

LA STAMPA TESSILE

15 Marzo 2022

Gianluigi Anzani - Filippo Brusa - Giampiero Lanzini

Stampa

La stampa è una tintura localizzata che permette di realizzare dei disegni ben definiti su un tessuto.

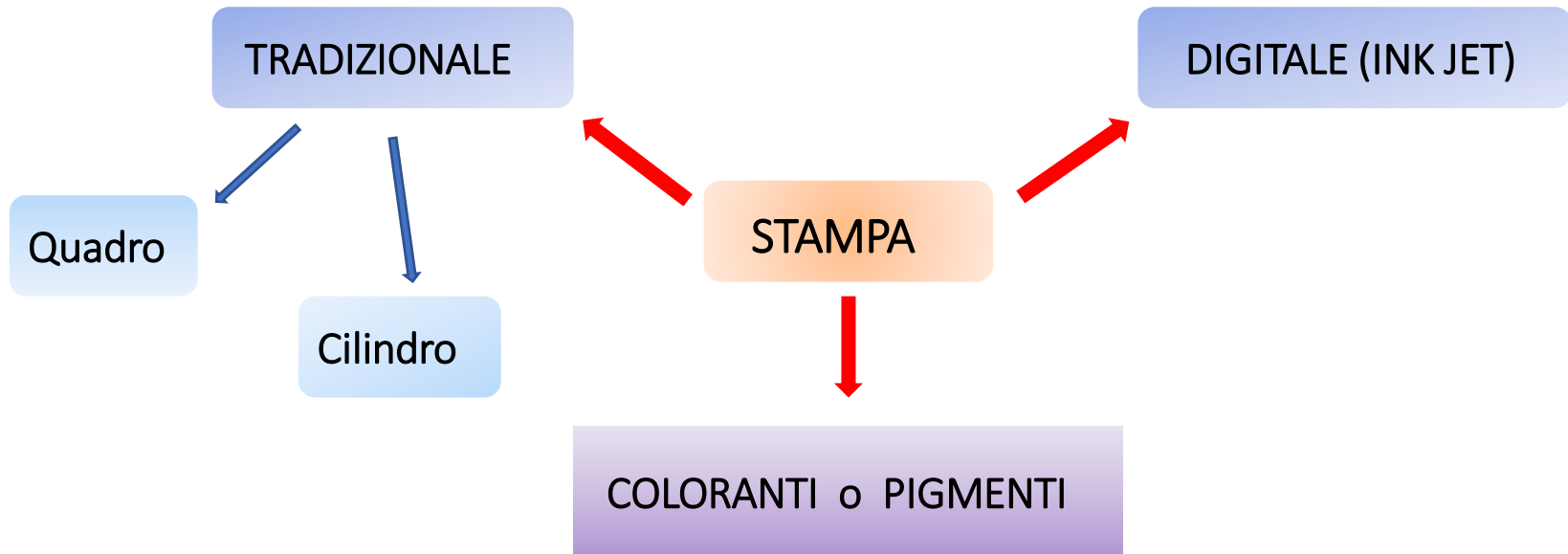


Per la stampa non vengono impiegati bagni di tintura, ma una particolare formulazione di coloranti detta **pasta da stampa**, ossia dei liquidi ad elevata viscosità (nel caso della stampa tradizionale) oppure **inchiostri** a bassa viscosità (nel caso della stampa ink-jet)

Il colorante, applicato sul tessuto in zone ben localizzate, non tenderà a spostarsi alterando il disegno.

Il colorante si deposita solamente sul tessuto, la penetrazione e fissazione alle fibre avviene nella fase di **vaporizzazione**.

Stampa

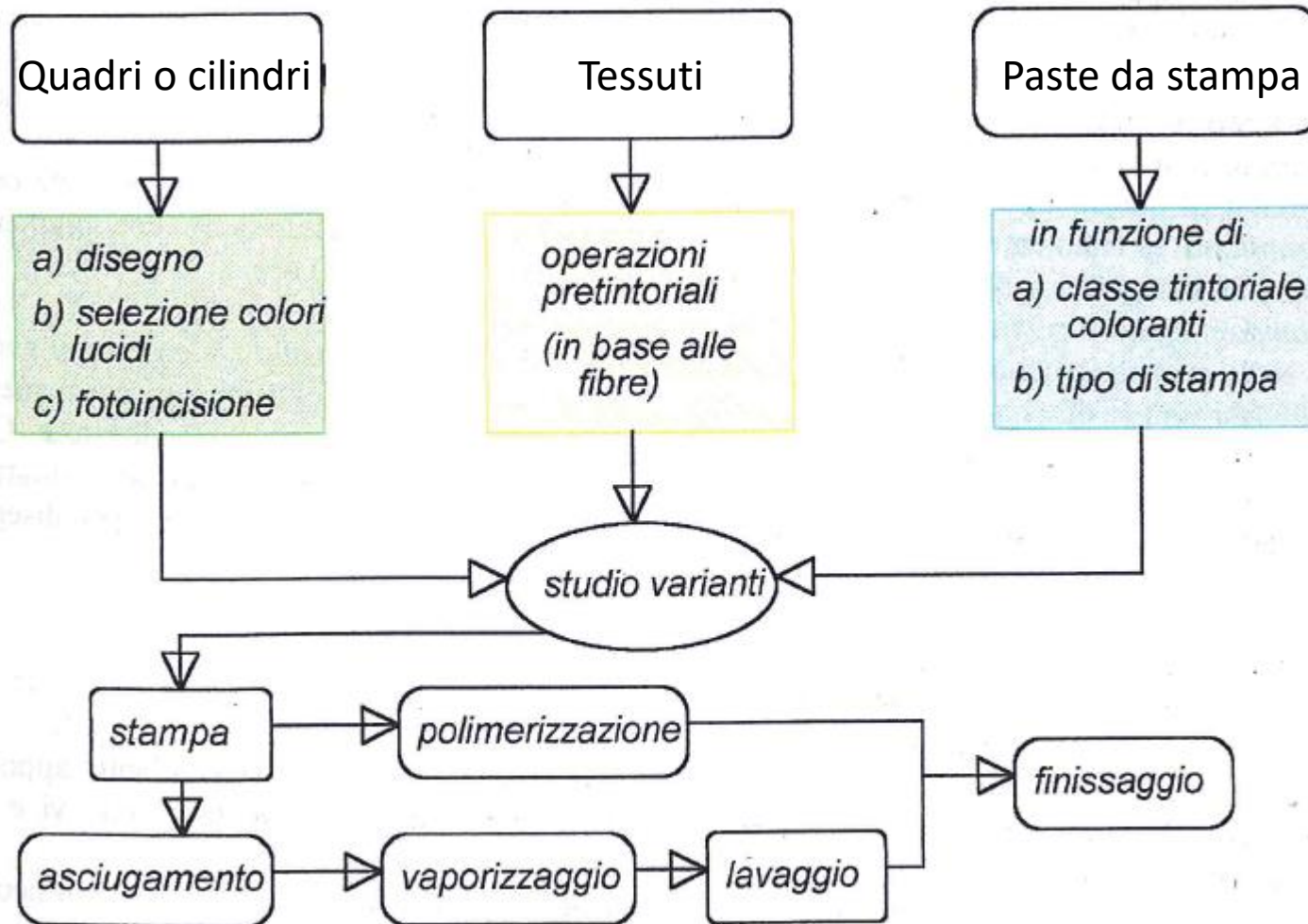


In base al sistema di applicazione del colore si può avere:

- ❖ Stampa diretta
- ❖ Stampa a corrosione
- ❖ Stampa a riserva
- ❖ Stampa transfer
- ❖ Stampa devorè

Stampa

Operazioni di stampa tradizionale (quadro o cilindro)



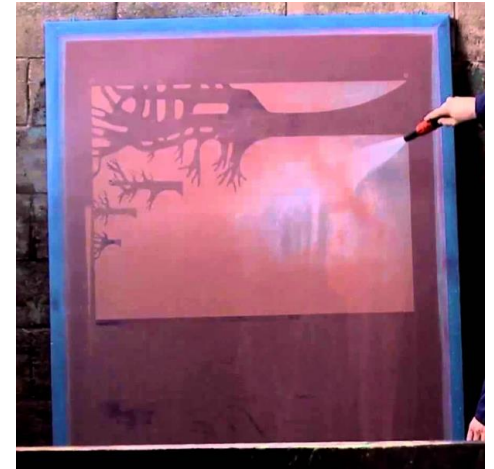
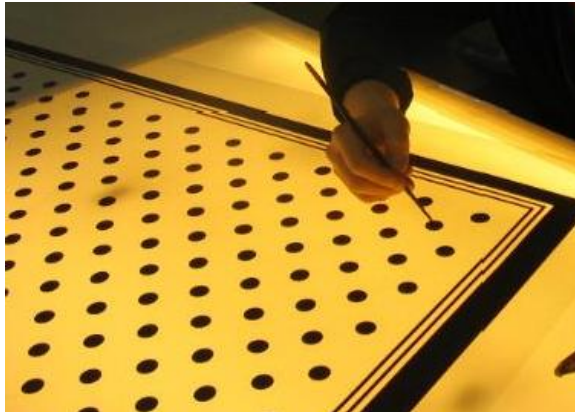
Prodotti per la stampa

I quadri serigrafici e i cilindri

Ad ogni colore nel disegno corrisponde un quadro o un cilindro (aumento dei costi di stampa).

I quadri serigrafici sono ottenuti tendendo su una intelaiatura metallica (buratto) una tela in PES con un certo numero di fili per cm (diminuendo il numero di fili aumenta la quantità di pasta da stampa che si deposita). Sulla tela è spalmata una vernice fotosensibile (in genere poliuretana).

Dopo asciugamento, la tela viene accoppiata ad un lucido che riporta il disegno di stampa (uno per ogni colore) e fatta reticolare in forno UV.



È importante il corretto posizionamento dei lucidi per la preparazione dei quadri per riprodurre esattamente il disegno, che può essere **piazzato** o **a rapporto**.

Prodotti per la stampa

I cilindri fotoincisi

Costituiti da un foglio di nichel microforato senza saldature, prodotto per deposizione elettrolitica di uno strato di nichel da poche decine di micron su cilindri in acciaio o ottone. Sulla superficie del cilindro è spalmata la resina per la fotoincisione.

Il rapporto del disegno deve coincidere con il diametro del cilindro.

La fotoincisione dei cilindri può avvenire secondo due metodologie:

- Si spalma la resina, si polimerizza e il laser incide il disegno
- Si spalma la resina, ed è il laser a causare la polimerizzazione (disegno al negativo)



Paste da stampa

Il colore è impartito al tessuto tramite l'utilizzo di paste da stampa, ossia fluidi ad elevata viscosità.

Addensanti: devono essere idrofili ma non affini a colorante o fibra

Naturali

Non molto utilizzati, derivano dalle alghe. Non utilizzabile in ambiente acido (desalifica), attenzione alle acque dure.

Artificiali

Sono derivati di amidi o cellulose modificati per aumentare l'idrofilia. Non sono sensibili a pH o acque dure.

Sintetici

Derivati acrilati o poliuretanici, usati principalmente nella stampa con pigmenti. Si conservano molto a lungo.

Altri ausiliari: sostanze igroscopiche: (glicerina, dietilenglicole trietanolammina); sostanze idrotropiche: (urea, tiourea); antifermentanti; penetranti o imbibenti; acidi, basi, ossidanti e riducenti

Paste da stampa

Preparazione paste

Per la stampa si preparano le paste madri e le paste da taglio.

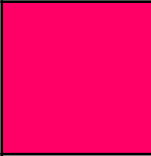
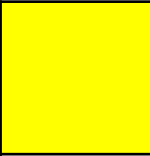
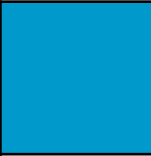
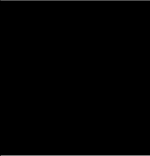
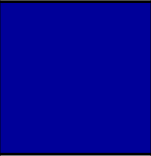
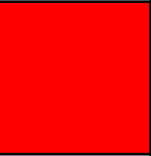
Le madri sono paste da stampa contenenti colorante ad elevata concentrazione (30-80 g/Kg) e tutti gli additivi necessari

Il taglio è una pasta contenente solo gli ausiliari e niente colorante

Ogni colore viene ottenuto miscelando le madri pure ed effettuando un taglio opportuno

In tutti i casi bisogna controllare la viscosità

La miscelazione delle madri coi tagli è fatta tramite cucine colori automatizzate, si lavora manualmente solo per le prove

								
M	Y	C	K	B	LK	R	O	G

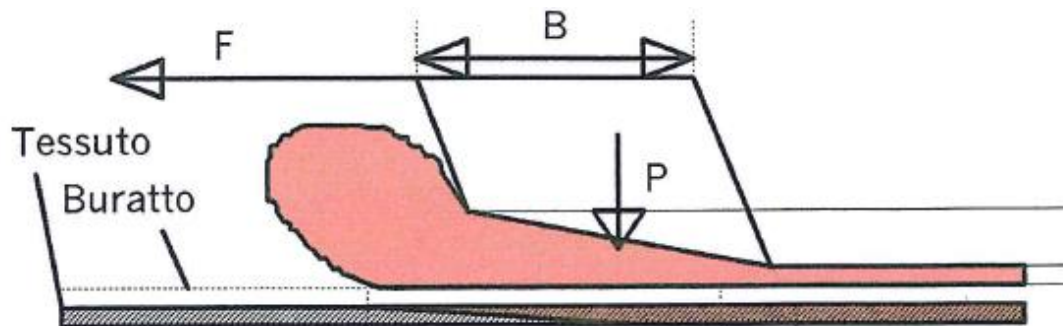
Variabili nella stampa

Il quadro o cilindro: dalle dimensioni delle maglie/fori dipende la quantità di pasta depositata e la precisione del disegno

La racla: può essere una striscia di gomma o un rullo metallico, deve essere senza imperfezioni e deve applicare una pressione e velocità costanti

Il tessuto: deve essere uniformemente igroscopico e opportunamente preparato:

- Candeggio (soprattutto se sono presenti zone bianche sul tessuto)
- Spianatura/termofissaggio (per evitare formazione di pieghe e dare stabilità dimensionale)
- Trattamento con additivi idrofili (per aumentare la resa di fissazione del colorante)



Stampa

La **stampa diretta** (serigrafica) impiega tutte le principali classi di coloranti e permette la lavorazione di tutti i tipi di fibre.



Utilizzando **pigmenti** invece che coloranti, il passaggio di vaporizzazione viene sostituito dalla polimerizzazione della colla, di natura poliuretanica o acrilica, eseguita durante l'asciugamento.

I pigmenti sono impiegabili su ogni fibra, ma possono causare indurimento della mano e solidità inferiori (strato superficiale).

Stampa

- stampa a quadro -

Si utilizzano tavoli da stampa da 40-80m e larghi 1,5-3m, ricoperti di un foglio di polietilene leggermente adesivo.

Lungo il tavolo scorre un carrello che porta il quadro da stampa, con raclatura automatica (o raramente manuale, se necessario).

Il carrello avanza automaticamente di un rapporto alla volta. Per la raclatura automatica, si imposta la velocità della racla, la pressione e il numero di passaggi.

La pasta da stampa è caricata da un operatore.

È una stampa bagnato su asciutto.

Utilizzata per stampa di alta qualità.

Segue asciugamento e vaporizzaggio.



Stampa

- stampa con macchina a quadri -

Si utilizza un tavolo da 20-40m su cui scorre un tappeto di gomma su cui aderisce il tessuto. Lungo il tappeto sono disposte un certo numero di stazioni di stampa (8-16)

In ogni passaggio il tessuto avanza a rapporto

Il sistema è adatto a lavorare in continuo. La qualità è inversamente legata alla velocità (massimo 400-900 m/ora)

Il numero di colori è limitato dal numero di stazioni di stampa

La pasta è caricata dall'operatore

La stampa è bagnato su bagnato



Stampa

- stampa rotativa piana -

Si utilizza un tavolo da 10-25m (più compatta della macchina a quadri). Sul tappeto sono disposte 8-16 stazioni di stampa a cilindri incisi. La racla e l'alimentatore della pasta da stampa si trovano all'interno del cilindro.

La velocità è maggiore, essendo una lavorazione in continuo (25-60 m/min). Molto usate per la stampa di motivi a righe.

Il rapporto del disegno dipende dal diametro dei cilindri utilizzati.

La stampa è bagnato su bagnato.

Non si ha possibilità di eseguire più di un passaggio di racla, quindi la penetrazione sarà scarsa.



Stampa Ink-Jet

A differenza della stampa tradizionale, si utilizzano degli **inchiostri a bassa viscosità**, che vengono proiettati sul tessuto in minuscole gocce (stampa no-impact).

Come per la stampa tradizionale, segue il vaporizzaggio.

Niente quadri,
cilindri o racle

Rapida
variantatura

Minor impiego di
colorante e
additivi

Adatta per ogni
fibra

La stampa digitale permette anche una ottimizzazione dello spazio aziendale

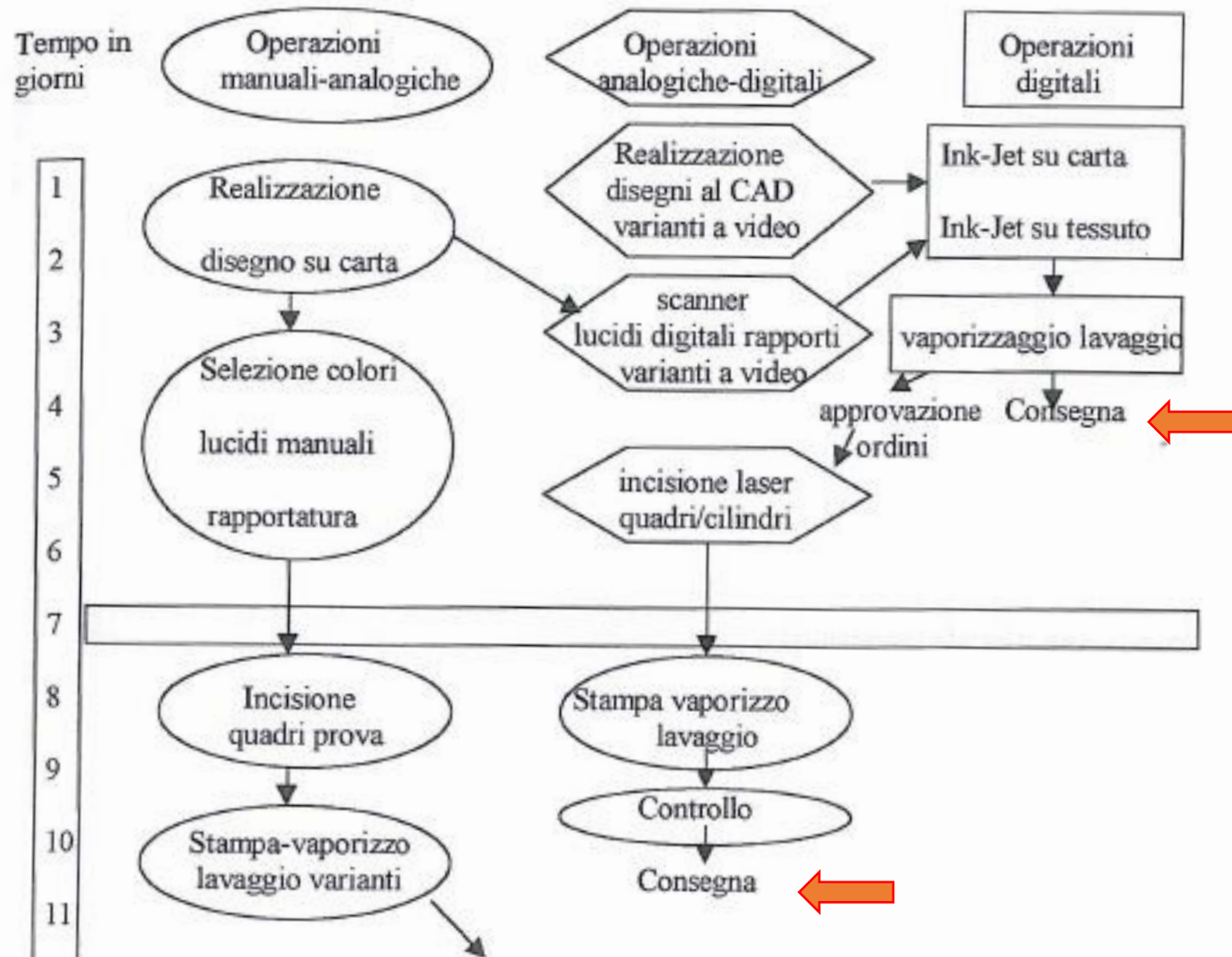
La **qualità di stampa** dipende dal movimento di ugelli, gocce e tessuto

L'inchiostro ha però una scarsa penetrazione nella fibra

Non è possibile realizzare stampe a spessore, con glitter, metallizzate, ecc

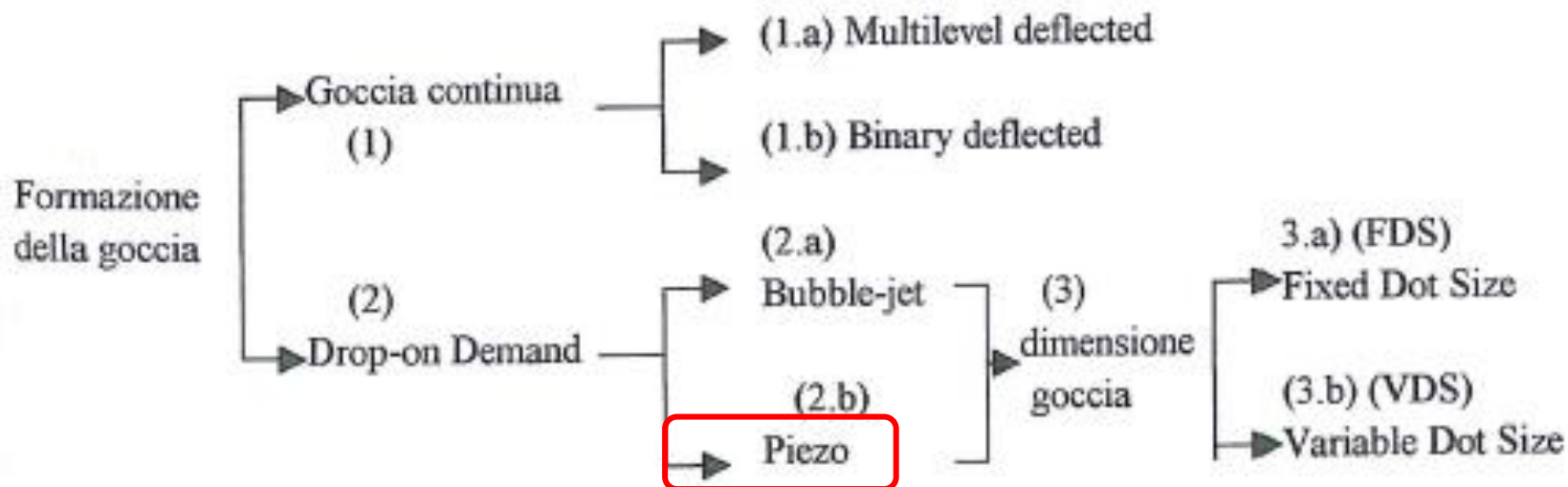
Attenzione: possibile allargamento dei contorni. Bisogna quindi pretrattare il tessuto con prodotti ad azione addensante.

Stampa Ink-Jet



Stampa Ink-Jet

Tecnologie di eiezione della goccia



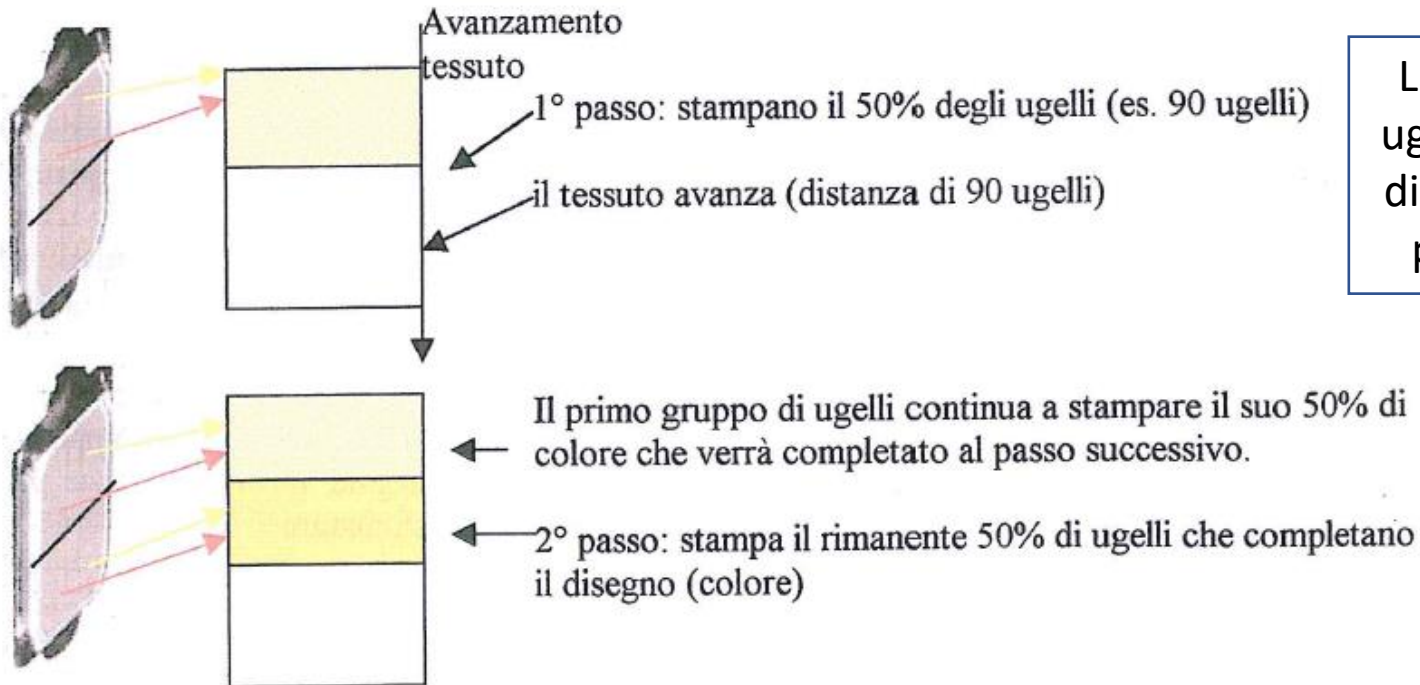
Gli ugelli scorrono sul tessuto riproducendo una fascia di disegno, un successivo passaggio in senso opposto realizza una successiva fascia di disegno, dopo che il tessuto è avanzato in senso ordito in funzione della dimensione di fascia stampata.

La **risoluzione** è data dai DPI. La risoluzione dipende quindi dalla dimensione delle gocce di colorante, che possono essere fisse (FDS) o variabili (VDS). Il metodo FDS è più semplice e porta una migliore penetrazione, ma la definizione peggiora nei toni chiari; il metodo VDS permette una miglior definizione dei toni e delle sfumature, ma una differente penetrazione.

Stampa Ink-Jet

Variabili di stampa:

- Migliorare la definizione richiede il riempimento di un maggior numero di punti per passaggio, aumentando i tempi
- Più le testine si avvicinano al tessuto, migliori saranno i risultati di stampa e la penetrazione del colore. La distanza va regolata anche in base allo spessore del tessuto (le testine non devono toccarlo)



La gestione degli ugelli permette un diverso numero di passi di stampa

Stampa Ink-Jet

Variabili di stampa:

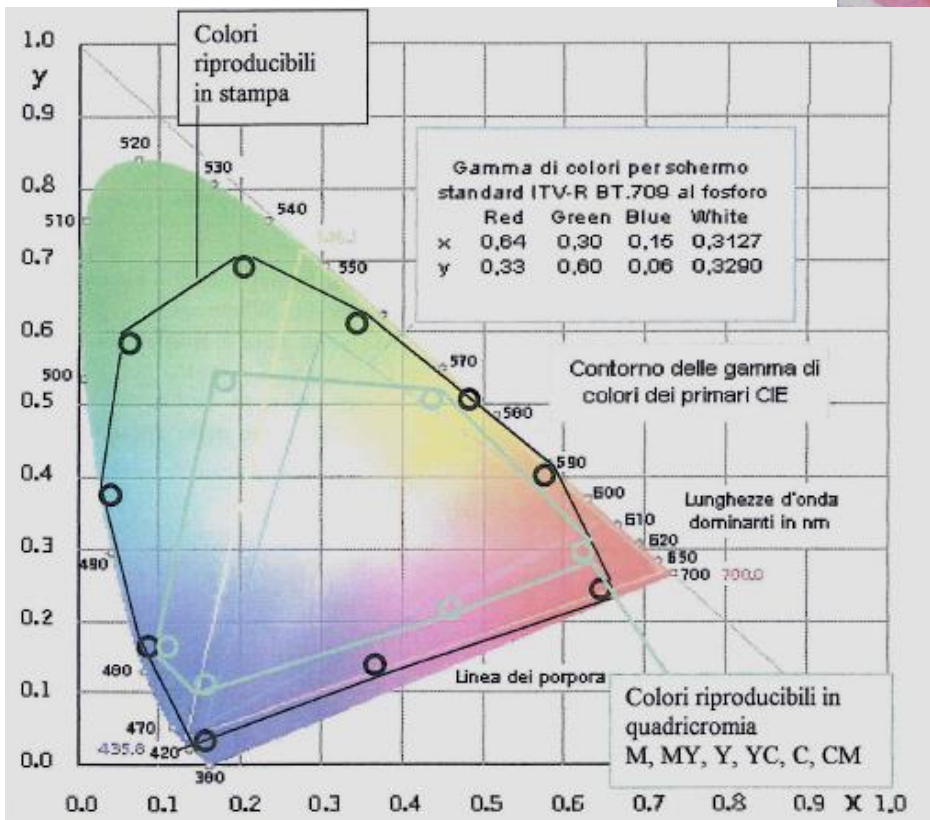
- Se i passi da 2 diventano 4, un avanzamento di tessuto su 180 ugelli viene completato in 4 passaggi della testa di stampa, raddoppiando i tempi
- Aumentare i passi rallenta la stampa ma permette di compensare in qualità
- La qualità è connessa al tipo di disegno, al supporto e alla destinazione



Esempio di stampa
360x720 dpi, 4 passi
su stampante Mimaki

Stampa Ink-Jet

In caso di un imperfetto avanzamento del tessuto si origina l'effetto barrato o **banding**. Necessario controllare la velocità di stampa, soprattutto per tessuti deformabili per trazione (organze, jersey, elasticizzati)



I colori sono riprodotti per **sintesi sottrattiva**, sovrapponendo o affiancando gocce di inchiostro. Lo spazio colore riproducibile è limitato rispetto ai colori visibili in fase di disegno a computer.

Il passaggio da quadricromia a esa, eptacromia (o oltre) amplia lo spazio colore, ma ancora con alcuni limiti.

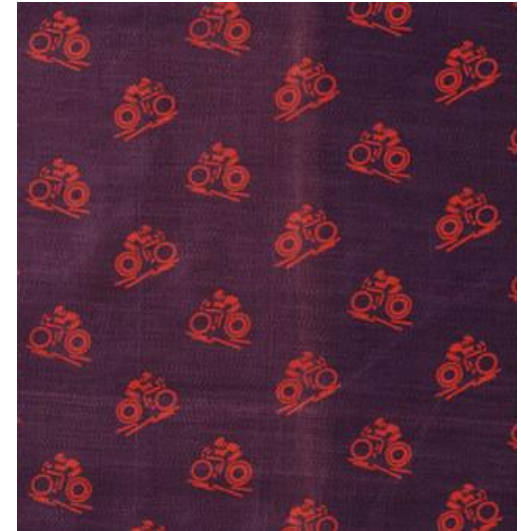
Stampa

Stampa in corrosione

La stampa in corrosione permette di ottenere disegni di piccole dimensioni e contorni netti, non realizzabili con la stampa diretta. Si esegue su tessuti tinti, generalmente in toni scuri.

Nelle zone stampate si corrode il colorante di fondo tramite l'utilizzo di un riducente, lasciando zone bianche o colorate se nella pasta è presente un colorante illuminante.

Problemi: il numero di coloranti impiegabili è limitato, l'effetto finale si vede solo dopo vaporizzaggio.



Stampa a riserva

Si utilizzano delle paste da stampa contenenti prodotti che impediscono la fissazione del colorante di fondo, applicato in genere per foulardaggio. Anche in questo caso può essere presente un colorante illuminante

Stampa

Stampa devorè

Viene eseguita su tessuti in misto, generalmente PES/cellulosica. Si usa una pasta acida che carbonizza le fibre cellulosiche in fase di asciugamento, lasciando un disegno in trasparenza.

Importante il lavaggio per eliminare la fibra carbonizzata e la pasta acida.

Meno impiegata una stampa devorè basica su poliammide/lana (o seta).

Importante: la fibra che rimane deve essere presente sia in trama che in ordito.



Stampa

Stampa transfert

Si esegue con coloranti dispersi su fibre sintetiche, principalmente PES. Il disegno è riprodotto inizialmente su carta speciale, che viene poi accoppiata al tessuto. Riscaldando a circa 200°C, per sublimazione il disegno passa sul tessuto, con buone solidità finali e ottima precisione nei contorni.



Stampa a lamina o stampa floc

La pasta da stampa funge da collante, su cui poi viene fatta aderire il foglio di lamina metallizzata oppure si deposita il floc.

Segue reticolazione per asciugatura (per lamina possibile pressa a caldo)

Vaporizzaggio

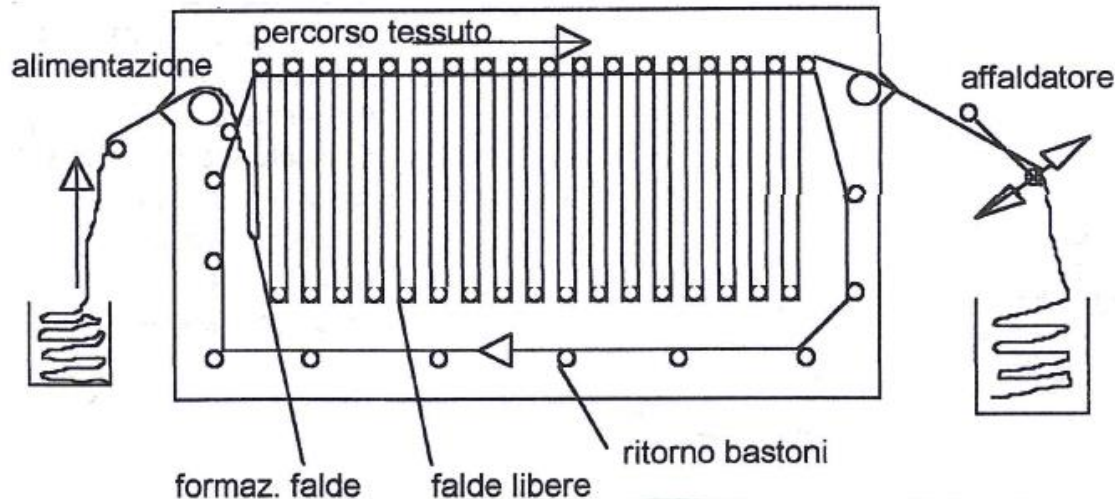
Permette di solubilizzare il colorante, trasportarlo dalla pasta alla fibra e fissarlo, oltre ad allontanare l'addensante e gli ausiliari non più necessari

Eseguito con vapore saturo, umidità relativa prossima al 100%, e T° superiori a 100°C

Il vaporizzaggio non è necessario per la stampa a pigmenti (serve invece **reticolazione della resina**)

Il vaporizzaggio è solitamente eseguito in continuo/semicontinuo con vaporizzatori a falde con tessuto in movimento e sistemi per evitare la stratificazione del vapore (**sbavature**)

Il vapore deve essere da acqua addolcita per evitare incrostazioni o corrosione



Vaporizzaggio

Per garantire una costanza e riproducibilità del risultato del vaporizzo importante considerare diversi fattori. Punto chiave è la costanza della temperatura del vapore e quindi la sue caratteristiche di scambio:

- Uniformità del vapore interno macchina
- Assenza condensa
- Buon ricircolo interno

Possibili **difettosità** in vaporizzo:

- ❖ Macchie di condensa
- ❖ Fissazione non uniforme (aloni, zone di colore più intenso)
- ❖ Repliche
- ❖ Sfregamenti



Lavaggio

Dopo il vaporizzaggio, la mano del tessuto è ancora dura e la colorazione non definitiva. Il lavaggio allontana l'addensante e gli ausiliari, e il colorante non fissato.

Dopo il lavaggio si ottengono ottima brillantezza dei colori e massima solidità

➤ I coloranti in dissoluzione non devono rifissarsi in altri punti del tessuto

Si utilizza una energica azione meccanica dell'acqua per solubilizzare e allontanare i prodotti in eccesso

Attenzione a non creare un "bagno di tintura"!

Segue un lavaggio a caldo per eliminare la restante parte di ausiliari non solubilizzata nel primo passaggio, e poi un risciacquo.

Possibile utilizzare prodotti di finissaggio per **aumentare la solidità della stampa**, ad esempio allo sfregamento a secco e a umido

Grazie per l'attenzione !

