Dirigente di Ricerca
Istituto di Studi sul
Mediterraneo (ISMed) del CNR
di Napoli
pietro.evangelista@ismed.cnr.it



GABRIELE PATAROZZI
Senior Manager
SCS Consulting
G.Patarozzi@scsconsulting.it

Lo sviluppo del progetto ReRouting



Insight preliminari dello studio

- **Stato dell'arte** - l'evoluzione temporale dei lavori svolti sul tema della Reverse Logistics mostra tre fasi:
 1. Dai primi anni 2000, i lavori si concentrano sull'ottimizzazione operativa della RL per ridurre i costi.
 2. Tra il 2014 e il 2016, si amplia la prospettiva includendo aspetti comportamentali e strutturali, come lo showrooming e le politiche di reso.
 3. Dal 2017 in poi, si focalizza su modelli integrati e sostenibili, con attenzione al last-mile urbano, all'economia circolare e agli impatti ambientali e sociali.

TUTTAVIA!!!

- I lavori analizzati si basano sull'ottimizzazione di **flussi di resi già definiti come "dati del problema"** e che pertanto devono essere gestiti minimizzandone gli impatti
- Le scelte relative alla RL e le **ottimizzazioni vengono fatte dai singoli della filiera attori («silo»)**, mentre sappiamo che gli impatti economici e ambientali hanno effetti lungo l'intera catena distributiva
- Pertanto i **trade off che si generano nelle sfide identificate vengono affrontati «localmente»** senza una visione di filiera
- Spesso si tratta di **lavori modellistici con casi illustrativi...**e se guardiamo alla situazione attuale **non sembra siano stati in grado finora di "risolvere" davvero il problema della logistica di ritorno!**

Pertanto..innoviamo!

Il progetto ReRouting ha introdotto due elementi di innovazione:

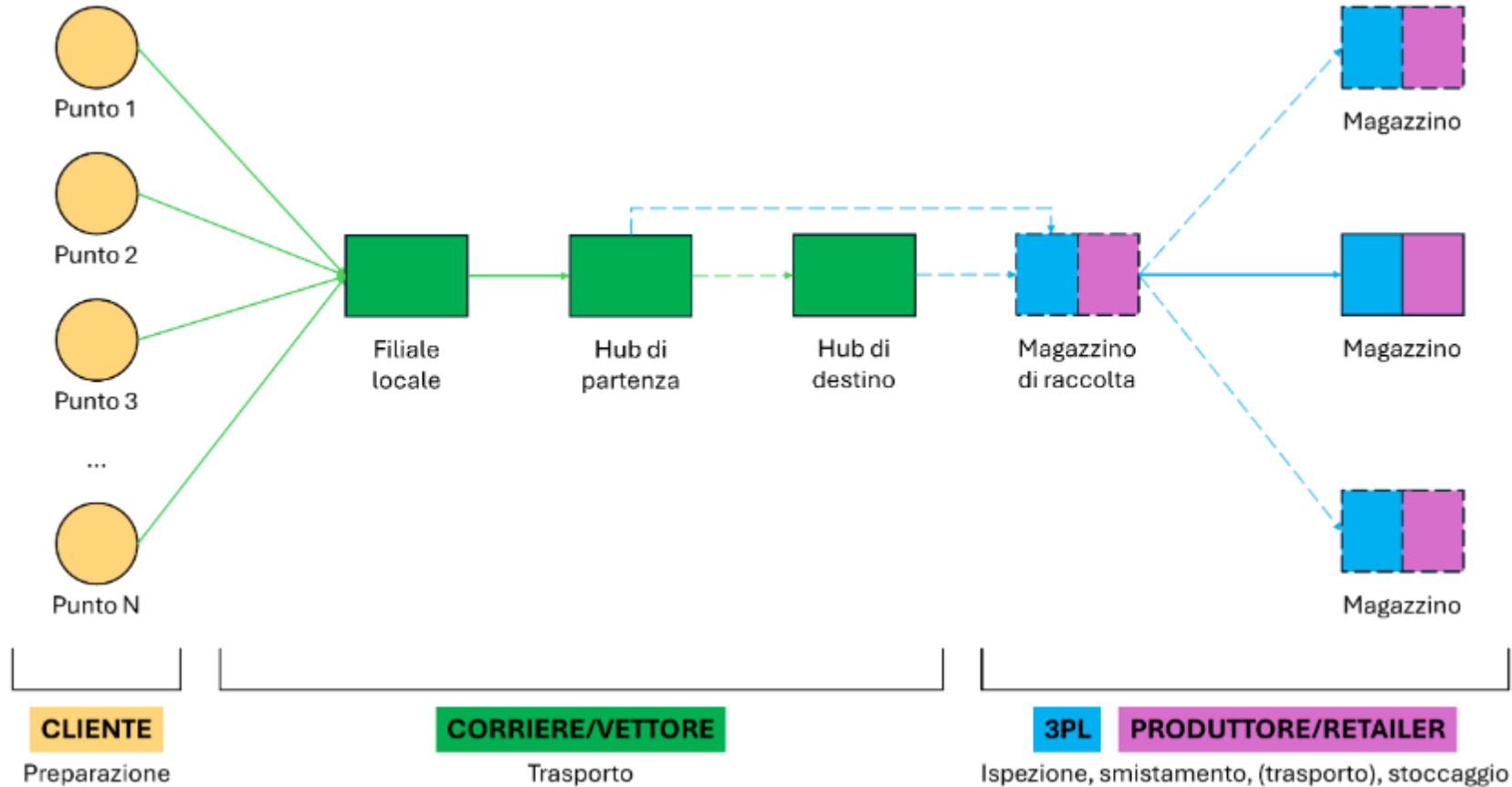
- 1. Identifichiamo parametri chiave che trasformano il flusso di reso da “dato” a input progettuale***
 - Al modificarsi di parametri chiave il DSS sviluppato nel progetto:
 - costruisce il flusso di reso corrispondente
 - valuta la variazione degli impatti della reverse logistics in termini di servizio al cliente, efficienza economica e sostenibilità ambientale
 - consente di valutare le condizioni per l’attivazione di flussi di economia circolare
- 2. Superiamo l’approccio a «silo» e adottiamo una visione di filiera per:***
 - evidenziare i reali trade-off tra qualità del servizio al cliente ed eco-efficienza
 - trovare soluzioni che portino a un equilibrio tra i parametri e le prestazioni lavorando su tutti gli stadi della filiera dei resi nel fashion e-commerce

Mappatura dei flussi di reverse logistics e tassonomia delle diverse «route» dei flussi di ritorno

- Raccolta dati in un set di 15 casi di studio relativi ai 3 attori coinvolti nel processo di gestione del reso, ovvero:
 - **Retailer/produttore**, responsabile delle politiche di vendita e reso, chiamato a bilanciare il livello di servizio al cliente (spesso con resi gratuiti e rapidi) con i costi connessi alla gestione logistica
 - **Provider logistico (3PL)**, incaricato della gestione dei magazzini e dell'integrazione tra i flussi diretti (spedizione) e inversi (resi), che include attività aggiuntive di ispezione, rilavorazione e reinserimento a stock oppure vendita dei prodotti resi
 - **Vettore/trasportatore**, responsabile della rete distributiva e del coordinamento delle consegne e ritiri in modo efficiente, ottimizzando i percorsi e contenendo i costi

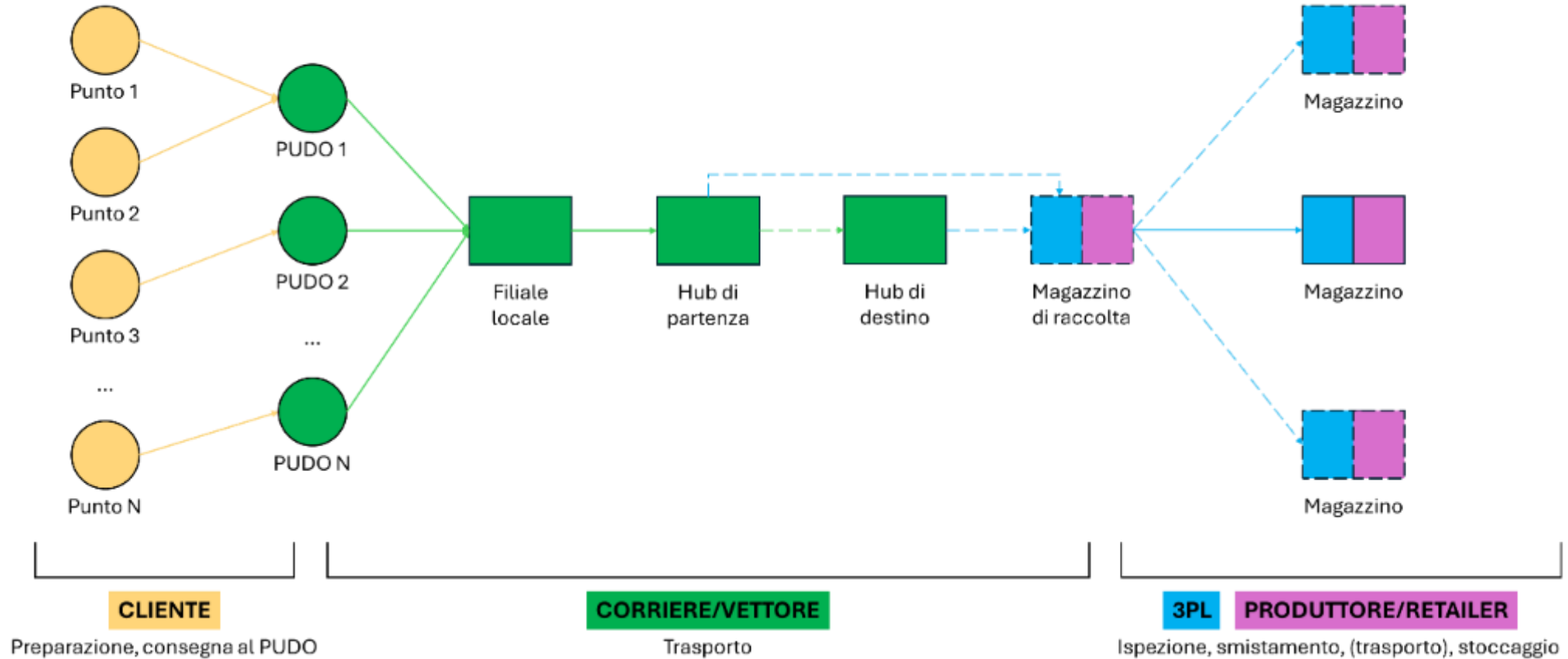
Mappatura dei flussi di ritorno: rete con ritiro a casa

RITIRO A CASA DEL CLIENTE



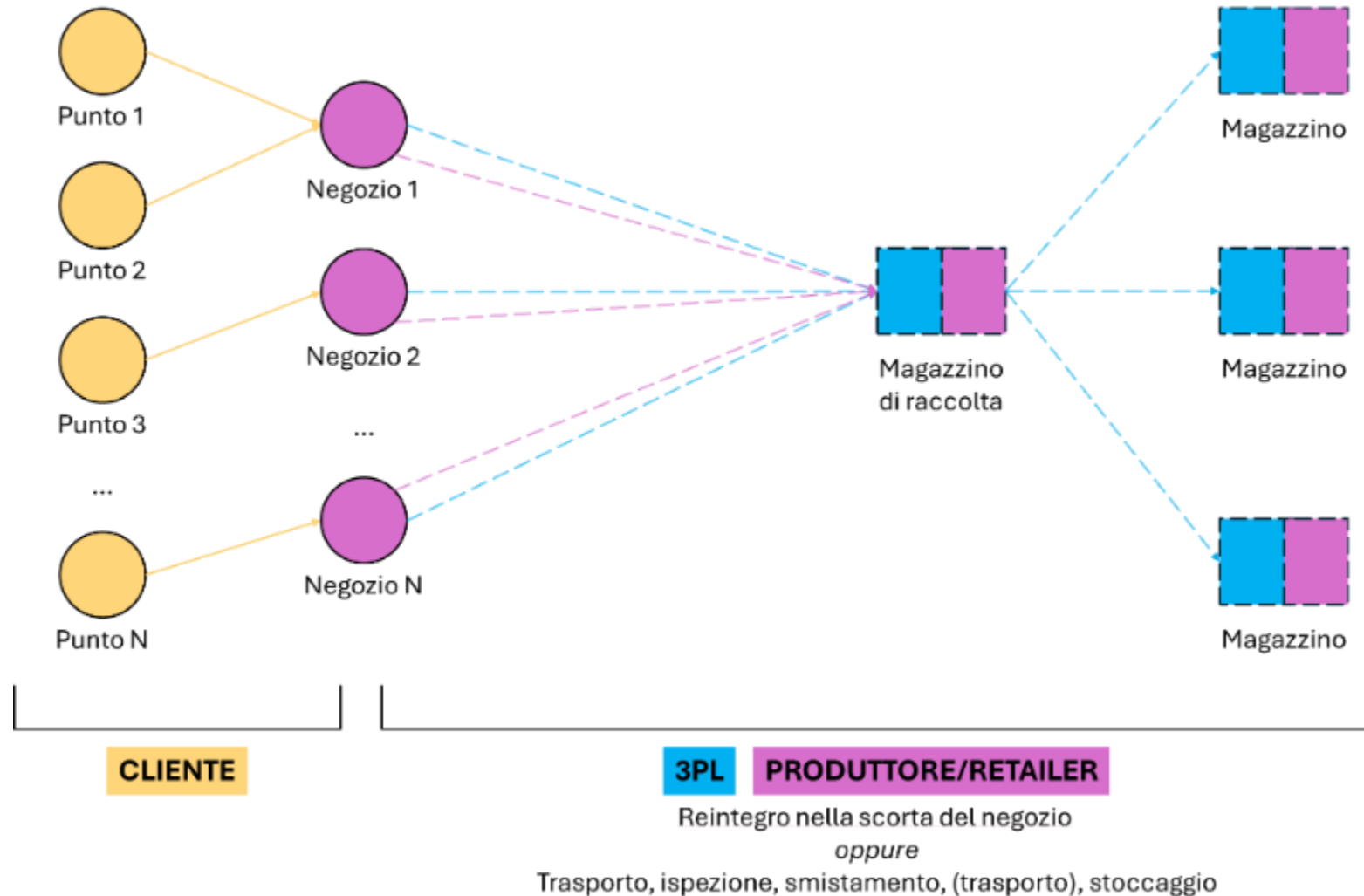
Mappatura dei flussi di ritorno: consegna al cliente attraverso un PUDO

CONSEGNA DEL CLIENTE A UN PUDO



Mappatura dei flussi di ritorno: rete con consegna in negozio

CONSEGNA DEL CLIENTE A UN NEGOZIO



Flussi di economia circolare

Sono stati identificati 5 flussi di economia circolare che si differenziano in base della qualità del reso:

- 1. RESELL:** prodotti idonei alla rivendita diretta che subiscono minime rilavorazioni (rietichettamento, stiratura, reimpustamento) e che sono reintegrati nello stock del negozio o nel magazzino e-commerce. Se fuori stagione o con piccoli difetti, possono essere destinati a mercati secondari
- 2. REFURBISH:** resi con difetti minori, rilavorati dal 3PL (es. rimozione macchie, cuciture, piccoli strappi, bottoni, etc.) e poi reinseriti nel mercato primario o secondario
- 3. REPAIR:** prodotti gravemente danneggiati, riparati da laboratori esterni (lavaggio, lavorazioni sartoriali, etc.) . Data la complessità e i costi, vengono solitamente rivenduti nel mercato primario, soprattutto se di fascia alta
- 4. RECYCLE:** articoli non riparabili né rilavorabili, ceduti a società specializzate per il recupero di materiali e componenti riutilizzabili (parti, tessuto, etc.)
- 5. DISPOSAL:** prodotti non recuperabili, smaltiti senza possibilità di rivalorizzazione

Modellizzazione del processo di reverse logistics considerando diverse variabili chiave

- Le variabili che maggiormente influenzano l'organizzazione e la gestione della reverse logistics sono:
 - Politica di reso
 - Organizzazione dei flussi e gestione del packaging
 - Attività legate all'economia circolare
 - Tecnologie a supporto e pianificazione

Modellizzazione del processo di RE-Routing: Politica di reso e organizzazione dei flussi e gestione del packaging

Politica di reso

- La politica di reso influenza la configurazione del network logistico e i flussi dell'economia circolare
- Tempi e modalità di restituzione (ritiro, PUDO, negozio) determinano velocità di rientro e possibilità di rivendita
- I resi gratuiti migliorano la *customer experience* ma aumentano i costi (alcuni retailer li rendono a pagamento proprio per contenerli)

Organizzazione dei flussi e gestione del packaging

- Il processo di reso coinvolge cliente, corriere e 3PL, con flussi inversi spesso integrati nella rete di consegne outbound
- Rete logistica unificata per inbound e outbound, con ottimizzazione dei trasporti
- I 3PL gestiscono ispezione, rilavorazione e reintegro secondo linee guida di produttori e retailer
- Il reso in negozio riduce costi e tempi, favorendo cross-selling e reintegro immediato dello stock
- Cresce l'adozione di packaging return-friendly e sostenibile

Modellizzazione del processo di RE-Routing: Politica di reso e organizzazione dei flussi e gestione del packaging

Attività legate all'economia circolare

- l'integrazione dell'economia circolare all'interno della reverse logistics è parziale e poco sistemica
- Le pratiche di economia circolare sono solitamente messe in atto nella parte a valle della filiera, senza coinvolgere i nodi a monte
- La circolarità è di tipo *open-loop* ovvero i materiali di scarto sono utilizzati come input in una nuova filiera

Tecnologie a supporto e pianificazione

- Per prodotti ad alto valore possono essere usati tag RFID inseriti nel capo per tracciarlo e verificarne l'originalità
- Per la maggior parte dei prodotti vengono utilizzate tecnologie standard solitamente utilizzate nei magazzini
- La procedura per l'attivazione del reso da parte del cliente avviene online
- Non c'è una forte pianificazione nella gestione dei resi, le aziende si basano principalmente sulla percentuale storica di reso

Modellizzazione impatti



Servizio al cliente

- Le politiche di reso variano per tempo, costo e sforzo richiesto.
- Il reso gratuito è percepito come standard competitivo e incentivo all'acquisto.
- Tendenza a ridurre i tempi di reso (14-30 giorni) per evitare l'obsolescenza stagionale.
- Opzioni flessibili (ritiro a domicilio, PUDO, negozio) aumentano la soddisfazione.
- Alcune aziende limitano i resi digitali o l'etichetta prestampata per contenere i volumi.

"Il reso è gratuito perché fa parte del modello di business." - R1



Efficienza economica

- Il trasporto rappresenta tra il 50% e l'80% dei costi totali della Reverse Logistics (RL).
- Ispezione e stoccaggio rilevanti in caso di volumi elevati.
- La RL è ancora vista come centro di costo, non come leva strategica.
- Strategie emergenti: resi a pagamento, programmi differenziati, integrazione omnicanale.

"Il reso è tutto un costo. Non genera valore fino a quando non torna a stock." - L2



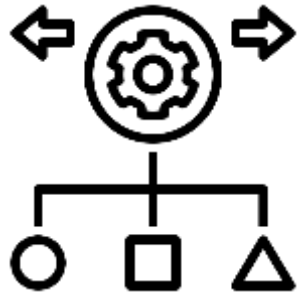
Impatto ambientale

- La sostenibilità è sempre più considerata, ma resta secondaria rispetto all'efficienza.
- Benefici ambientali derivano da strategie di efficientamento (saturazione mezzi, network ottimizzato).
- Pochi casi di monitoraggio ambientale dedicato alla RL.
- Cresce la pressione dei clienti per soluzioni sostenibili e raccolta dati ambientali.

"Serve uno sforzo maggiore nella raccolta dati sui flussi di ritorno." - T3

Sviluppo del modello di supporto alle decisioni

**DSS (Decision Support System)
per l'eco-efficienza**



Variabile chiave: politica di reso → impatti su servizio al cliente, costi e ambiente



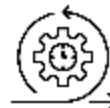
Strumento innovativo: DSS per simulare scenari combinando tempo, costo e sforzo



Obiettivo: supportare decisioni collaborative tra produttori, retailer, 3PL e corrieri

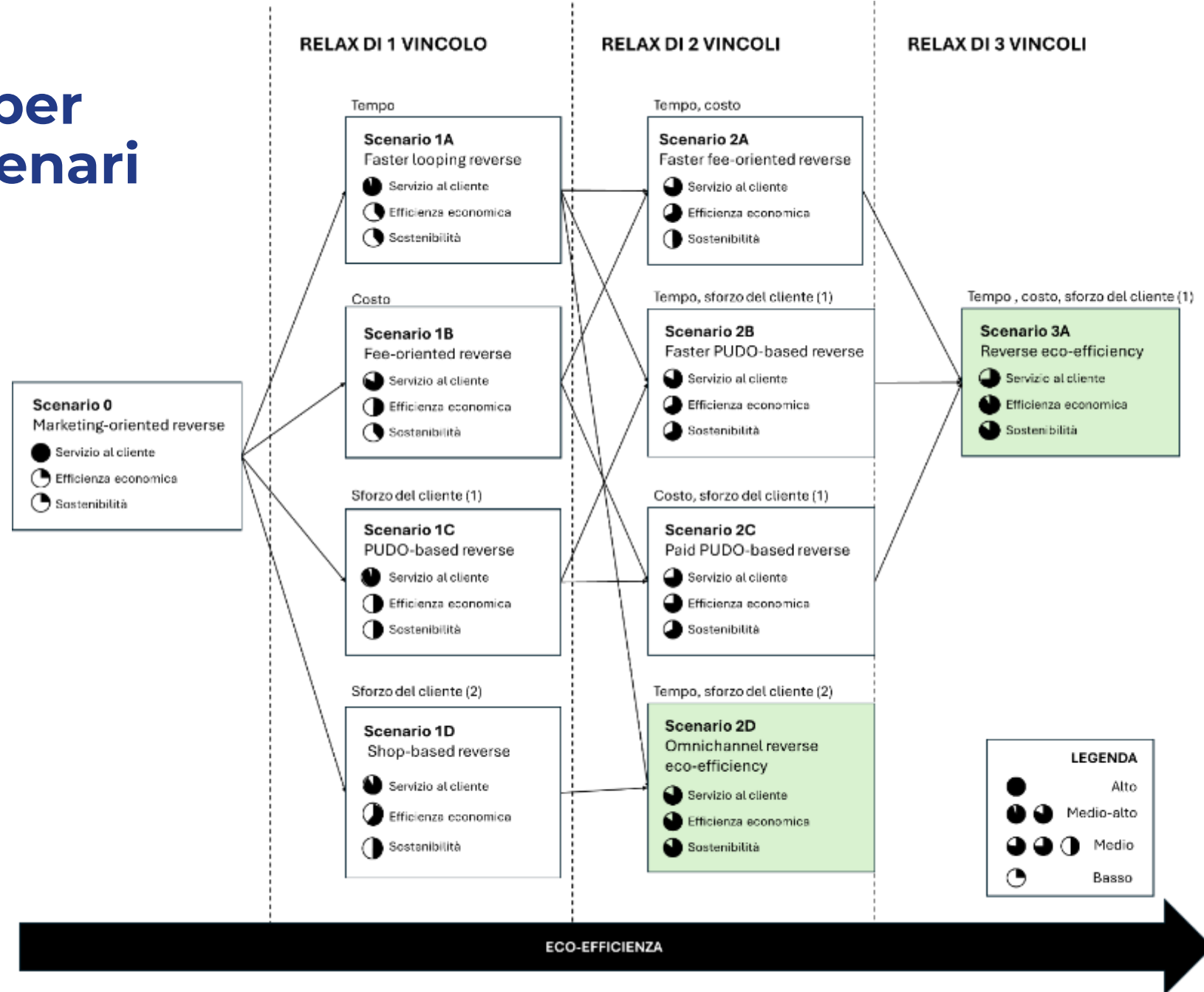


Benefici: migliorare eco-efficienza, servizio clienti e soluzioni condivise

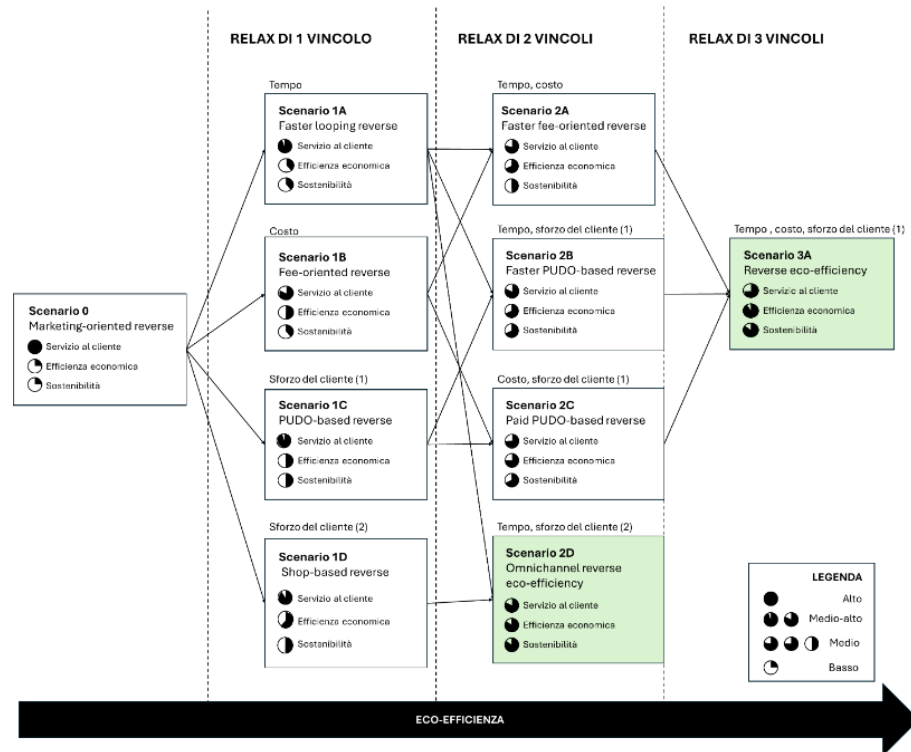


Da reattivo a proattivo: guida strategie che ottimizzano struttura ed efficienza

Il DSS: uno strumento per simulare scenari



Due scenari promettenti per l'eco-efficienza



1. Omnichannel reverse eco-efficiency (2D)

- Reso gratuito in negozio entro un periodo stabilito.
- Livello di servizio: medio-alto (richiede sforzo del cliente).
- Vantaggi logistici:
 - Riduzione costi trasporto e tempi di rientro
 - Gestione scorte unificate → meno emissioni last-mile
 - Minore invenduto grazie al rapido rientro del prodotto
- Sfida: richiede logistica avanzata e rete retail capillare.
- Efficienza economica e sostenibilità: medio-alta

2. Reverse eco-efficiency (3A)

- Cliente contribuisce economicamente e restituisce in PUDO entro periodo limitato.
- Livello di servizio: medio
- Vantaggi logistici:
 - Riduzione significativa di costi e emissioni (ritiri consolidati)
 - Minore invenduto grazie al rapido rientro
- Efficienza economica e sostenibilità: medio-alta
- Ideale per responsabilizzare il cliente e ottimizzare la filiera

Come abilitare la transizione

Omnicanalità

- Integrazione tra online e offline (“endless inventory”)
- Riduzione tempi e costi di gestione dei resi
- Reintroduzione rapida a stock
- Minori trasporti dedicati → meno emissioni
 - Flessibilità per il cliente e maggiore pedonalità nei negozi



Reti di ritiro PUDO

- Punti di ritiro capillari → consolidamento flussi last-mile
- Sinergia con rete distributiva tradizionale
- Riduzione costi logistici e impatti ambientali



Comunicazione al consumatore

- Strategie differenziate di reso (es. gratuiti vs. a pagamento)
- Informazioni trasparenti sui benefici economici e ambientali
- Spinge a scelte più consapevoli → eco-efficienza senza penalizzare il servizio

Tecnologia

- Adozione di AI per ridurre volumi di reso e migliorare previsione acquisti
- Digitalizzazione e predictive analytics per accelerare rientri a stock
- Ottimizzazione dei processi e della rivendita

DSS: integrare logistica inversa ed economia circolare

- La seconda versione del DSS collega le politiche di reso ai flussi circolari: *Resell – Refurbish – Repair – Recycle – Disposal*
- Ogni scenario dell'albero decisionale riflette:
 - Livello di servizio
 - Efficienza economica
 - Sostenibilità ambientale
- +
- Quantità di prodotti recuperati



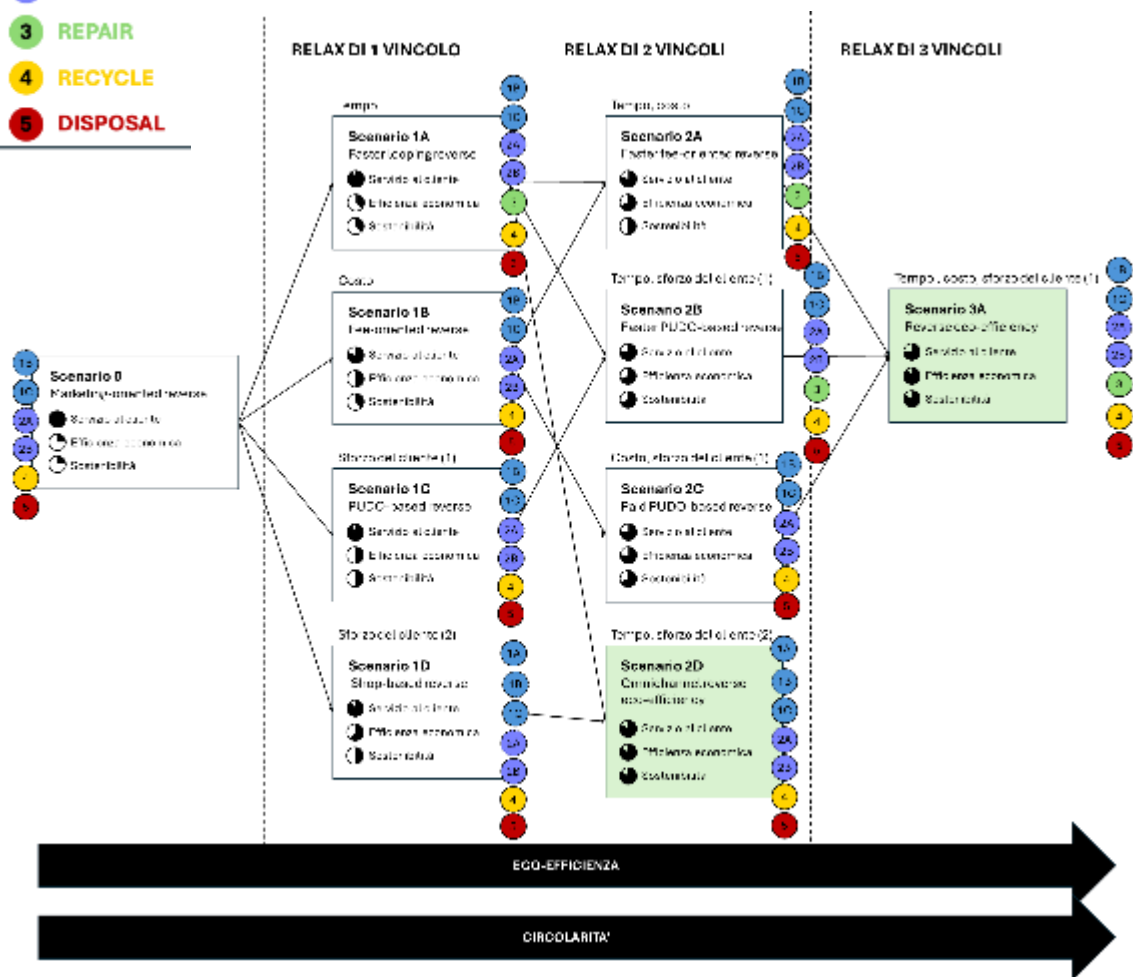
Obiettivo del DSS

- Non solo ottimizzare le prestazioni, ma **massimizzare il recupero e minimizzare lo smaltimento**
- Promuovere la **circularità nei processi decisionali**

Economia circolare: dai resi alle risorse

LEGENDA

- 1 RESELL
- 2 REFURBISH
- 3 REPAIR
- 4 RECYCLE
- 5 DISPOSAL



- I resi non sono solo un costo → possono diventare risorse
- Oggi prevale la rivendita diretta (resell) → ricondizionamento, riparazione e riciclo restano marginali
- Problema chiave: tempi di rientro troppo lunghi → perdita di valore, maggiore smaltimento
- Scenari di massima eco-efficienza (dal DSS) permettono di:
 - Accelerare i rientri
 - Aumentare i prodotti recuperabili
 - Estendere il ciclo di vita dei prodotti
 - Migliorare la sostenibilità complessiva

Le variabili che abilitano la circolarità

Tempo di rientro del reso

Tempi di rientro lunghi limitano le opportunità di rivendita nei mercati primari e secondari, ostacolando i flussi circolari.

Struttura della rete logistica

Le reti logistiche omnicanale accelerano i resi e migliorano la valorizzazione dei prodotti nella reverse logistics.

Volume dei resi e valore del prodotto

Volumi di reso ridotti o prodotti di basso valore possono rendere la rilavorazione economicamente non sostenibile.

Normative e politiche di reso

Le normative italiane limitano il trasporto dei rifiuti e la gestione circolare; le politiche di rimborso influenzano la proprietà del prodotto.

Tecnologia e AI

L'Intelligenza Artificiale migliora la comunicazione e ottimizza la gestione dei flussi di reverse logistics per prevenire i resi e migliorare l'efficienza.

Una strategia di filiera per il sistema

Merchant
Rivedere le politiche di reso e abilitare l'**omnicanalità** per gestire in modo sinergico canali online e offline.



Operatori logistici (3PL)
Configurare **centri resi** e integrare i flussi nei ritorni dai negozi.

Corrieri
Sviluppare reti **PUDO**, locker automatici e **flotte a basse emissioni**.

Consumatori
Accettare un **modesto sforzo** per agevolare processi più sostenibili.

Una strategia di filiera per il sistema

- Il progetto **ReRouting** ha dimostrato che l'eco-efficienza nella gestione dei resi non si ottiene con azioni isolate, ma attraverso una **visione di filiera** che coordini **merchant, operatori logistici, corrieri e consumatori**.
- Le simulazioni del **DSS** evidenziano che gli scenari migliori emergono quando le decisioni vengono **condivise lungo la catena del valore**, superando la logica del singolo attore.

Solo una visione di filiera trasforma la reverse logistics da funzione operativa a leva strategica per l'eco-efficienza e la circolarità.