



Ecodesign nel settore tessile

Unità 02: I processi di trasformazione delle materie tessili: filatura, tessitura, finissaggio e confezionamento



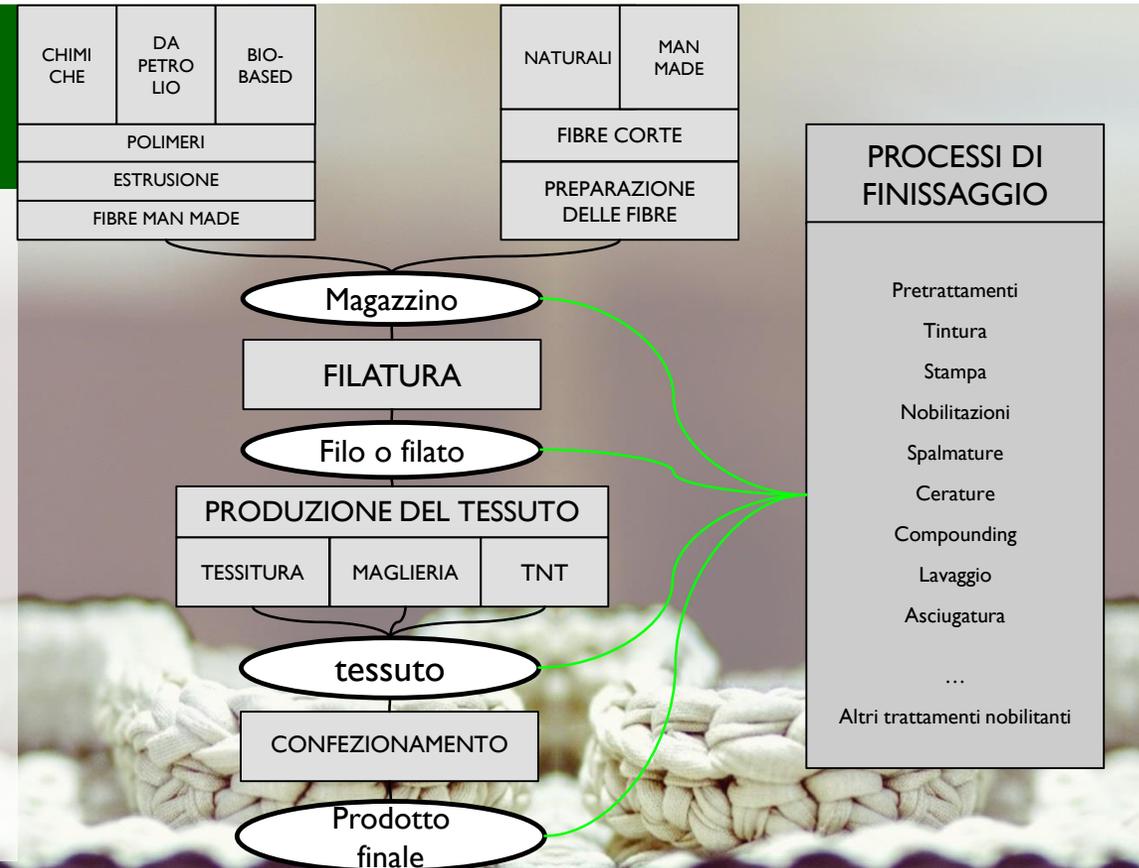
Introduzione

La filiera tessile è estremamente articolata sia nei processi che nei materiali

Diversi fattori hanno ripercussioni ambientali, sia positive che negative

I principali fattori sono:

- **rinnovabilità delle fonti di approvvigionamento**
- **biodegradabilità dei prodotti impiegati**
- **tecnologie di produzione**
- **inquinamento derivante dai processi**
- **uso e gestione di agenti chimici**
- **consumo di acqua, energia, suolo , e risorse in genere**

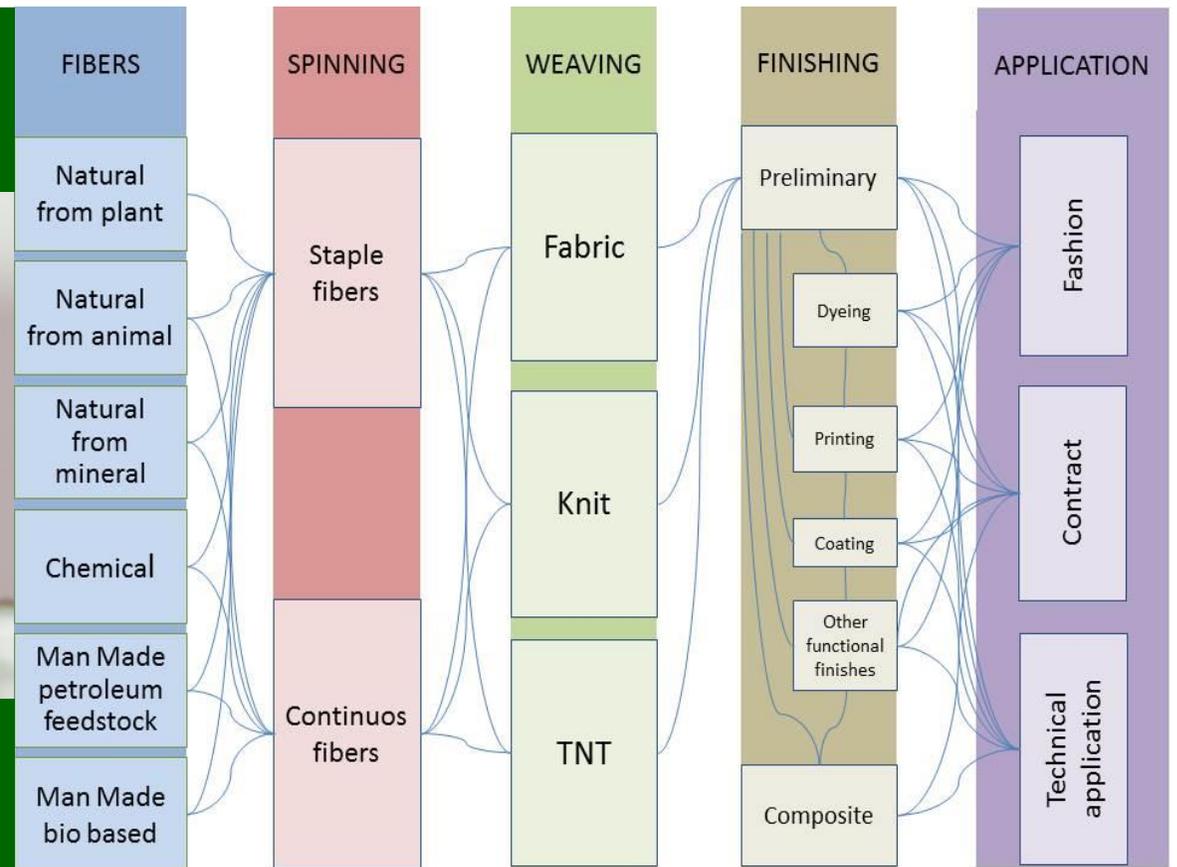


Introduzione

Le due componenti che caratterizzano la filiera tessile sono:

- **la varietà delle lavorazioni possibili**, ciascuna delle quali è caratterizzata da aspetti tecnici, chimici e produttivi propri, e, di conseguenza, un impatto differente a livello ambientale
- **la varietà dei materiali possibili**, caratterizzati da prestazioni, aspetti e necessità diverse. A seconda del materiale utilizzato possono essere previste e/o escluse alcune lavorazioni

Quindi una moltitudine di profili di produzione si generano nella filiera tessile, ognuno dei quali ha le proprie caratteristiche ambientali



Filatura delle fibre Man-Made

Le fibre Man Made vengono estruse in filamenti continui. Possono subire processi di nobilitazione come texture o finissaggi funzionalizzanti, o essere tagliate in fibre discontinue.

I tre metodi principali per la formazione del filo primario sono:

- **filatura per fusione:** il polimero viene disciolto ed estruso attraverso una filiera. I fili vengono raffreddati e stirati. Il metodo è usato per le fibre termoplastiche (poliesteri, poliammide, poliolefine e fibre di vetro).
- **filatura a secco:** il polimero, disciolto con solvente, viene estruso attraverso in una camera con aria calda per far evaporare il solvente. Questo processo è usato per acetato, triacetato e poliacrilonitrile
- **filatura ad umido:** il polimero è disciolto in soluzione e poi filato in un bagno insolubile. Il solvente viene dissipato per reazione chimica con il bagno. La filatura ad umido è di solito usata per fibre come viscosa e acrilico

SPINNING

Continuous fibers



Filatura delle fibre naturali: cotone, lana e seta

Ogni fibra ha delle proprie caratteristiche di lunghezza, titolo, specifiche caratteristiche tecniche. Per le fibre discontinue si possono distinguere due principali processi:

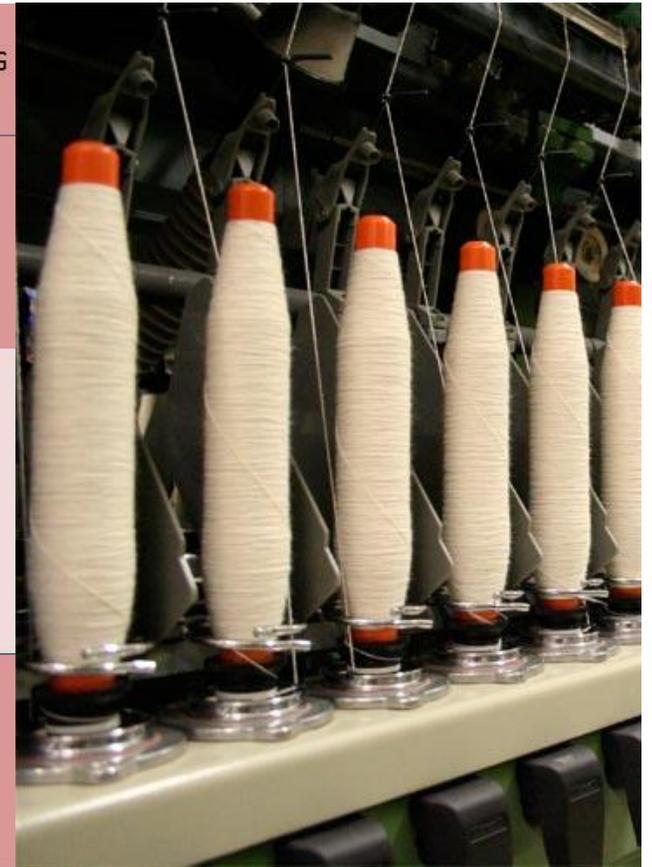
- Ciclo di filatura laniero, che si distingue a sua volta tra pettinato e cardato
- Ciclo cotoniero, che prevede una serie più articolata di operazioni e può dividersi in tre cicli: cardato, pettinato ed open-end.

Il processo di filatura della seta è l'unico tra le fibre naturali ad essere un processo di fibre discontinue

La crisalide viene uccisa tramite vapore e il filamento viene dipanato direttamente dal bozzolo. Viene poi sottoposto a pre-trattamenti per rimuovere la gomma ed altre impurità. Vengono uniti più filamenti e filati in un unico filo.

SPINNING

Staple
fibers



Produzione dei tessili: tessitura, maglieria e tessuti non tessuti

Nel passaggio da filatura a tessuto, concettualmente, si passa da una dimensione lineare (il filo) ad una superficie

Le 3 principali tecnologie per la produzione di tessili sono:

- la tessitura ortogonale
 - la maglieria
- tessuti non tessuti

Ognuna di esse ha un'estrema variabilità di parametri (es. titoli, densità, tecnologie etc.) e peculiarità.

Nel complesso, l'impatto ambientale della tessitura è superiore a quello della maglieria e del tnt.

WEAVING

Fabric

Knit

TNT



Finissaggio

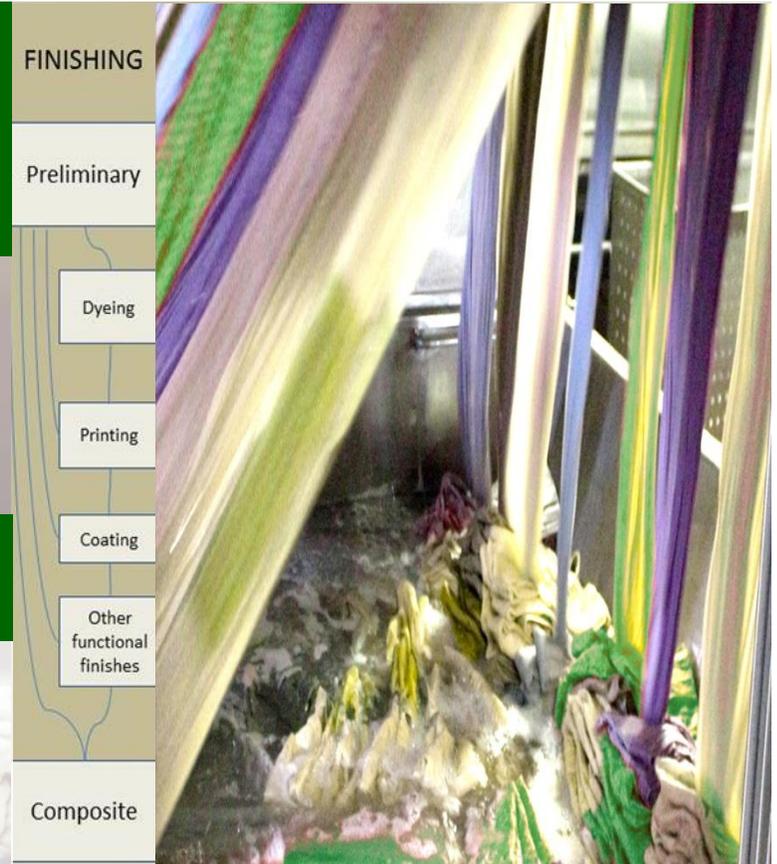
I “processi di finissaggio” possono essere eseguiti, singoli o solo alcuni specifici, in stadi diversi del processo di produzione.

Comportano il maggior impatto ambientale del ciclo di produzione, perché richiedono:

- risorse idriche (per la preparazione dei bagni, il lavaggio e il trattamento delle acque reflue)
- energia (impiegata per riscaldare i bagni e per asciugare il materiale)
- agenti chimici per le varie nobilitazioni

Se non opportunamente controllati, tali processi possono causare:

- Acque reflue contaminate
- Emissioni gassose nocive
- Inquinamento del suolo



Finissaggio

Si possono distinguere 4 sotto-tipologie generali di finissaggio:

- Pretrattamento: sono eseguiti al fine di rimuovere materiali estranei, migliorare alcune caratteristiche (uniformità, idrofilia, affinità tintoriali, rilassare le tensioni) e stabilizzare le dimensioni.
- Tintura e stampa: apportano colore o disegni al tessuto
- Nobilitanti: migliorano determinati aspetti tecnici/prestazionali
- Spalmature/accoppiature: additano il tessuto con altri materiali, generando nuovi materiali e nuove prestazioni

Ciascun trattamento comporta costi in termini di consumo di acqua, energia, agenti e di impatti risultanti.

In fase di progettazione, occorre saper valutare come l'impiego dei processi di nobilitazione porti ad una riduzione degli impatti ambientali dei prodotti finali, facendo riferimento sia alle banche dati disponibili che ai loro fornitori per ottenere informazioni aggiornate.

FINISHING

Preliminary

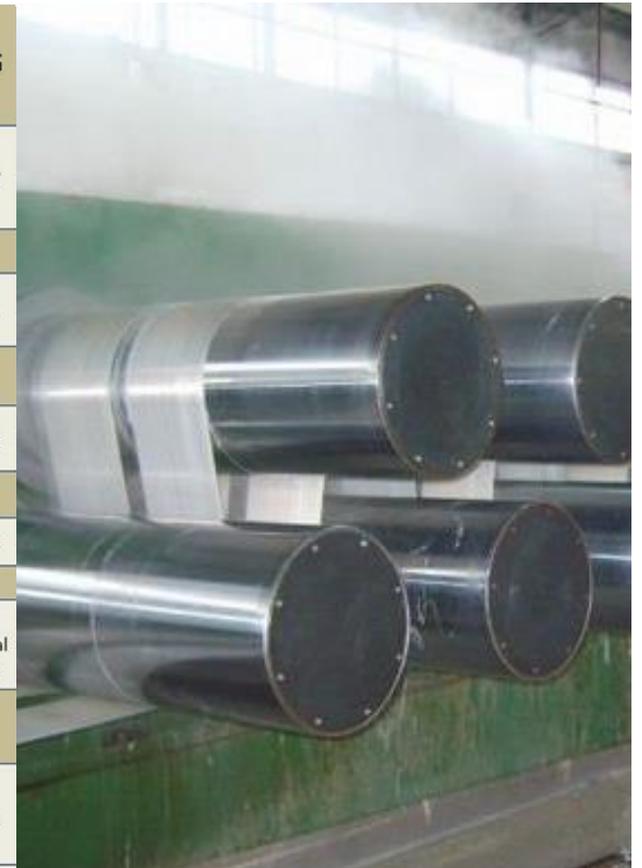
Dyeing

Printing

Coating

Other functional finishes

Composite



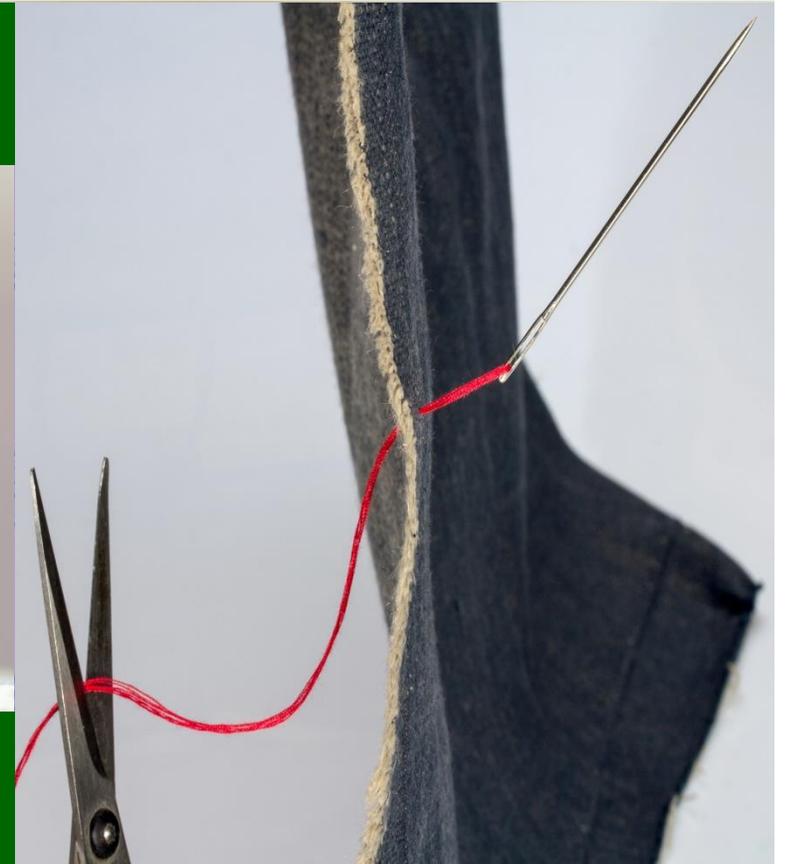
Confezione

Confezionamento: tutti i processi necessari tra il tessuto finito e il prodotto finito

Questa fase è estremamente ampia e variegata. Ad esempio, per una tovaglia tale fase è più semplice rispetto a quella necessaria per un vestito sartoriale. Nei materiali tessili compositi, inoltre, si ha un ulteriore e maggiore livello di complessità.

Generalmente, queste operazioni sono manuali e non implicano un grande impatto sull'ambiente. Gli impatti più rilevanti sono quelli sociali, legati ai lavoratori, per il fatto che la maggior parte delle grandi aziende, che eseguono queste lavorazioni, si trovano nei paesi del terzo mondo per via del basso costo della manodopera.

Ogni processo va studiato in relazione alle caratteristiche del prodotto. In generale, gli impatti ambientali sono minimi.



BAT e BREF: il loro ruolo chiave

“Direttiva IPPC” (Integrated Pollution Prevention and Control), 96/61/EC

Stabilisce i principi generali e gli obblighi per i responsabili degli impianti industriali, affinché vengano adottate tutte le misure preventive appropriate per assicurare un livello elevato di protezione dell’ambiente, comprendendo al suo interno le misure per il trattamento dei rifiuti, l’uso efficiente delle risorse energetiche e la prevenzione dagli incidenti.

Le misure per prevenire l’inquinamento sono descritte nelle BAT (Best Available Techniques): riportano tutte le informazioni utili nei cosiddetti Brefs (BAT Reference documents) e sono costantemente aggiornati dalla Commissione Europea.

La Commissione Europea ha istituito le «Best Available Techniques» per minimizzare gli impatti ambientali dei processi.



Breve panoramica sul riciclo

Riciclo: processo in grado di reinserire i prodotti in un nuovo processo produttivo

Due macro categorie di prodotto caratterizzano i rifiuti:

- “**pre-consumo**” riguarda i rifiuti tessili che provengono dalla produzione di filati e tessuti, dai processi di confezionamento dei capi di abbigliamento e dal retail;
- “**post-consumo**” riguarda i rifiuti tessili che derivano da prodotti dismessi, perché consumati o obsoleti.

Il riciclo dei prodotti tessili viene approfondito nell'Unità 08 del presente corso

