

# **Gestione Aziendale e Sistemi Logistici**

## Analisi del caso aziendale NTS Moulding

a.a. 2024-2025

Federico Aguzzi

Michael Marzella

Giulia Migliorati

Matias Negro

Paola Zanetti

# Indice

1. Organizzazione aziendale .....	1
1.1. Presentazione dell'azienda .....	1
1.2. Problematiche legate ai materiali .....	1
1.3. Analisi dell'ambiente: complessità e incertezza .....	2
1.4. Conseguenze su microstruttura e macrostruttura .....	3
2. Processo decisionale .....	6
2.1. Analisi delle variabili .....	6
2.1.1. Variabili ambientali .....	6
2.1.2. Variabili strumentali .....	7
2.1.3. Variabili decisionali .....	7
2.1.4. Variabili obiettivo .....	7
2.1.5. Mappa causale .....	7
2.1.6. Compromessi tra variabili .....	8
2.2. Contesto decisionale .....	8
2.3. Analisi del tipo di rischio .....	9
2.4. Ruolo del tempo .....	10
2.5. Approcci decisionali: <i>thinking first</i> vs <i>doing first</i> .....	10
2.6. Teoria dei giochi .....	10
2.7. Analisi dei dati .....	11
2.7.1. Vendite .....	11
2.7.2. Prestazioni dei fornitori .....	12
2.8. Processi aziendali e analisi delle leve .....	12
2.8.1. Leve organizzative .....	12
2.8.2. Leve gestionali .....	12
2.8.3. Leve tecnologiche .....	13
2.8.4. Conclusione .....	13
3. Logistica e Supply Chain .....	14
3.1. Analisi dei costi di transazione .....	14
3.2. Driver strategici per la scelta <i>make or buy</i> .....	15
3.3. Mercati di fornitura per le materie prime .....	15
3.3.1. Mercato di fornitura per le resine termoidurenti .....	15
3.3.2. Mercato di fornitura per le termoplastiche .....	16
3.4. Possibili alternative future .....	17
3.5. Vendor rating .....	17
Bibliografia .....	19

# 1. Organizzazione aziendale

## 1.1. Presentazione dell'azienda

NTS è un'azienda con una lunga tradizione e una forte specializzazione nello stampaggio di materiali plastici, cuore pulsante del suo business. Fondata nel 1959 a Bergamo, l'azienda si è affermata nel tempo come punto di riferimento nella costruzione di stampi e nella trasformazione di materie plastiche, sia termoindurenti che termoplastiche. Nel 2005, con l'obiettivo di rafforzare la propria presenza internazionale, NTS ha inaugurato una seconda sede ad Arad, in Romania, nel cuore dell'Europa. Oggi NTS conta 280 dipendenti tra le due sedi e ha registrato nel 2022 un fatturato di 25 milioni di euro. Ogni anno, l'azienda trasforma circa 2500 tonnellate di materiale plastico, di cui il 70% termoindurente e il 30% termoplastico, segno della forte competenza maturata soprattutto nei materiali ad alte prestazioni, come quelli rinforzati con fibra di vetro o carbonio e i tecnopolimeri di nuova generazione.[1]

La forza di NTS risiede in una filiera integrata e altamente tecnologica, che parte dalla progettazione e costruzione degli stampi, sviluppati internamente dall'Ufficio Tecnico sulla base delle specifiche del cliente, e arriva fino al controllo qualità del prodotto finito. Il processo di stampaggio viene gestito con grande rigore: ogni componente, dalla materia prima allo stampo, viene sottoposto a verifiche accurate, e la produzione è coordinata da un sistema informatico automatico per la raccolta dei dati e il monitoraggio delle performance. Questo approccio consente di garantire standard elevati e consegne puntuali.

Oltre allo stampaggio vero e proprio, NTS offre una serie di servizi complementari a valore aggiunto, come l'assemblaggio – dove automazione e manualità specializzata convivono – e il controllo statistico di qualità, effettuato anche tramite sistemi ottici avanzati per verifiche geometriche precise sui pezzi prodotti. In un'ottica di innovazione continua, NTS ha introdotto il Fast Manufacturing, un servizio rapido e flessibile per la realizzazione di prototipi e piccole serie, e il *Metal Replacement*, un servizio di consulenza tecnica dedicato alla sostituzione di componenti metallici con soluzioni in materiale plastico ad alte prestazioni. Con oltre sessant'anni di esperienza, una forte vocazione tecnologica e una filiera produttiva completa, NTS rappresenta un partner solido e competente per chi cerca qualità, innovazione e affidabilità nello stampaggio delle materie plastiche.

## 1.2. Problematiche legate ai materiali

Alla base dell'eccellenza nello stampaggio plastico di NTS vi è una profonda conoscenza dei materiali utilizzati, che rappresentano un elemento chiave per garantire la qualità, la funzionalità e la durata dei prodotti realizzati. La scelta e la gestione delle materie plastiche non è mai casuale, ma frutto di anni di esperienza e di una continua attività di ricerca e sviluppo. L'azienda lavora in particolare con resine termoindurenti e termoplastiche, ciascuna con caratteristiche e criticità specifiche che richiedono competenze specialistiche sia nella fase di progettazione che in quella di produzione.

I materiali termoplastici, che costituiscono circa il 30% dei volumi trasformati da NTS, offrono versatilità e riciclabilità, e vengono scelti per applicazioni dove è richiesto un buon equilibrio tra performance, estetica e facilità di lavorazione. I materiali termoindurenti, che rappresentano il restante 70%, sono apprezzati per la loro resistenza meccanica, rigidità e stabilità termica, e trovano applicazione in settori dove sono richieste prestazioni elevate, come l'automotive, l'elettronica e l'elettrotecnica.

Tuttavia, la lavorazione dei termoindurenti presenta sfide importanti: uno dei problemi principali è legato alla variabilità nei lotti di acquisto, dovuta al processo di compounding, ovvero la miscelazione dei polimeri con additivi, cariche o rinforzi per ottenere caratteristiche specifiche.

Questo processo può generare una variabilità del 5-10% nella qualità del materiale fornito, con conseguenze dirette sulla regolarità del processo produttivo. A ciò si aggiungono un comportamento di trasformazione poco prevedibile, una percentuale di scarto instabile e soprattutto non riciclabile, e una scadenza molto breve del materiale — 60 giorni, oltre i quali non è più utilizzabile. Queste criticità si traducono in due grandi problematiche operative: da un lato, il rischio di sovrapproduzione, necessario per compensare eventuali scarti o non conformità legate alla materia prima; dall'altro, il difficile equilibrio nella gestione del rapporto con clienti e fornitori, dovuto alla necessità di fornire garanzie su tempi, quantità e qualità in un contesto produttivo ad alta variabilità.

La complessità nella gestione di questi materiali è affrontata da NTS con un approccio ingegneristico e sistemico: ogni materia prima viene validata attraverso test specifici, e il suo comportamento viene simulato e analizzato già in fase di progettazione dello stampo. Inoltre, l'azienda ha implementato un sistema informatizzato di tracciabilità e controllo della produzione, che consente di rilevare in tempo reale eventuali deviazioni e ottimizzare i parametri di lavorazione per ogni singolo materiale. Questo livello di competenza consente a NTS non solo di garantire prodotti di alta qualità, ma anche di supportare i clienti nella scelta del materiale più adatto per ogni applicazione, ottimizzando prestazioni, costi e tempi di produzione. In un mercato sempre più esigente e orientato alla sostenibilità, la capacità di gestire materiali complessi in modo efficiente e consapevole rappresenta un vantaggio competitivo fondamentale.

### **1.3. Analisi dell'ambiente: complessità e incertezza**

Le criticità intrinseche dei materiali termoindurenti — tra cui la variabilità tra i lotti legata al compounding, la breve finestra di utilizzo, l'irregolarità nei processi di trasformazione e l'impossibilità di riciclo — non si limitano a generare problemi tecnici, ma contribuiscono ad accrescere in modo significativo la complessità dell'ambiente operativo interno. In NTS, tali variabili introducono anche un elevato grado di incertezza che si riflette su più livelli aziendali: dalla gestione dei mercati di fornitura alla pianificazione della produzione, dalla gestione delle scorte al coordinamento con la logistica e l'assicurazione qualità.

*L'instabilità dei mercati di fornitura* — in particolare per quanto riguarda la disponibilità effettiva dei materiali, l'affidabilità dei tempi di consegna e la costanza qualitativa dei lotti acquistati — rappresenta oggi una delle principali fonti di complessità e incertezza per l'azienda. Questo scenario impone a NTS un continuo adattamento dei processi interni, che si traduce in una costante ridefinizione delle priorità produttive, nella gestione dinamica delle scorte e in un attento monitoraggio dei flussi di approvvigionamento. La natura deperibile dei materiali, unita all'impossibilità di riutilizzo, richiede infatti una gestione estremamente rigorosa dei magazzini e dei cicli produttivi, pena il rischio concreto di scarti onerosi e interruzioni nella produzione. Non si tratta soltanto di gestire la variabilità, ma di prevederla e assorbirla, senza compromettere l'efficienza del sistema.

L'azienda si trova così a dover bilanciare due esigenze spesso in contrasto: da un lato, il rispetto rigoroso delle tempistiche contrattuali imposte dai clienti, che richiedono puntualità, affidabilità e reattività; dall'altro, la necessità di garantire che ogni prodotto rispetti gli standard tecnici e qualitativi richiesti, anche quando le condizioni a monte della produzione — come la qualità della materia prima o i tempi di consegna dei fornitori — sono mutevoli e non sempre sotto controllo. Questo equilibrio operativo è estremamente delicato, e qualsiasi squilibrio, anche minimo, può generare conseguenze a cascata sull'intero sistema produttivo: ritardi, aumenti dei costi, aumento degli scarti o, peggio, non conformità sul prodotto finale.

A questa complessità si aggiunge *l'instabilità della domanda*, che rappresenta un ulteriore elemento di incertezza gestionale. Ogni cliente, infatti, adotta modelli differenti per la previsione

della domanda e per la gestione degli accordi logistici, con frequenze, modalità e orizzonti temporali spesso eterogenei. Questo si traduce in una variabilità strutturale nel flusso degli ordini, che rende difficile pianificare in modo uniforme le attività produttive e logistiche. La situazione si complica ulteriormente in presenza di modifiche progettuali o variazioni geometriche dei pezzi, che possono richiedere l'adattamento degli stampi o la sospensione temporanea della produzione, impattando direttamente sulla gestione delle scorte e della sovrapproduzione.

In questo contesto, NTS è chiamata a sviluppare una notevole capacità di flessibilità e reattività, calibrando di volta in volta le proprie scelte operative in funzione del cliente e del prodotto, e strutturando modelli di servizio personalizzati che possano garantire affidabilità anche in presenza di scenari incerti o mutevoli.

A complicare ulteriormente il quadro vi è il crescente fenomeno dell'*offloading dei rischi* da parte dei clienti. Le grandi aziende committenti, infatti, tendono sempre più a delegare la produzione non solo per motivi economici, ma anche per trasferire responsabilità operative e gestionali. Questo comportamento, spesso accompagnato da richieste irrealistiche in termini di costi e tempi, scarica su NTS un ulteriore fardello organizzativo. Tale dinamica è aggravata da un elevato turnover tra i responsabili degli acquisti e nella dirigenza dei clienti, osservato con particolare evidenza a partire dal 2020. La conseguente perdita di conoscenze tecniche all'interno delle aziende committenti rende più difficile instaurare rapporti di partnership consapevoli, aumentando la distanza tra aspettative e realtà operativa. In questo contesto, NTS si trova ad affrontare una pressione crescente, che ha già portato all'uscita dal mercato di diversi competitor incapaci di sostenere tali dinamiche. Anche NTS, pur resistendo, è sempre più esposta a tensioni critiche.

Tutto ciò contribuisce a generare un ambiente interno sempre più interdipendente, dove ogni reparto — dalla produzione all'ufficio tecnico, dalla qualità agli acquisti — deve collaborare in modo stretto e proattivo per anticipare criticità, mitigare i rischi e rispondere tempestivamente agli imprevisti. La complessità organizzativa si traduce così in una pressione costante sulla capacità decisionale, sulla flessibilità operativa e sulla solidità complessiva dei processi aziendali.

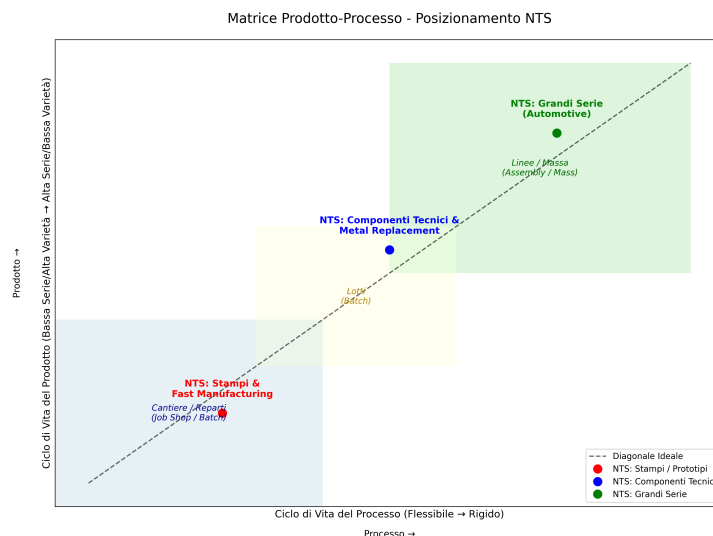
#### **1.4. Conseguenze su microstruttura e macrostruttura**

L'ambiente in cui opera NTS è caratterizzato da un'elevata incertezza e complessità, condizioni che richiedono una struttura organizzativa flessibile e capace di adattarsi rapidamente. In questo contesto, la configurazione più adatta è quella di una struttura organica, basata su bassa formalizzazione, comunicazione trasversale e una maggiore autonomia operativa. Tuttavia, l'alta complessità dell'ambiente interno — dovuta alla varietà dei processi, alla molteplicità di clienti, materiali e prodotti gestiti — richiede anche la presenza di numerose unità organizzative differenziate, accompagnate da sistemi avanzati di controllo e coordinamento. La combinazione di questi due fattori spinge NTS verso un modello strutturale che deve trovare equilibrio tra flessibilità e controllo, integrando ruoli professionali specializzati e meccanismi di integrazione forti, capaci di mantenere coerenza e allineamento tra le varie funzioni aziendali.

A questa complessità si aggiunge l'instabilità della domanda, che rappresenta un ulteriore elemento di incertezza gestionale. Ogni cliente, infatti, adotta modelli differenti per la previsione della domanda e per la gestione degli accordi logistici, con frequenze, modalità e orizzonti temporali spesso eterogenei. Questo si traduce in una variabilità strutturale nel flusso degli ordini, che rende difficile pianificare in modo uniforme le attività produttive e logistiche. La situazione si complica ulteriormente in presenza di modifiche progettuali o variazioni geometriche dei pezzi, che possono richiedere l'adattamento degli stampi o la sospensione temporanea della produzione, impattando direttamente sulla gestione delle scorte e della sovrapproduzione.

Nonostante l'ambiente spinga verso un sistema organico, le pressioni sui costi e il bisogno di controllo dei risultati introducono spinte opposte verso una maggiore meccanicità, creando potenziali tensioni strutturali. Per affrontare questa sfida, NTS dovrebbe affidarsi a meccanismi di coordinamento diversificati: l'adattamento reciproco, che si basa sulla comunicazione informale e diretta tra operatori e unità; la standardizzazione delle competenze, attraverso l'inserimento di personale qualificato e specializzato; la standardizzazione dei processi, introdotta attraverso i principi del Lean, pur mantenendo un'attenzione costante a non irrigidire eccessivamente le attività operative; e infine la standardizzazione dei risultati, mediante obiettivi chiari a livello di reparto e di commessa. Questo assetto ibrido consente all'azienda di rispondere con agilità alle sollecitazioni esterne, mantenendo al contempo coerenza gestionale e controllo delle performance.

Questa struttura organizzativa, modellata dalla necessità di rispondere a un ambiente interno ed esterno altamente incerto e complesso, trova un'ulteriore giustificazione se analizzata attraverso la *matrice prodotto-processo*. NTS, infatti, opera trasversalmente lungo questa matrice: da un lato, attività come la costruzione stampi e il Fast Manufacturing si collocano nell'area «Reparti / Lotti», richiedendo elevata flessibilità, personalizzazione e adattamento continuo, coerenti con una configurazione organizzativa organica e snella. Dall'altro lato, la produzione su grandi serie per il settore automotive ed elettronico si avvicina alla logica «Linee / Massa», dove prevalgono esigenze di efficienza, standardizzazione e controllo dei costi, caratteristiche tipiche di una struttura più meccanica, pur guidata da principi Lean. Questa dualità strutturale è una delle fonti primarie della complessità organizzativa di NTS, poiché l'azienda deve riuscire a gestire contemporaneamente modelli produttivi molto diversi, mantenendo coerenza gestionale e qualità del servizio.



Per sostenere questa eterogeneità, la *macrostruttura* aziendale dovrebbe fondarsi su una base funzionale, che organizza le risorse per specializzazione (Produzione, Ufficio Tecnico, Commerciale, Qualità, ecc.), con l'obiettivo di garantire efficienza operativa ed economie di scala. Tuttavia, l'elevata incertezza e complessità, unita alla diversificazione del business (come la presenza della sede in Romania, i servizi di *Fast Manufacturing* e le attività di *Metal Replacement*), spinge NTS verso un'evoluzione verso una struttura ibrida o a matrice. In tale configurazione, accanto alla verticalità funzionale si affiancano elementi divisionali per prodotto, cliente o area geografica, necessari per aumentare il *focus* operativo e strategico sulle diverse linee di business. Questo tipo di assetto è pensato per conciliare efficienza interna ed efficacia esterna, ma introduce anche maggiori difficoltà di coordinamento, come il rischio di conflitti di autorità (ad esempio, la rottura del principio di unicità del comando) e la necessità di meccanismi di integrazione ancora più solidi.

Infine, nella macrostruttura di NTS si riconosce anche una chiara distinzione tra organi di linea e organi di staff. Le funzioni core legate allo stampaggio rappresentano la linea, mentre le funzioni di supporto — come IT, HR, Amministrazione o Marketing — compongono lo staff. In alcuni casi, per contenere i costi e aumentare l'agilità, queste attività di staff possono essere esternalizzate o gestite in modo più snello, sempre con l'obiettivo di mantenere alta l'efficienza senza sacrificare la capacità di risposta ai cambiamenti.

In conclusione, la struttura organizzativa di NTS da noi proposta rappresenta un equilibrio dinamico tra esigenze contrastanti: da un lato la necessità di flessibilità e adattabilità imposta dall'incertezza e dalla varietà del contesto operativo, dall'altro il bisogno di efficienza e controllo richiesto da produzioni standardizzate e pressioni sui costi. L'azienda riesce a muoversi con efficacia all'interno di questo spazio complesso adottando una configurazione strutturale ibrida, capace di integrare elementi organici e meccanici, funzionali e divisionali, lineari e di staff, a seconda delle necessità specifiche del prodotto, del cliente o del mercato di riferimento.

Questa capacità di modellare e rimodellare costantemente la propria struttura in risposta alle sollecitazioni ambientali e operative è ciò che consente a NTS di rimanere competitiva e resiliente. Saper governare tale complessità strutturale, sfruttando i punti di forza delle diverse forme organizzative e mitigandone al contempo i limiti, non è soltanto un'esigenza gestionale: è un fattore critico di successo, che determina la capacità dell'azienda di affrontare il cambiamento, innovare e crescere in mercati sempre più esigenti e frammentati.

## 2. Processo decisionale

L'analisi del processo decisionale all'interno di NTS rivela un contesto caratterizzato da vincoli tecnici, tempistiche ristrette e una certa complessità organizzativa. L'interesse si concentra in particolare sull'identificazione delle principali variabili decisionali, sull'analisi dei trade-off impliciti nelle scelte aziendali e sulla coerenza tra le proposte di miglioramento e la struttura operativa già esistente. Inoltre, è centrale la comprensione del funzionamento dei processi aziendali e del modo in questi influenzano, o limitano, le decisioni disponibili.

Le decisioni aziendali in NTS avvengono in un ambiente caratterizzato da una notevole pressione temporale. Pur trattandosi di decisioni che generano effetti a lungo termine (in particolare nella gestione di scorte e produzione), esse devono essere spesso prese in tempi molto rapidi. Il contesto produttivo impone vincoli tecnici molto rigidi, in particolare legati alla natura delle resine utilizzate, che restringono significativamente l'insieme delle alternative realmente praticabili. Un ulteriore elemento di complessità è la mancanza di distinzione chiara tra decisioni programmate e non programmate. Come emerso nel Q&A con l'azienda, molte decisioni vengono prese in modo reattivo, anche quando sarebbe auspicabile un maggiore livello di pianificazione.

### 2.1. Analisi delle variabili

Il contesto aziendale di NTS Moulding è complesso da descrivere e rappresentare. La complessità deriva sia da fattori esterni, legati alla specificità del settore produttivo e alla numerosità e varietà dei clienti, che da fattori interni, legati alla varietà dei servizi e delle modalità di produzione proposte. Cerchiamo ora di definire e raggruppare le variabili in gioco, e cercare di svelare i legami che le uniscono.

#### 2.1.1. Variabili ambientali

Tra le variabili ambientali possiamo riconoscere diversi fattori. Alcuni di essi sono conseguenze del mercato post-pandemico, come l'aumento del tasso di *turn-over* nella dirigenza delle aziende clienti e la conseguente perdita di competenze tecniche riguardanti il processo produttivo. Questi due fattori portano le aziende clienti a dipendere sempre più dalle competenze interne di NTS Moulding. Questo porta ad un aumento della delega, che si traduce spesso in uno scarico di responsabilità dei rischi di produzione su NTS. I clienti tendono inoltre a sottovalutare maggiormente le difficoltà legate alla produzione di termoindurenti e dunque a portare richieste d'ordine sempre più difficili da rispettare. Altre due variabili legate a questo cambiamento sono la diminuzione dei prezzi d'acquisto nell'intero settore delle termoindurenti e la conseguente riduzione della concorrenza derivante dal fallimento di molte aziende rivali, che non sono sopravvissute alla riduzione dei margini.

Un ulteriore gruppo di variabili ambientali è da cercarsi nel settore della fornitura. Sia nel settore delle termoplastiche che in quello delle resine termoindurenti, NTS Moulding ha a disposizione un parco limitato di fornitori possibili. Il mercato è altamente concentrato. Questo è parzialmente dettato dalla necessità di ottenere materiali ad alte prestazioni, conformi alle normative di sicurezza dei vari settori a cui appartengono i clienti (elettrico, automobilistico). Nel caso delle resine termoindurenti, non riciclabili e di difficile smaltimento, un altro punto cruciale sono le normative ambientali. A NTS Moulding è richiesto innanzitutto di ridurre e gestire correttamente gli scarti, per la sua appartenenza ad un settore critico. Inoltre, alcuni dei suoi clienti richiedono restrizioni aggiuntive per via della loro aderenza a politiche *green* e *net zero* che devono coinvolgere non solo le aziende stesse, ma anche i loro fornitori, NTS Moulding compresa.



### 2.1.2. Variabili strumentali

Le variabili strumentali possono essere individuate nelle diverse modalità con cui NTS Moulding genera profitto. Le principali sono la produzione di manufatti in termoplastica, la produzione di manufatti in resina, la costruzione di stampi personalizzati e la funzione di *co-design* offerta ai clienti. Nonostante il settore delle resine termoindurenti sia il *core business* dell'azienda, le crescenti complicazioni legate ai problemi di sovrapproduzione potrebbero spingere l'azienda a potenziare gli altri settori per aumentare la propria redditività.

### 2.1.3. Variabili decisionali

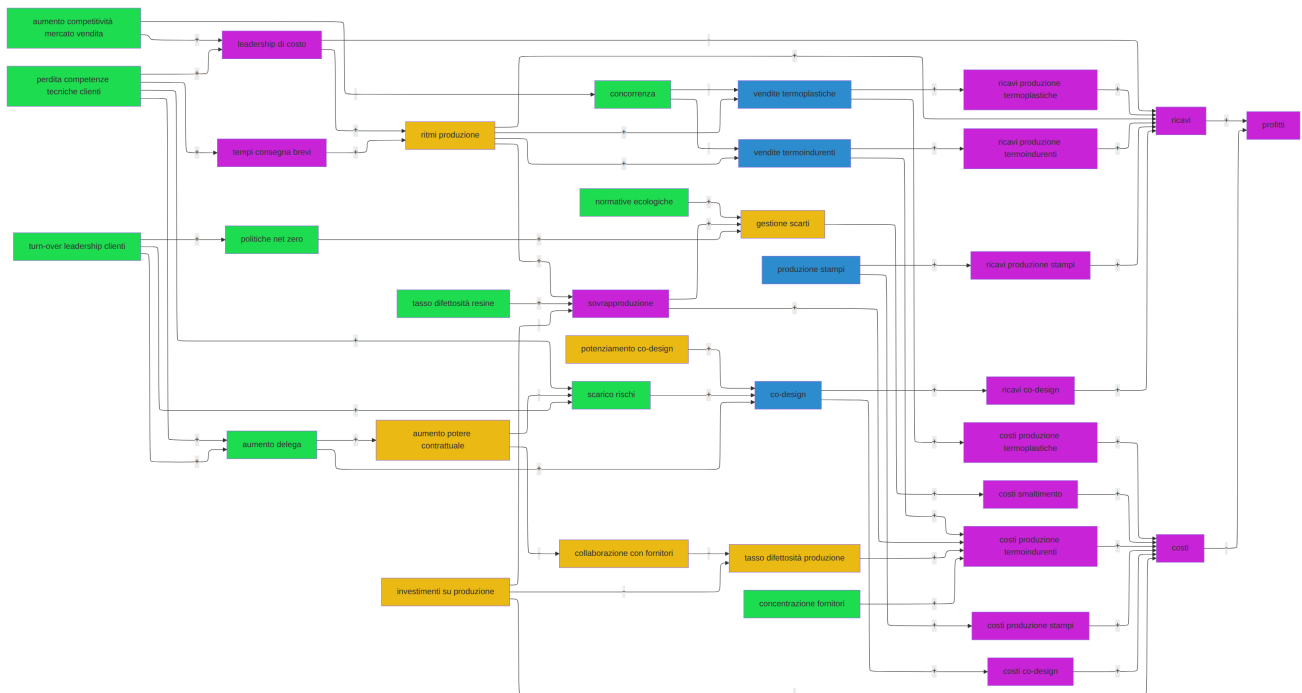
Le variabili decisionali, su cui NTS Moulding può agire, sono rappresentate sia da possibili variazioni alla struttura interna, che da diverse possibilità di collaborazione con entità esterne. Il trend di aumento della delega, ad esempio, non causa solamente un aumento di rischi a cui l'azienda è esposta, ma potrebbe essere anche sfruttato per potenziare la funzione di *co-design* e/o inquadrato in nuovi tipi di strutture contrattuali per aumentare il potere decisionale nella gestione degli ordini. Parallelamente, per l'aumento della tendenza alla delega da parte dei clienti, l'azienda potrebbe avere un maggiore spazio di decisione potrebbe operare sui ritmi di produzione, sull'accettazione o non accettazione di alcuni ordini e delle relative condizioni e sulle modalità di stoccaggio e consegna. La funzione di *co-design*, anch'essa ovviamente sotto il controllo dell'azienda, è utilizzabile per imporre scelte progettuali che semplifichino la produzione e riducano alcuni dei rischi ad essa associati. Un ulteriore fattore potenzialmente controllabile, seppure non del tutto, è il tasso di difettosità della produzione. Quest'ultimo potrebbe essere ridotto con una più stretta collaborazione con i fornitori, con un migliore controllo dei turni di produzione e con investimenti su tecniche produttive più avanzate dove possibile. Tra le variabili decisionali rientra anche la gestione degli scarti, un elemento chiave legato alla sovrapproduzione.

### 2.1.4. Variabili obiettivo

Le tre variabili obiettivo più classiche sono ovviamente costi, ricavi e profitti. Anche la sovrapproduzione può rientrare in questa categoria, come obiettivo secondario. Questo problema, infatti, si sta trasformando in una piaga endemica per l'azienda. Non è solamente una fonte di costi e una causa di perdita di profitto, ma una piaga onnipresente che influenza negativamente tutti i processi aziendali, dal processo decisionale al processo produttivo fino alla vendita e allo stoccaggio delle eccedenze. L'intera strategia aziendale a lungo termine è dunque influenzata da questa variabile. Inoltre, NTS Moulding è nota per il suo rispetto dei tempi di consegna, per la sua leadership di costo e per la capacità di gestire in autonomia richieste complesse. Questi fattori, oltre ad essere strumentali ai ricavi, possono essere visti anche come obiettivi secondari indipendenti.

### 2.1.5. Mappa causale

La seguente mappa causale include le variabili decisionali descritte nei paragrafi precedenti e le loro relazioni. Le variabili ambientali sono rappresentate in verde. Le variabili strumentali sono di colore blu. Le variabili decisionali sono contraddistinte da una colorazione gialla. Le variabili obiettivo sono infine marchiate in viola. I legami positivi o negativi tra variabili sono rappresentati rispettivamente dai segni «+» e «-» sulle frecce di collegamento. La mappa, così come la descrizione delle variabili precedentemente esposta, non considera nessuna delle strategie specifiche proposte dal gruppo, concentrandosi invece sulle dinamiche ad alto livello.



### 2.1.6. Compromessi tra variabili

La mappa evidenzia la presenza di forti sorgenti di *trade-off* nei processi aziendali. La necessità di rispettare i tempi di consegna porta a decisioni potenzialmente affrettate, che causano un aumento dei costi e del tasso di sovrapproduzione. Questi effetti negativi sono però controbilanciati dal guadagno in termini di tempo di reazione, che permette a NTS Moulding di posizionarsi come *leader* nel settore relativamente alla velocità di produzione e al rispetto delle scadenze. Un compromesso correlato è da individuarsi nella reazione alle richieste stringenti dei clienti, che esigono sia tempi di consegna brevi che rispetto dell'ambiente. Proprio perché l'alta velocità del processo produttivo porta a maggiori tassi di sovrapproduzione e difettosità, è facile concludere che i due tipi di richiesta siano incompatibili. Aumenti di sovrapproduzione e difettosità conducono a maggiori scarti e di conseguenza ad un maggiore impatto ambientale. Un compromesso altrettanto evidente è quello tra il rispetto dei tempi di consegna e il mantenimento della *leadership* di costo. Una produzione più rapida si traduce direttamente in una minore disponibilità di tempo per prendere decisioni. L'effetto diretto è un peggioramento della qualità delle decisioni stesse, che porta ad un conseguente aumento dei costi. L'aumento dei costi, se i prezzi vengono mantenuti inalterati, conduce infine ad un restringimento dei margini. Ulteriori *trade-off* si possono individuare nelle possibilità di investimento, sia internamente che congiuntamente a fornitori, che potrebbero potenzialmente ridurre alcune problematiche legate alla produzione a fronte di un aumento delle spese per l'azienda. Gli effetti di un investimento sono difficili da prevedere in un ambiente incerto come quello in cui NTS Moulding opera. Queste possibilità sono dunque da gestire con cautela.

## 2.2. Contesto decisionale

Il contesto decisionale di NTS Moulding è caratterizzato da un alto grado di incertezza e condizioni di elevato rischio, che si traduce in decisioni a razionalità limitata. Questo è principalmente dovuto alla produzione con resina termindurente, che rappresenta circa il 70% delle attività dell'azienda. Come spiegato nell'introduzione, i clienti sono principalmente grandi aziende del settore elettrico e automobilistico, che si rivolgono a NTS Moulding per le capacità dell'azienda di realizzare prodotti di alta qualità, conformi alle strette normative dei

relativi settori, rispettando scadenze spesso molto brevi. È proprio nella produzione con resine termoidurenti, *core business* dell'azienda, che si presenta una delle maggiori fonti di criticità riguardanti il processo decisionale. Le forti limitazioni tecniche di questo processo produttivo, infatti, causano un significativo discostamento di orizzonti temporali tra produzione e vendita. Per cercare di ovviare a questo problema e minimizzare il rischio di mancata consegna, NTS Moulding si trova a prendere decisioni che errano nella direzione della sovrapproduzione.

La produzione in resina termoidurente richiede lotti minimi di grandi dimensioni per giustificare i costi di avviamento. Dato che la quantità di pezzi in un singolo ordine mensile è spesso molto minore di un lotto di produzione, NTS Moulding deve spesso produrre in anticipo una quantità di merce il cui effettivo acquisto è dilazionato su una scala temporale di più mesi. Molti acquisti sono periodici, permettendo dunque di instaurare un rapporto con il cliente in cui quest'ultimo è in grado di prevedere la propria domanda futura nell'ordine di qualche mese. In caso di cambiamenti improvvisi nella strategia d'acquisto o in seguito a cambiamenti nel disegno dei pezzi da produrre, i clienti sono vincolati da clausole di riacquisto sulla produzione già effettuata. Tali clausole hanno però una validità temporale limitata, oltre alla quale le eccedenze rimangono a carico di NTS Moulding. Dato che i pezzi disegnati dai clienti sono spesso coperti da proprietà intellettuale, è impossibile rivenderli sul mercato. Inoltre, la resina termoidurente non è riciclabile, e lo smaltimento è tutt'oggi particolarmente costoso, nonostante i recenti avanzamenti tecnici su questo fronte.

Un ulteriore problema legato al dimensionamento dei lotti è il seguente. Può capitare che il numero di pezzi ordinati da un cliente non sia accordabile con le dimensioni dei lotti standard di produzione. Ad esempio, un cliente potrebbe richiedere la produzione di 2400 unità a fronte di un lotto standard di 1000 pezzi. NTS Moulding deve decidere se produrre solo due lotti, rifiutando la produzione degli ultimi 400 pezzi e rischiando di violare il contratto, oppure produrre tre lotti causando un'eccedenza di 600 unità e sperando che esse possano essere acquistate in ordini futuri. La strada scelta è spesso la seconda, nel verso della sovrapproduzione, specialmente se l'ordine arriva da clienti storici di grosse dimensioni con cui l'azienda ha interesse a mantenere rapporti solidi.

Un ulteriore problema legato alla produzione in resina termoidurente deriva dalle caratteristiche intrinseche del materiale. La resina, spesso mescolata a fibre che ne migliorano le proprietà fisiche, è ricevuta sotto forma di fogli flessibili o di pasta modellabile. Entrambe le forme sono deperibili, ma la seconda lo è al punto di dover essere conservata in cella frigorifera. Il materiale deve poi essere stampato e scaldato per imprimergli la forma finale in produzione. La materia prima si degrada dunque molto rapidamente, e deve essere consumata entro circa due mesi dalla produzione. L'avvicinarsi della data di scadenza peggiora le prestazioni del materiale e quindi del processo produttivo, spesso in modo imprevedibile, causando un tasso di difettosità crescente con il tempo. Inoltre le resine, già al momento della ricezione, soffrono spesso di leggere difformità nella quantità e nella composizione. L'unione di questi fattori porta NTS Moulding a errare sistematicamente verso l'eccesso nell'approvvigionamento per cercare di prevenire le problematiche appena descritte. Eventuali avanzzi di resine devono essere utilizzati tempestivamente, perché il materiale scaduto è un rifiuto industriale non riciclabile, esattamente come le unità di prodotto finito in eccesso.

### **2.3. Analisi del tipo di rischio**

Il rischio di sovrapproduzione può essere inquadrato nella categoria dei rischi d'impresa. Errare per eccesso di fronte all'incertezza, infatti, può causare sia un effetto negativo (materiale invenduto e perdita di opportunità per possibili produzioni alternative) che positivo (prontezza nella consegna e mantenimento dei rapporti con clienti storici). La strategia si è rivelata per ora vincente, vista l'entità limitata delle eccedenze rispetto al fatturato (140.000 € a fronte

di circa 20.000.000 € nel 2023[2]). Tuttavia, se il *trend* di accumulo di eccedenze a magazzino dovesse continuare al ritmo attuale, lo stoccaggio dell'invenduto potrebbe assumere un grado di criticità molto maggiore. Se l'invenduto dovesse saturare l'attuale magazzino, NTS Moulding sarebbe costretta a espandere quest'ultimo oppure a provvedere allo smaltimento dei manufatti in eccesso. Entrambi gli scenari aggiungerebbero costi molto più singnificativi rispetto alla semplice perdita di profitto dovuta alla mancata vendita riscontrata nel presente. L'avvicinarsi di questa possibilità farebbe protendere la sovrapproduzione nella direzione del rischio puro. Un'analisi dettagliata dei potenziali costi di questo scenario potrebbe dunque portare l'azienda a considerare strategie diverse, meno tendenti alla massimizzazione dell'opportunità di profitto e maggiormente volte alla minimizzazione di rischi e perdite.

## 2.4. Ruolo del tempo

Come evidenziato nell'introduzione a questa sezione, NTS Moulding deve prendere nel breve termine decisioni che influenzano fortemente il proprio andamento a lungo termine. In una situazione ideale, la somma di tempo di reazione, tempo di irreversibilità (oltre al quale le decisioni prese sono irrevocabili) e tempo di misura degli effetti dovrebbe essere minore o uguale al tempo di variazione dell'ambiente. Purtroppo, il tempo di irreversibilità è pressoché inesistente, a causa dell'atomicità della produzione per lotti, che viene effettuata immediatamente. Le variazioni alle richieste di produzione possono arrivare anche a mesi di distanza dalla produzione del lotto.

## 2.5. Approcci decisionali: *thinking first* vs *doing first*

Il processo decisionale in NTS si colloca in una zona grigia tra l'approccio *thinking first* (basato su pianificazione razionale, analisi e previsione) e *doing first* (basato su azione, sperimentazione e apprendimento iterativo). In teoria, la natura tecnica e regolata della produzione farebbe pensare a un modello *thinking first*; in pratica, però, l'instabilità del contesto (cambi frequenti lato cliente, domanda volatile, assenteismo imprevedibile) obbliga l'azienda a operare in modo molto più reattivo.

Questo ibrido di approccio razionale e adattivo si riflette in alcune contraddizioni operative osservate:

- Non esistono meccanismi di previsione strutturati, ma si attuano decisioni a lungo termine (es. produzione anticipata) con una certa sistematicità.
- Le decisioni vengono prese rapidamente, ma senza una piena visibilità sui dati o con sistemi informativi parzialmente integrati.

NTS potrebbe trarre beneficio da un approccio più sistematico al *decision making*, introducendo pratiche di *test and learn* per le aree incerte (ad esempio modelli di domanda, turni notturni, automazione) e consolidando invece la razionalità analitica nelle aree a maggiore stabilità (ad esempio controllo qualità, mantenimento asset, scadenza materiali).

## 2.6. Teoria dei giochi

Un altro spunto teorico utile può derivare dalla teoria dei giochi, che permette di analizzare le interazioni strategiche tra NTS e i propri clienti. Il Q&A ha evidenziato una dinamica in cui i clienti tendono a scaricare il rischio operativo su NTS, ad esempio con ordini suddivisi, cambi di specifiche e pianificazioni poco affidabili. In una prospettiva cooperativa, si potrebbero riformulare le relazioni commerciali con modelli contrattuali che prevedano:

- Sconti o priorità operativa per ordini pianificati con anticipo, rispetto dei lotti minimi o stabilità delle specifiche.
- Penalità o clausole di protezione per modifiche tardive, ritardi nell'approvazione o annullamenti non giustificati.
- Introduzione di strumenti condivisi (es. portale cliente-fornitore) che favoriscano una logica *win-win*.

In quest'ottica, NTS non si limita a “subire” la variabilità della domanda, ma la gestisce attivamente, creando un quadro di incentivi coerente con le proprie capacità produttive. Questo approccio, ispirato alla teoria dei giochi cooperativi, rafforza la posizione negoziale dell'azienda senza incrinare il rapporto col cliente.

## 2.7. Analisi dei dati

Da quanto emerso nella presentazione iniziale e nella sessione Q&A, NTS Moulding sembra fare buon uso dei dati interni, grazie al buon grado di informatizzazione dei processi produttivi. I sistemi MRP, MES e di schedulazione della produzione permettono di tracciare l'andamento dei processi interni al fine di riconoscere e correggere tempestivamente i problemi lungo la catena produttiva. Sembra tuttavia che lo stesso livello di efficacia non sia riscontrabile nella gestione dei dati esterni, sia per quanto riguarda i clienti che per i fornitori. Alcune vie sembrano già essere state esplorate dall'azienda, senza particolare successo. Altre non sembrano essere state considerate, almeno da quanto emerso. Un insieme di statistiche descrittive e predittive potrebbero potenzialmente prevenire o compensare i rischi generati dall'incertezza sia nella gestione dei clienti che dei fornitori. Un uso efficace dei dati permetterebbe infatti di aggiustare prezzi e costi in modo più equo, a favore dei clienti e i fornitori migliori, compensando allo stesso tempo i danni causati da clienti e fornitori disonesti o problematici.

### 2.7.1. Vendite

NTS Moulding fa completo affidamento sulle previsioni di acquisto comunicate dai clienti per gestire la propria produzione. L'applicazione di statistiche predittive interne sembra essere poco utile, specialmente quando si ha a che fare con compratori di grandi dimensioni, perché molte delle cause di possibili variazioni sono riconducibili a decisioni interne alle aziende clienti (cambi di strategia, variazioni nei disegni, variazioni di catalogo) più che a effettive variazioni di mercato. Cercare di prevedere dall'esterno questo tipo di dinamiche risulterebbe difficile e impreciso. Un approccio predittivo all'analisi dei dati è dunque da scartare.

Sarebbe forse più utile un'analisi dello storico degli ordini, ai fini dell'implementazione di quanto proposto nella sottosezione sulla teoria dei giochi. Un approccio frequentista a posteriori potrebbe infatti aiutare NTS Moulding a determinare una serie di parametri determinanti, come ad esempio il tasso di variazione degli ordini per ogni cliente e la conseguente percentuale di invenduto. In questo modo, sarebbe possibile aggiustare i prezzi di vendita ai singoli clienti al fine di prevenire le perdite. Di fronte ad una frazione storica di invenduto di  $\frac{1}{x}$  relativa ad un certo cliente, NTS potrebbe effettuare un sovrapprezzo di  $\frac{x}{x-1} - 1$  sui suoi ordini futuri per compensare le perdite. Ad esempio, di fronte al 30% di invenduto, il sovrapprezzo da applicare sarebbe del 43%. La comunicazione preventiva dell'applicazione di questa politica, da effettuarsi al momento della stipulazione dell'ordine di acquisto, potrebbe anche avere un effetto dissuasivo verso modifiche future improvvise. In altre parole, ordini che richiedano eccessiva velocità e flessibilità da parte di NTS Moulding potrebbero richiedere il pagamento di una sorta di *premium fee*. Una politica di questo tipo è puramente d'esempio, per introdurre le possibilità che potrebbero derivare dal *profiling* statistico dei clienti.

L'azienda ha già tentato, senza particolare successo, di introdurre campagne per la rivendita a prezzo scontato dell'invenduto al di fuori della finestra temporale prevista dalle clausole di

riacquisto. Le cause del fallimento di questo approccio sarebbero da studiare in modo migliore. Una maggiore chiarezza su questa opzione, possibilmente tramite la sua pubblicizzazione al momento della stipulazione dei contratti d'acquisto, potrebbe aumentarne il tasso di successo. La sua applicazione, se condotta in modo trasparente, potrebbe essere affiancata al sistema di sovrapprezzi sopra descritto, con il ruolo di incentivo alla riduzione del tasso di invenduto.

### **2.7.2. Prestazioni dei fornitori**

Come compendio alle tradizionali tecniche di *vendor rating*, analizzate più avanti nella sezione relativa alla supply chain, NTS Moulding potrebbe applicare tecniche di analisi dei dati anche nella gestione dei fornitori. Come evidenziato in precedenza, è noto che i lotti di resina acquistata soffrono di problemi di conformità, sia nella quantità che nella composizione. Uno studio dettagliato del legame tra composizione della resina e tasso di difettosità potrebbe portare diversi vantaggi. Considerando fattori quali produttore, tipo di resina, età del lotto al momento dell'uso e composizione chimica, NTS Moulding potrebbe prevedere in modo migliore il tasso di difettosità di ogni lotto di produzione, al fine di minimizzare il margine necessario da considerare nell'acquisto delle materie prime. Sarebbe inoltre possibile rifiutare più prontamente lotti di resine non conformi, possibilmente al momento della ricezione. Questa seconda opzione sarebbe ovviamente da inquadrare secondo le modalità consentite dai contratti di fornitura.

## **2.8. Processi aziendali e analisi delle leve**

L'analisi delle leve, seppure più propriamente da inquadrarsi nel contesto dell'organizzazione aziendale, è qui proposta di seguito all'analisi del processo decisionale, per via del forte legame tra le soluzioni proposte e l'analisi dei processi decisionali appena effettuata. È infatti possibile individuare un insieme di punti chiave la cui gestione risulta cruciale per ottenere un buon coordinamento dei flussi fisici e informativi necessari per l'ottenimento dell'*output*, mediante una gestione per processi.

### **2.8.1. Leve organizzative**

Tra le leve organizzative, l'impiego di una struttura con un elevato grado di organicità è probabilmente la più importante di fronte ad un tasso di incertezza e variabilità come quello riscontrato nell'ambiente in cui NTS Moulding opera. La riduzione della formalizzazione e l'aumento dell'autonomia operativa permettono infatti di ridurre i tempi di reazione di fronte agli imprevisti. Non è nota con precisione la struttura organizzativa attuale dell'azienda, ma nella sessione Q&A è stata comunicata la presenza di responsabili di processo, figure fondamentali in un contesto che richieda flessibilità. È emerso tuttavia che esistano elementi di conflitto tra la leadership aziendale, più cauta di fronte alla possibilità di sovrapproduzione, e i responsabili di processo, più interessati a minimizzare i fermi macchina. Un migliore dialogo tra le due parti beneficerebbe sicuramente l'azienda. Un'ulteriore leva organizzativa è da individuarsi nella possibilità di separare i clienti in base al tipo di domanda (stabile o variabile). Questo potrebbe tradursi nell'istituzione di unità organizzative specifiche in base alla tipologia di cliente.

### **2.8.2. Leve gestionali**

Tra le possibili leve gestionali, le più adatte al contesto di NTS Moulding sono due. Innanzitutto, si potrebbero istituire delle migliori catene cliente-fornitore. Questa possibilità è già parzialmente implementata per quei clienti che richiedono fornitori specifici. Dove questo non avviene già, il flusso di lavoro di NTS Moulding potrebbe beneficiare da una collaborazione diretta tra i clienti e i fornitori di materie prime. La seconda possibilità legata alle leve gestionali deriva dal bilanciamento delle diverse possibili logiche produttive. Le logiche *push*, basate sulle previsioni e adatte a domanda stabile, devono essere integrate a logiche *pull*, più adatte alla

domanda instabile. Questa distinzione permetterebbe di rispondere meglio alla variabilità della domanda dei clienti.

### **2.8.3. Leve tecnologiche**

Per quanto riguarda le leve tecnologiche, NTS Moulding utilizza già strumenti informatici per il supporto della logistica e della pianificazione. Questi sistemi potrebbero essere espansi ed estesi anche nell'ambito della gestione dei fornitori, al fine di migliorare l'affidabilità delle consegne. Parallelamente, i sistemi informativi potrebbero essere estesi per integrare direttamente le previsioni di domanda consegnate dai clienti stabili. Il fine di un intervento di questo tipo sarebbe l'ottenimento di informazioni più uniformi e dettagliate. Ulteriori interventi in questa direzione potrebbero essere individuati nell'istituzione di un portale unico per gli ordini, possibilmente con un sistema di preventivazione interattiva, sulla falsa riga di quanto sta venendo implementato in questi anni nel settore della meccanica di precisione.

Durante la presentazione iniziale è emerso che parte della sovrapproduzione fosse dovuta alla difficoltà di spegnimento tempestivo della produzione durante il turno notturno una volta raggiunto il numero di unità sufficiente, a causa della mancanza di personale durante il relativo turno. Al momento della sessione Q&A il problema risultava già parzialmente risolto dall'espansione dell'organico per il turno notturno, ma rimangono problematiche residue dovute ad un alto tasso di assenteismo durante questa parte del ciclo produttivo. L'introduzione di sistemi di spegnimento automatico e/o remoto degli impianti potrebbe contribuire positivamente alla soluzione di questo inconveniente.

Un'ulteriore possibilità tra le leve tecnologiche implementabili riguarda l'introduzione di un sistema di allarmi automatici per la gestione delle scadenze dei materiali termoindurenti. Questa soluzione permetterebbe di ricevere notifiche in tempo reale sull'avvicinarsi del termine di utilizzo dei lotti di resina, riducendo il rischio di sprechi e impedendo l'impiego accidentale di materiale scaduto. Un sistema di questo tipo, integrato con il gestionale aziendale e la tracciabilità dei lotti, contribuirebbe a ottimizzare l'intero ciclo di approvvigionamento, magazzino e produzione, garantendo un uso più efficiente delle risorse.

Infine, sempre tra le possibilità tecniche, è utile esplorare anche il settore dello smaltimento dei residui. Sul fronte della sostenibilità, oltre alla riduzione degli scarti di produzione, è infatti fondamentale sviluppare un approccio orientato al recupero e alla valorizzazione dei materiali di scarto. In particolare, si propone di avviare uno studio più dettagliato sulla possibilità di termovalorizzazione dei rifiuti termoindurenti, trasformandoli in energia tramite incenerimento controllato. Parallelamente, si possono adottare pratiche di economia circolare per altri materiali residuali, includendo innanzitutto i residui riciclabili della produzione termoplastica, ma anche sfridi, cartone e imballaggi, in modo da ridurre l'impatto ambientale complessivo e migliorare la *performance* ambientale dell'azienda. Infatti, proprio perché risulta difficile ridurre l'impatto della produzione in resina termoindurente, è fondamentale agire in modo compensatorio su tutti gli altri fronti per riuscire a garantire un profilo ecologico accettabile.

### **2.8.4. Conclusione**

La sovrapproduzione in NTS Moulding è il risultato di una serie di decisioni in ambiente incerto e complesso. Per affrontare il problema in modo efficace è necessario un intervento su più fronti, che unisca i livelli organizzativi, gestionali e tecnologici. Solo integrando queste leve in modo coerente con i vincoli sia ambientali che interni sarà possibile migliorare le prestazioni e ridurre gli sprechi.

### 3. Logistica e Supply Chain

NTS Moulding opera nel settore dello stampaggio di materiali compositi, con una specializzazione nei termoindurenti (BMC, SMC, resine fenoliche e melaminiche), che rappresentano circa il 70% della sua produzione. Il contesto competitivo e tecnologico in cui si muove l'azienda è complesso e dinamico, ed è fondamentale analizzare la sua catena di fornitura e le scelte strategiche in termini di approvvigionamento. Il mercato dei materiali termoindurenti in cui NTS Moulding si approvvigiona presenta due caratteristiche chiave: un'elevata instabilità e opportunità significative di scala.

L'instabilità del mercato deriva principalmente da tre fattori. La volatilità delle materie prime: i termoindurenti dipendono strettamente dalla petrolchimica. Variazioni nei prezzi del petrolio, eventi geopolitici e *shock* nelle catene di fornitura globali (come durante il periodo del coronavirus) possono generare effetti imprevedibili sui costi e sulla disponibilità dei materiali. A ciò si aggiungono le crescenti pressioni normative e ambientali: i termoindurenti non sono riciclabili. La crescente attenzione alla sostenibilità, unita a nuove normative ambientali, costringe le aziende come NTS a investire in processi e materiali alternativi, affrontando costi di transizione elevati. Infine la specificità dei materiali: ogni cliente di NTS richiede materiali su misura, in funzione di requisiti tecnici, normativi e di performance. I fornitori detengono spesso la proprietà intellettuale delle formulazioni, il che limita fortemente la possibilità di sostituzione o diversificazione.

Nonostante le sfide, il mercato offre opportunità importanti:

- *Domanda in espansione*: secondo recenti analisi di mercato, il settore dei compositi termoindurenti crescerà con un CAGR stimato tra il 6% e il 7,8%[3] entro il 2032, raggiungendo un valore globale di oltre 83 miliardi di USD.[4] Settori chiave come automotive (*metal replacement*), energie rinnovabili (pale eoliche), aerospazio e costruzioni ne stanno trainando la crescita.[3]
- *Efficienza su larga scala*: i volumi crescenti permettono ai fornitori di sfruttare economie di scala, con ricadute positive anche per i clienti come NTS, che possono beneficiare di costi unitari più bassi, maggiore affidabilità e accesso a innovazioni tecnologiche.
- *Innovazione tecnologica*: i fornitori di termoindurenti stanno investendo in nuove formulazioni, processi di polimerizzazione più rapidi e soluzioni sostenibili. Una relazione stretta con questi fornitori può permettere a NTS di mantenere la propria posizione competitiva.

NTS Moulding attualmente si affida a fornitori esterni per la fornitura dei termoindurenti. La produzione interna di questi materiali richiederebbe impianti, *know-how chimico*, certificazioni altamente specializzate ed eccessivi investimenti. Sebbene l'azienda non escluda, in via teorica, l'acquisizione futura di piccoli produttori per una parziale verticalizzazione, ad oggi la scelta di acquisto esterno appare coerente e razionale.

#### 3.1. Analisi dei costi di transazione

Analizziamo ora i costi di transazione

- *Complessità descrittiva: alta*. I materiali termoindurenti richiedono specifiche molto dettagliate. Nonostante alcune caratteristiche comuni, ogni fornitura è «su misura» per il cliente finale, richiedendo uno sforzo elevato nella definizione, controllo e validazione.
- *Incertezza: media*. I volumi richiesti da NTS non sono del tutto costanti, ma l'uso di strumenti come MRP e MES consente una previsione affidabile nel medio termine.



- *Specificità: alta.* Le formulazioni dei materiali sono spesso protette da proprietà intellettuali dei fornitori. I materiali non sono intercambiabili tra clienti e, spesso, nemmeno tra lotti diversi dello stesso progetto.

### 3.2. Driver strategici per la scelta *make or buy*

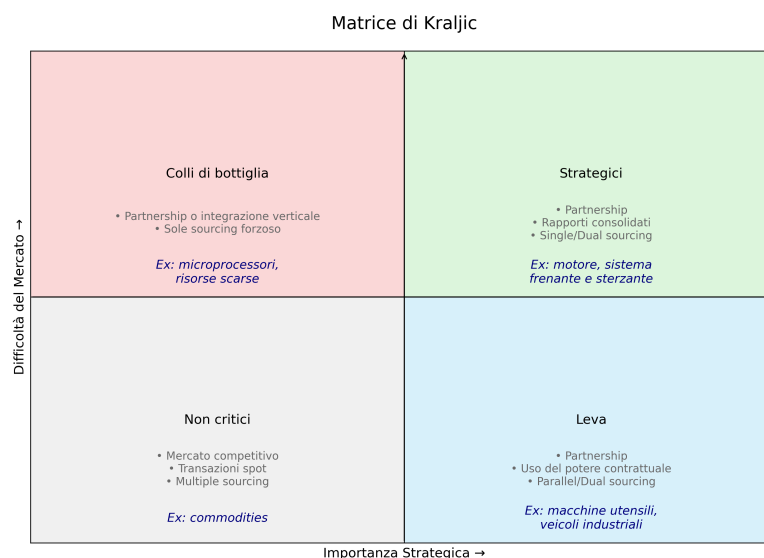
È possibile individuare i seguenti *driver* strategici relativi alla scelta di approvvigionamento:

- *Gestione delle competenze:* NTS possiede un know-how distintivo nello sviluppo di stampi e nella qualità del servizio al cliente. Spostarsi verso la produzione interna di termoindurenti richiederebbe lo sviluppo di competenze nuove e distanti dal *core business*.
- *Gestione dei costi:* l'outsourcing consente a NTS di beneficiare della specializzazione dei fornitori e delle economie di scala di questi ultimi, mantenendo un controllo efficiente sui costi medi.
- *Gestione del capitale:* anziché investire in un'integrazione verticale, NTS ha scelto di destinare risorse alla creazione di una *start-up* dedicata alla sostenibilità e al riciclo dei materiali, più coerente con le tendenze di mercato e con la propria strategia.

La scelta del *buy* si conferma coerente con la strategia di NTS, in quanto consente all'azienda di mantenere il focus sulle proprie core competence, riducendo i rischi operativi e ottimizzando l'impiego del capitale.

### 3.3. Mercati di fornitura per le materie prime

Nella fase di *strategic purchasing* vengono effettuate le principali scelte strategiche relative agli approvvigionamenti. In questo caso, si può applicare la matrice di Kraljic per analizzare l'acquisto diretto delle materie prime termoindurenti e termoplastiche da parte di NTS.



#### 3.3.1. Mercato di fornitura per le resine termoindurenti

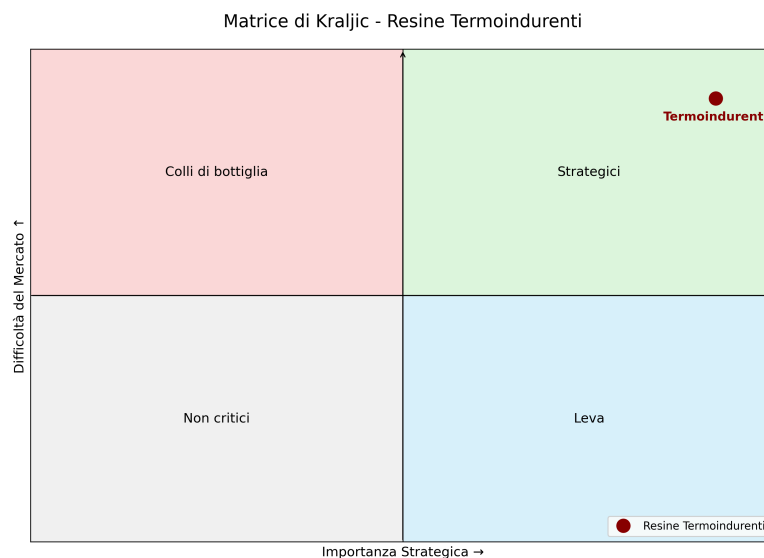
- *Difficoltà del mercato di fornitura: ALTA*

Il numero di fornitori disponibili in Europa è molto ristretto – si contano circa una decina di *player* – e molti di questi detengono la proprietà intellettuale delle formulazioni. Ogni cliente finale richiede una materia prima formulata su misura, non intercambiabile con quella di

altri clienti né facilmente replicabile da altri fornitori. Questo vincolo di esclusività impone a NTS di approvvigionarsi sempre dallo stesso fornitore per ogni singolo prodotto, rendendo impossibile una strategia di sostituzione o rotazione. Inoltre, le tempistiche di fornitura sono medio-lunghe (dalle 4 alle 8 settimane), e il rischio di congestione produttiva da parte dei fornitori aumenta la complessità complessiva del processo di approvvigionamento.

- *Importanza strategica: ALTA*

I termoindurenti rappresentano una risorsa fondamentale per NTS Moulding. Essi costituiscono circa il 70% del volume produttivo dell'azienda, incidono in modo diretto sulla qualità dei prodotti finiti e sulla loro stessa conformità tecnica e normativa. La loro deperibilità li rende critici anche nella gestione delle scorte e della pianificazione. Inoltre, la scelta dei materiali da parte dei clienti è strettamente legata alla reputazione di NTS per la qualità e l'affidabilità: l'azienda viene selezionata proprio per la sua capacità di lavorare con materiali complessi e personalizzati, gestiti con precisione e competenza.



In conclusione, possiamo classificare i termoindurenti come acquisti strategici. L'obiettivo primario, non è semplicemente il costo, ma la massimizzazione delle prestazioni complessive della fornitura nel lungo periodo. Per questo, le relazioni con i fornitori dovranno orientarsi verso strategie di *single sourcing* o, ancora meglio, di *dual sourcing*, che permettono di bilanciare un'elevata personalizzazione con la necessaria sicurezza nell'approvvigionamento.

### 3.3.2. Mercato di fornitura per le termoplastiche

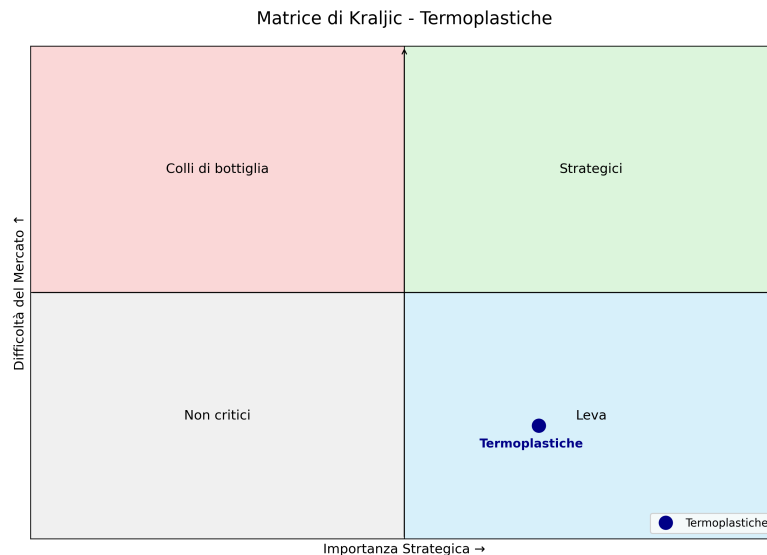
- *Difficoltà del mercato di fornitura: BASSA*

Il mercato di fornitura è più ampio, con numerosi fornitori disponibili. I termoplastici non sono soggetti a scadenza e possono essere stoccati con maggiore flessibilità, rendendoli molto meno critici in termini di rischio di approvvigionamento.

- *Importanza strategica: MEDIA*

Pur costituendo una parte rilevante della produzione (circa il 30%), questi materiali non rappresentano un elemento distintivo per l'azienda: non influenzano in modo significativo né la qualità percepita dai clienti né la capacità di differenziarsi dai concorrenti.

I termoplastici possono essere classificati come prodotti leva, per i quali è fondamentale garantire la qualità e la stabilità della fornitura, cercando al contempo di contenere i costi. A tal fine, risultano efficaci strategie di parallel sourcing o dual sourcing, che permettono di mantenere concorrenza tra fornitori e flessibilità nelle condizioni d'acquisto.



### 3.4. Possibili alternative future

Nel caso in cui le circostanze future possano spingere NTS Moulding verso la direzione della verticalizzazione nel settore delle resine termoindurenti, esisterebbe un'ulteriore opzione intermedia tra l'*outsourcing* e la produzione interna. Apparentemente questa possibilità non è fino ad ora stata considerata dall'azienda. Tramite un investimento congiunto con una delle aziende fornitrici, potrebbe essere possibile co-finanziare un impianto di produzione di resine *on premise*, presso gli stabilimenti di NTS Moulding. I costi iniziali sarebbero superiori rispetto all'attuale strategia di esternalizzazione, ma comunque minori rispetto ad un'avvio di produzione interna da zero. La gestione tecnica di questo stabilimento sarebbe gestita dall'azienda fornitrice, mentre la produzione sarebbe completamente finalizzata all'uso interno. Questo permetterebbe di non diluire le competenze tecniche delle due parti, per non perdere la focalizzazione sui rispettivi *core business*. La maggiore attenzione al caso aziendale specifico di NTS Moulding, unita alla riduzione dei costi di transazione, potrebbe garantire un recupero di fondi che giustifichi l'investimento iniziale.

### 3.5. Vendor rating

Oltre alla scelta del tipo di sourcing, è fondamentale dotarsi di strumenti che consentano di monitorare e valutare in modo sistematico le prestazioni dei fornitori. L'utilizzo di un sistema di *vendor rating* può rappresentare un'azione strategica per garantire la qualità delle forniture e la conformità tecnica delle resine termoindurenti.

La valutazione dei fornitori non dovrebbe limitarsi alla fase iniziale di selezione, ma deve essere aggiornata periodicamente, al fine di verificare che i fornitori continuino a rispettare gli standard attesi e di supportare eventuali decisioni di riconferma o sostituzione. Il *vendor rating* si articola su più livelli, ciascuno dei quali risponde a un orizzonte temporale e a una prospettiva diversa.

Nel breve periodo, la valutazione operativa si concentra sugli indicatori più oggettivi e tangibili delle performance: vengono esaminati aspetti come il rispetto dei tempi di consegna, la qualità dei materiali forniti, la coerenza tra ordine e fornitura (dato che i lotti ricevuti da NTS possono variare in quantità rispetto a quanto concordato) e la completezza della documentazione tecnica e dei certificati di conformità.

A un livello più ampio, la valutazione complessiva delle prestazioni allarga la prospettiva e considera l'impatto del fornitore sul ciclo di vita complessivo del prodotto. Qui assume rilievo il concetto di total cost of ownership, tenendo conto non solo del prezzo di acquisto, ma anche dei costi indiretti legati alla gestione della qualità, alla logistica, agli eventuali scarti o rilavorazioni. Viene inoltre valutata la capacità del fornitore di contribuire alla qualità percepita dal cliente finale e, in particolare, la sua propensione al miglioramento continuo, soprattutto in ottica di sostenibilità ambientale — un tema già rilevante per i clienti di NTS.

Infine, la valutazione strategica si concentra sul lungo periodo e considera la solidità della relazione con il fornitore. In questo ambito, vengono analizzate le competenze gestionali e tecniche del *partner*, la sua solidità finanziaria, nonché la capacità di innovare e adattarsi alle evoluzioni tecnologiche. In sintesi, il vendor rating si configura come uno strumento dinamico, integrato e orientato alla collaborazione, che permette a NTS di rafforzare le proprie relazioni con i fornitori più affidabili, promuovendo al contempo la qualità, la trasparenza e l'innovazione lungo tutta la *supply chain*.

In conclusione, l'analisi della *supply chain* di NTS Moulding evidenzia l'importanza di adottare scelte coerenti rispetto alla natura strategica dei materiali trattati e alla complessità del contesto operativo. La combinazione tra una strategia di *sourcing* differenziata, una valutazione continua delle performance dei fornitori e una visione orientata alla collaborazione consente all'azienda di affrontare con maggiore solidità le criticità legate all'approvvigionamento, mantenendo al contempo allineamento con gli obiettivi di qualità, servizio e sostenibilità.

## Bibliografia

- [1] «NTS - beyond moulding». [Online]. Disponibile su: <https://ntsmoulding.com/>
- [2] Ing. Matteo Longhi, «Presentazione NTS Moulding», NTS Moulding, 2025.
- [3] «Thermoset Composites Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025 - 2030)». [Online]. Disponibile su: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/thermoset-composites-market>
- [4] «Thermoset Composites Market to Reach USD 83.75 Billion by 2032 | BASF SE, Hexcel Corp, Teijin Limited.». [Online]. Disponibile su: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/03/24/3047876/0/en/Thermoset-Composites-Market-to-Rreach-USD-83-75-Billion-by-2032-BASF-SE-Hexcel-Corp-Teijin-Limited.html>

Tutti gli altri riferimenti sono tratti dal materiale del corso e/o da G. Spina, «La gestione dell'impresa - organizzazione, processi aziendali, marketing, acquisti e supply chain», Rizzoli ETAS, ottobre 2012.