Tutorials for trainers and teachers

ANNEX I

THE FOOTWEAR INDUSTRY

INDEX

CAP 1: The footwear sector in Italy
- The sector
- The organization of the footwear company
- Design, process and industrialization
- The shoemaking production process
- The customer
- The marketing activity
- The quality system
- The main professional figures in the footwear industry
    - Market analysis: the role of the product - man
    - Design of the sample book: the role of the Stylist
    - Design of the sample book: the role of the Fashion Coordinator
    - Marketing: the role of the Sales / Marketing Manager
    - Industrialization: the role of the Industrialization Manager
    - The role of the Logistics Manager 2.8.7 Production planning: the role of Production Manager
    - Production: the role of production technicians

CAP 2: The design of a shoe
- Introduction
- The main models of footwear
  - the Design of footwear models: one example case
  The décolleté model

CAP 3: Technologies in use in the footwear industry
- Technologies used in footwear companies
- Automation aspects in the production of footwear
- Cutting automation and the main technologies
- Automation in binding and the main technologies
- Automation in assembly and the main technologies
- Logistics aspects of the assembly department

- The leather
    - The origin, classification and conservation of leathers
    - Leather tanning
    - Trade denominations, terms and definitions
- Fabrics
    - Natural fibers
    - Artificial fibers
    - Synthetic fibers
    - Finishing process
    - Dyeing and printing
- The synthetic
    - Raw materials

Capitolo 1

Il settore calzaturiero.

2.1 Il settore

Il settore calzaturiero rappresenta una delle realtà di rilievo all'interno del quadro economico italiano. Si tratta di un comparto che oscilla tra due opposte connotazioni: la prima offre l'immagine di un settore tradizionale in fase di avanzata maturità e, di conseguenza, con limitate prospettive di sviluppo e con scarsa attrattività per le imprese più dinamiche. D'altra parte, però, i produttori calzaturieri italiani sono notoriamente riconosciuti per un elevato livello di qualità e di immagine moda.

Il settore calzaturiero ha delle precise caratteristiche che lo distinguono:

- è frammentato, ossia costituito dalla presenza di un sistema numerosissimo ed articolatissimo di imprese che hanno una dimensione limitata;
- è a conduzione familiare, caratteristica questa non solo di piccole imprese, ma anche di quelle a dimensioni più rilevanti;
- è concentrato geograficamente, ossia localizzato in alcune aree geografiche ben definite, denominate distretti industriali. L'organizzazione per distretti si adatta bene a questo settore in cui la produzione non è standardizzata e le tecnologie utilizzate sono piuttosto statiche e mature.

Alla base del successo del settore ci sono la sensibilità italiana per lo stile, il gusto, il design, ma anche il saper fare manuale, l'artigianalità ed un particolare istinto tecnico.

L'imprenditorialità creativa e dinamica che deriva da queste caratteristiche si scontra, però, con alcune debolezze del nostro Paese (come ad esempio i trasporti ed il sistema scolastico) che non riesce a capitalizzare le opportunità e le innovazioni.

Il problema cruciale che incombe sulle piccole e medie imprese è quindi la sfida del cambiamento. Lo scenario del settore è in continuo movimento e questo determina una forte pressione al cambiamento (strategico, istituzionale ed organizzativo). L'impresa, di fronte a questa sfida, spesso si trova in serie difficoltà, legate a fattori soggettivi, come la "personalizzazione" che determina scarsa disponibilità a cambiare, ed oggettivi, come la limitatezza di risorse.

L'impresa dovrebbe riorientarsi e riprogrammarsi. Ma per fare ciò occorre essere disponibili al cambiamento e possedere adeguate risorse. Deve quindi avere il coraggio di prendere in considerazione scelte che possono apparire scomode, traumatiche e sconvolgenti.

Per operare tali cambiamenti con successo occorre mettere in campo risorse importanti:

- capitale tecnologico, investire in Ricerca e Sviluppo in modo mirato ed organizzato per poter essere competitivi ed innovativi sul mercato;

- potere di mercato, investire in marketing per poter sviluppare posizioni forti e difendibili nel lungo termine nei mercati stranieri o nei nuovi mercati e per avere un rapporto diretto con il mercato (senza mediazioni) in modo da sviluppare la capacità di reagire tempestivamente ai mutamenti del mercato stesso;

- capitale umano, investire in formazione, in nuove figure professionali che siano più competitive e che abbiano profonda conoscenza dei mercati e dei meccanismi di un'azienda;

- capitale finanziario, aprire le aziende a nuovi soci in grado di portare sinergie sul piano industriale ed interessati a preservare ed aumentare il valore a lungo termine dell'impresa.

Per affrontare le sfide del futuro, il settore deve quindi muoversi verso un cambio di visione verso l'innovazione e la competitività.

1.1 L'organizzazione dell'impresa calzaturiera

L'impresa calzaturiera è prevalentemente organizzata in funzioni, cioè in unità organizzative che si caratterizzano per le specifiche competenze economico-tecniche o specialistiche che sono preposte alla coordinazione dei processi ad esse assegnate.

Il criterio di divisione del lavoro è di tipo specialistico e per competenze o insieme di competenze tra loro omogenee. Esempi di funzione sono: l'amministrazione, il commerciale, la produzione, gli acquisti, etc.

Ogni azienda deve gestire le problematiche di acquisto dei fattori produttivi, di produzione, di vendita, dell'amministrazione dell'intera organizzazione aziendale. Lo sviluppo delle dimensioni aziendali comporta la necessità di suddividere le principali responsabilità in macro aree funzionali assegnandole in modo coerente con la preparazione professionale e l'estrazione tecnica e gestionale degli addetti per assicurare il corretto svolgimento delle attività relative alla singola funzione.

La funzione commerciale, ad esempio, per la sua rilevanza per il raggiungimento degli obiettivi aziendali, è una unità organizzativa di primo livello posta alle dipendenze della direzione generale ed ha specifiche competenze nei processi di:

- ricerca di mercato;
- definizione dei requisiti di prodotto e di servizio;
- vendita e distribuzione;
- comunicazione ed assistenza al cliente.

Pertanto le risorse operanti all'interno di tale funzione devono avere delle specifiche esperienze e conoscenze del mercato, della concorrenza, della distribuzione, per poter svolgere la loro attività.

Altre funzioni presenti nelle aziende calzaturiere sono:

- progettazione, modelleria, industrializzazione;
- acquisiti di materiali: pelli, tessuti, fondi, componenti, accessori;
- programmazione della produzione;
- produzione interna;
- gestione della produzione esterna;
- amministrazione e finanza;
- qualità.

L'organizzazione di un'azienda è efficace solo se risponde ai suoi obiettivi strategici ed alle sue politiche di attuazione, in particolare ai bisogni ed alle esigenze dettate dalla necessità di essere competitiva sul mercato.

L'azienda non deve disegnare la struttura organizzativa, con i suoi ruoli e funzioni, in relazione alle figure aziendali disponibili. La divisione dei compiti e la loro assegnazione deve essere studiata e motivata dagli obiettivi che l'organizzazione deve conseguire, se pur in modo coerente rispetto alla professionalità ed esperienze del personale di cui è dotata.

L'attività dell'azienda si svolge mediante processi che attraversano le singole unità e che sono strutturati in attività o fasi svolte da una o più funzioni. Compito delle funzioni è di presidiare i vari processi nelle parti di loro competenza e il risultato di ogni singola attività o fase del processo è un prodotto necessario per lo svolgimento delle fasi successive.

E’ importante rendere i responsabili delle singole fasi coscienti dell’esistenza di un “prima” e di un “dopo” delle loro attività e delle loro responsabilità. In questo modo si favorisce anche la

comunicazione interfunzionale e si migliora la circolazione in azienda delle informazioni rilevanti per lo svolgimento del processo.

Le competenze specialistiche e le capacità dei responsabili funzionali non devono costituire una barriera di separazione tra le funzioni, ma ogni attività deve essere prevista e descritta come parte di un processo e quel processo come anello della catena dell'intera attività aziendale.

L'assegnazione delle responsabilità e la loro divisione tra i collaboratori deve partire dalla definizione di obiettivi e strategie dell'azienda e dall'analisi dei suoi processi: in tal modo si individuano tutte le attività, le responsabilità e le modalità di svolgimento delle attività.

La progettazione di un campionario è un esempio di processo interfunzionale che coinvolge tutte le unità dell'azienda, dove all'inizio ed alla fine del processo c'è sempre il consumatore di calzature ed al centro le funzioni aziendali interessate dal processo.
Le attività influenzano la qualità della calzatura, sono misurabili e controllabili al fine di monitorare la qualità del prodotto.
Il processo coinvolge diverse competenze e quindi diverse responsabilità funzionali.

In ogni impresa ciascuna funzione è interessata a uno o più processi aziendali, dei quali svolge solo alcune fasi o attività, in particolare quelle che sono di sua competenza.

La funzione è un'area o unità organizzativa identificabile per un insieme di competenze organizzative.

L'azienda lavora dunque per processi. Il processo è un insieme di attività realizzate grazie a dei mezzi (personale, attrezzature e materie prime) caratterizzati da:

- entrate misurabili;
- valore aggiunto;
- uscite misurabili;
- possibilità di reiterazioni.

Il processo non esiste senza prodotto né viceversa.

Nelle aziende calzaturiere vi sono processi sia tipici che comuni ad altre organizzazioni produttive:

- relazione col mercato e definizione dei bisogni coi clienti;
- gestione degli ordini;
- progettazione del prodotto e del campionario;
- industrializzazione del prodotto per renderlo efficacemente riproducibile;
- qualificazione dei subfornitori, gestione degli acquisti e dei controlli di accettazione;
- programmazione della produzione coerente con gli impegni presi con i clienti;
- controllo del processo di produzione coerente con la qualità del prodotto e del servizio atteso dal cliente.

Il processo è svolto attraverso risorse e metodi la cui idoneità assicura la qualità del prodotto e l'ottimizzazione del processo stesso.

I processi vengono svolti utilizzando:

- macchine;
- strumentazione;
- materie prime e materiali;
- risorse umane;

- informazioni;
- metodi di produzione e di controllo.

Le risorse umane costituiscono la criticità per la qualità del processo: costituiscono l'elemento differenziatore rispetto alla concorrenza. Infatti, se le risorse materiali sono ampiamente disponibili e reperibili da parte di competitori, le informazioni, il know how, le esperienze e le capacità delle risorse umane contribuiscono alla formazione del valore immateriale del prodotto.

Le attività più critiche, nella moderna competizione calzaturiera, sono quelle della progettazione, ideazione e realizzazione del prodotto e del progetto e quelle di misurazione dei bisogni del cliente: tali attività dipendono totalmente dalla presenza di risorse umane qualificate.

Ciascun processo consegue risultati di qualità se tutte le risorse che utilizza, comprese quelle umane, sono pianificate, controllate e verificate nelle loro specifiche e nei loro requisiti.

Per effettuare la loro scelta e pianificazione e per mantenere il corretto funzionamento delle risorse materiali, si utilizzano metodi di valutazione della loro adeguatezza:

- qualificazione dei fornitori;
- prove, controlli e collaudi dei materiali, prodotti e componenti;
- gestione e aggiornamento della documentazione tecnica;
- formalizzazione dei metodi in procedure;
- manutenzione delle macchine e taratura degli strumenti di misura.

Per assicurare l'efficacia dei risultati delle risorse umane è necessario pianificare e formalizzare:

- la struttura organizzativa;
- la chiara attribuzione dei ruoli e delle responsabilità;
- la descrizione degli obiettivi e delle posizioni.

È necessario, inoltre, disporre di metodi idonei al processo; ciò è possibile grazie alla presenza di procedure del "sistema qualità" dell'azienda che prevedono la descrizione delle modalità e dei criteri di svolgimento delle attività e l'assegnazione delle responsabilità.
Il rischio è quello di avere in azienda una successione di attività non programmata o non controllata, perdendo l'orientamento verso la soddisfazione dei bisogni del cliente.

Un processo ben organizzato deve soddisfare requisiti quali:

- una successione programmata e controllata di attività;
- attività singole programmate e controllate;
- criteri e regole idonee allo scopo e definite in precedenza;
- verifica dei metodi di svolgimento oltre che dei risultati;
- risorse pianificate e controllate nella loro permanente idoneità allo svolgimento dell'attività;
- metodi e procedure a disposizione delle risorse umane per risolvere i problemi razionalmente;
- risultato del processo controllato perché sono controllate le determinanti.

La gestione delle risorse umane è uno dei presupposti e dei requisiti necessari per disporre di processi organizzativi aziendali di eccellenza e sono il vero fattore chiave per il successo dell'impresa.

Essa deve assicurare:

- orientamento al cliente;
- orientamento all'integrazione dei risultati;
- attenzione al processo;
- quantificazione dei fenomeni e trasparenza delle informazioni;
- investimento continuo di miglioramento degli standard;
- attenzione ai costi della non qualità.

Le leve strutturali per intervenire e facilitare l'attuazione di tali obiettivi sono:

- la definizione della struttura, dei ruoli e degli obiettivi;
- il coinvolgimento, la motivazione, la responsabilità e la soddisfazione dei collaboratori;
- l'introduzione e la modifica di meccanismi operativi, dei metodi e delle metodologie di svolgimento delle attività e dei processi;
- il controllo sui metodi e non solo sui processi.

Nelle aziende le responsabilità vengono divise non solo rispetto alle competenze, ma anche tra chi pianifica, chi esegue le attività e chi controlla i risultati. Poiché chi esegue non pianifica le attività si rende necessario il controllo che comporta costi, tempi ed inefficienze.
Un sistema organizzativo efficiente è basato sul concetto dell'autocontrollo e cioè nel motivare le risorse umane responsabilizzandole e fornendo loro i criteri e i metodi di esecuzione delle attività. Ciò permette alle risorse umane di avere i mezzi per conoscere gli obiettivi dell'azienda e di sapere misurare il livello di prestazione attuale, individuando l'eventuale gap.
Nel regime di autocontrollo occorre difendere la cultura dei metodi come percorsi attraverso i quali si raggiungono i risultati. Essi sono condizione indispensabile per aumentare il livello di canalizzazione delle energie verso i risultati, senza dispersione.

I responsabili delle unità organizzative devono pianificare, eseguire e far eseguire i metodi e le procedure, ciascuno nell'ambito di competenza.

Ogni attività necessita, per essere svolta al meglio, di comunicazione: se l'informazione passa si produce una decisione gestionale utile sia per chi riceve che per tutto il sistema.

Le informazioni sono le basi di sviluppo delle attività: ad esempio dei piani di vendita, dei programmi di produzione e dei programmi di consegna al cliente.

L'efficacia del sistema informativo (informazioni e mezzi e risorse per gestirle) contribuisce ad ottenere i comportamenti coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Leve importanti per sviluppare il contributo delle risorse umane sono:

- coinvolgimento, conoscenza degli obiettivi dell'azienda e dei risultati attesi;
- motivazione, spinta all'azione dell'individuo che attiva le energie intellettuali e fisiche per affrontare e risolvere i problemi;
- responsabilità, efficacia, qualità e capacità di raggiungere dei risultati;
- soddisfazione.

Tali leve contribuiscono a far raggiungere all'azienda gli obiettivi prefissati.

Un'azienda organizzata deve definire e documentare le responsabilità, le autorità ed i rapporti reciproci del personale che dirige, esegue e verifica le attività aziendali di tutti i processi.
E' necessario individuare degli strumenti di organizzazione aziendale, mediante la predisposizione di:

- struttura organizzativa;

- organigrammi aziendali;
- matrici dei compiti/responsabilità, con definizione di ruolo e di responsabilità;
- descrizione delle posizioni.

La struttura organizzativa è l'insieme dei ruoli responsabilità ed autorità su cui si basa il sistema organizzativo e regola lo svolgimento delle attività e realizza gli obiettivi aziendali.
L'analisi e la definizione della struttura organizzativa delinea i seguenti aspetti:

- in quali organi si divide la struttura organizzativa;
- quali sono le dipendenze gerarchiche e le relazioni tra gli organi ai diversi livelli;
- compiti, funzioni e responsabilità assegnate a ciascun organo;
- relazioni orizzontali e diagonali;
- posizioni all'interno degli organi composti, mansioni di ogni posizioni e dimensione dell'organico.

L'organigramma è la rappresentazione grafica della struttura organizzativa con un grado di completezza e di dettaglio degli elementi che la compongono.

Solitamente viene utilizzato il modello funzionale che delega selettivamente alcune responsabilità, ma che lascia accentrate alla Direzione generale o all'imprenditore molte scelte.

In alternativa a tale modello viene utilizzato un modello a matrice, dando rilevanza, oltre alle competenze economiche o tecniche degli organi, anche a valenze quale il singolo progetto o linea di prodotto.
Questo modello rappresenta la risposta più flessibile al dinamismo del mercato ed alla necessità di adeguare le capacità alle diversità dei prodotti o dei progetti, disancorando le mentalità dalla rigidità funzionale.

Occorre indicare quali sono le responsabilità, i compiti, le funzioni e le autorità di ciascun organo.

Il ruolo è l'insieme dei comportamenti che soddisfano gli adempimenti, le aspettative e gli status che l'azienda conferisce al collaboratore o ad un organo o a un'unità organizzativa; la responsabilità è il dovere organizzativo di conseguire risultato o di realizzare compiti.

La struttura organizzativa formalizzata prevede la descrizione di tutte le posizioni:

- responsabili funzionali che presidiano le attività ed hanno la responsabilità di pianificare, gestire e controllare i compiti di chi esegue le attività;
- loro collaboratori che eseguono l'attività ed hanno responsabilità di raggiungere i risultati nell'ambito dell'indirizzo del responsabili funzionali;
- unità operative che eseguono le attività.

1.2 Progettazione, processo e industrializzazione

La progettazione nelle aziende calzaturiere viene svolta attraverso una serie di attività i cui strumenti principali sono l'intuizione e la creatività basate sull'esperienza ed il know how del prodotto.

La calzatura ha una specificità di cui si deve tenere conto in fase di progettazione: le sue caratteristiche tecniche non solo devono essere idonee a sopportare il peso del corpo umano, i suoi movimenti di vario genere, la deambulazione, ma devono permetterlo in modo confortevole, facilitando tali risultati e proteggendo il piede dagli urti e dagli oggetti contundenti. La funzione d'uso della calzatura richiede che, nel progetto prima e nella costruzione poi, vengano in primo luogo rispettate e quindi pianificate e controllate caratteristiche tecniche idonee all'uso del prodotto.
Inoltre, la calzatura può essere percepita per le sue peculiarità dai consumatori e dalle persone in modi diversi a parità di occasione d'uso, stile di vita, modi di abbigliamento, in maniera, dunque soggettiva da ciascun individuo.

Progettare una calzatura nel rispetto di tutti i requisiti tecnici, dovuti alla sua specifica funzione d'uso, delle caratteristiche del gruppo di consumatori a cui è rivolta e della occasione d'uso in cui sarà portata, è sicuramente impegnativo se si cerca differenziazione rispetto alla concorrenza, efficienze nei costi ed il rispetto di tempi di progettazione coerenti con quelli di presentazione del campionario al mercato.

La mancanza di una metodologia, svolta con attività e criteri consolidati che permettono l'accumulo di esperienza nel tempo e l'affidabilità dei risultati, è il caso più frequente nella media o piccola impresa calzaturiera.

La necessità richiesta dal mercato di offrire campionari ben mirati al gruppo di consumatori prescelti, in tempi rapidi e con costi predefiniti, impone che anche la fase di progettazione sia realizzata secondo un processo sistematizzato e formalizzato e senza lasciare le scelte solo all'intuizione o all'improvvisazione.

La progettazione è un processo che viene svolto attraverso una sequenza di attività, responsabilità e risorse adeguate allo scopo ed avente la finalità di definire tutte le caratteristiche tecniche e costruttive del prodotto idoneo a soddisfare le esigenze del cliente.
Il processo di progettazione va dalla definizione preliminare della collezione e della pianificazione delle attività e delle risorse sino alla realizzazione dei prototipi, alla loro verifica, approvazione finale ed industrializzazione.
L'attività di industrializzazione è parte essenziale del processo di progettazione: non è infatti utile, in quanto non economicamente realizzabile, un prodotto il cui sistema di costruzione non sia stato verificato ed ottimizzato.

La progettazione deve rispondere al requisito principale di essere un efficace processo di trasformazione dei requisiti della calzatura in caratteristiche tecnico-fisiche della stessa, realizzabili attraverso un conveniente e descritto sistema produttivo. Le caratteristiche sono la soluzione fornita dal progettista, in termini di tipo di calzatura, materiali, forme, colori e immagine, alla soddisfazione dei bisogni del consumatore.

La progettazione è un processo interfunzionale: non dipende solo dalle capacità tecniche, tecnologiche e modellistiche, né solo dalla conoscenza delle proprietà fisiche e comportamentali di diversi materiali da abbinare e neppure solo dalla capacità di sviluppo della forma ad opera della modelleria.
Essa comporta un'attenta analisi del segmento di mercato e del comportamento del consumatore obiettivo così come l'utilizzo delle opportunità offerte dal mercato dell'approvvigionamento dei materiali, delle lavorazioni, dei macchinari, delle attrezzature e degli altri fattori della produzione.
Per questo motivo occorre una grande attenzione alla professionalità e capacità delle risorse umane che sono coinvolte nel processo e che siano ben definiti i ruoli e le responsabilità di ciascuno.

L'obiettivo della progettazione deve essere a monte ben definito: requisiti, richieste e prescrizioni del prodotto da progettare. I requisiti da rispettare sono di tre tipi:

a) *requisiti commerciali*.
Frutto delle analisi e delle ricerche di marketing. Sono la conseguenza delle caratteristiche possedute dal gruppo di consumatori mirato, del segmento di mercato del quale essi sono parte, delle occasioni d'uso e delle funzioni d'uso alle quali è destinata la calzatura e delle motivazioni d'acquisto.

b) *requisiti stilistici*.
Modalità con le quali vengono raffigurate e rappresentate le calzature che si vogliono offrire al mercato prescelto. Devono rispettare i requisiti tecnici ed essere coerenti con i requisiti commerciali: il rischio è quello di produrre campionari non aderenti alle esigenze di mercato. Solitamente lo stilista propone i suoi modelli e poi vengono scelti e selezionati i prototipi.

c) *requisiti tecnici*.
Frutto delle conoscenze tecniche di progettazione, di costruzione e delle funzioni d'uso della calzatura. Sono rappresentati dalle prescrizioni tecniche che vengono originate dalle funzioni d'uso e dalle caratteristiche ergonomiche del piede e della gamba che condizionano le dimensioni, le forme, le altezze, fino alle prove ed ai controlli da effettuare.

Il processo di progettazione, per essere efficace rispetto ai requisiti individuati dalle attività di marketing di studio dei bisogni dei clienti e dalle soluzioni stilistiche, deve essere pianificato ed attuato in coerenza con i contenuti, le modalità e i tempi previsti nel piano elaborato, in modo da assicurare il corretto e completo svolgimento di tutte le attività necessarie, nel rispetto dei tempi determinati dall'efficienza e dalle scadenze aziendali.
Si predispone dunque un Piano di progettazione che identifica le fasi principali, le relative responsabilità e la tempistica di effettuazione.

La definizione dei requisiti commerciali (stesura del briefing) è il primo atto che va eseguito per avviare la progettazione del campionario. In questa fase vengono individuati ed esplicitati i contenuti che deve avere la collezione, cioè quali caratteristiche funzionali, materiali ed immateriali rispetto ai bisogni del consumatore si intendono soddisfare relativamente a ciascun marchio.
Lo studio del briefing viene svolto in due fasi:

1) briefing strategico: si definiscono i mercati nei quali competere, i gruppi di consumatori, le soluzioni ed i prodotti da proporre, gli obiettivi e le politiche di marketing. E' un atto di politica aziendale e permette sia di migliorare le idee e le proposte e sia di individuarne di nuove, quindi di mantenere aggiornate la collezione e le politiche aziendali rispetto alle variazioni dei comportamenti del mercato, impedendo l'appiattimento delle collezioni nel tempo e facilitandone l'aggiornamento e l'innovazione.
2) briefing operativo: si assegnano i requisiti commerciali che la collezione dovrà rispettare (l'ampiezza, le occasioni e le funzioni d'uso, le tipologie di calzature, il contenuto moda, le fasce di prezzo, i livelli di qualità di prodotto).

Il progetto definito va monitorato nel suo sviluppo e nei risultati, in modo da assicurare la qualità delle proposte di campionario e la loro aderenza ai requisiti prefissati.

Per assicurare il corretto svolgimento di tutte le attività relative allo sviluppo del progetto, il responsabile della modelleria provvede ad assegnare e a programmare i carichi di lavoro e i compiti del personale a disposizione.
Il programma tiene conto delle tecnologie di sviluppo e di realizzazione dei prototipi effettivamente a disposizione, così come della necessità di prove e verifiche dei materiali, dei semilavorati e dei prodotti finiti.
Il programma viene tenuto aggiornato con le eventuali modifiche di requisiti, di attività, di controlli e di tempi previsti.

Il livelli di programmazione da predisporre sono due:

1) delle famiglie;
2) dei modelli.

Nel primo livello al modellista vengono assegnate le famiglie di prodotto delle quali dovrà sviluppare anche i modelli. La pianificazione delle famiglie deve riportare per modellista, per marchio e famiglia le seguenti informazioni utili per la realizzazione dei prototipi con le tempistiche necessarie.

Dopo la realizzazione dei prototipi, viene pianificato lo sviluppo di tutti i modelli di ciascuna famiglia, riportando le informazioni e le registrazioni utili in un apposito programma.

Il modellista, dopo avere ricevuto le indicazioni necessarie per definire i requisiti da rispettare per ciascun modello base, provvede allo sviluppo del prototipo, identificando la documentazione ed i campioni pervenutigli mediante l'assegnazione di un codice al modello base: attraverso tale codice individuerà così il riferimento rispetto al quale dovranno verificarsi i risultati della sua progettazione, cioè le caratteristiche dei prototipi che realizzerà.
Tale attività di codifica riveste la massima rilevanza al fine di permettere l'efficace gestione delle attività di progettazione, industrializzazione ed avvio dell'elaborazione della documentazione tecnica identificativa del prodotto e dei suoi contenuti.
La codifica è uno degli strumenti attraverso i quali si perviene ad una razionalizzazione delle attività di progettazione, ad un maggiore controllo dei risultati e alla prevenzione di errori che possono generare costi e ritardi anche rilevanti.

Sulla base dei requisiti ricevuti il modellista provvede allo sviluppo della camicia del modello base e dei suoi componenti, a preparare la "busta modello" e a compilare un'apposita "scheda prototipo" sulla quale riporta:

- stagione/anno;
- codice modello;
- disegno della camicia;
- forma (assegnandole un codice);
- numero taglia del modello base;
- tipo di lavorazione;
- tipi di materiali tomaia e relativi consumi.

Queste informazioni accompagnano il prototipo durante tutta la fase realizzativa e di verifica sino alla sua approvazione e devono essere tenute aggiornate con le modifiche che nascono durante il processo di progettazione e di realizzazione prototipi.

In funzione dei materiali nei quali viene prevista la costruzione della calzatura e dei loro abbinamenti nuovi o particolari, vengono individuate le prove tecnologiche sui materiali, componenti o loro insiemi, che è opportuno effettuare per verificare ed assicurare la qualità e funzione d'uso.

Nel caso in cui fossero necessarie nuove forme o nuovi fondi, il modellista fa realizzare i componenti al formificio ed al suolificio e, previa approvazione, avvia la costruzione del prototipo.

Il reparto taglio provvede al taglio dei materiali componenti la tomaia, dopodichè essi vengono trasferiti al reparto giunteria che provvede alla preparazione dell'orlatura secondo le informazioni ricevute ed integrando la scheda tecnica con informazioni relative a filati, accessori utilizzati ed istruzioni di lavorazione ritenute idonee alla preparazione del modello.
Il reparto montaggio provvede a montare la tomaia sulla forma specificata e verifica che essa sia conforme rispetto alla forma stessa ed assembla e finisce la calzatura.

Il prototipo così assemblato viene sottoposto alla verifica tecnica che prevede:

- calzabilità;

- prove di laboratorio;
- aspetto delle finiture;
- altri aspetti definiti come requisiti.

Il Comitato di progettazione si occupa di valutare il prototipo; al fine di permettere al Comitato una più precisa valutazione si può stimare anche il costo del modello. In tale modo si potranno prendere migliori provvedimenti sia nella scelta dei materiali che dei loro fornitori.

Durante tutte le fasi di costruzione del prototipo il modellista verifica e vigila sulle problematiche che via via si definiscono, apportando le necessarie modifiche in iter.

Una volta approvati tutti i prototipi viene realizzato il campionario definitivo per la presentazione durante le fiere della calzatura.

L'industrializzazione è definita come "l'insieme delle attività e responsabilità svolte in modo idoneo ad assicurare l'efficiente riproducibilità in serie dei prodotti oggetto del progetto".

Scopo dell'industrializzazione è di rendere un progetto realizzabile in modo efficiente ed efficace, cioè fabbricabile in modo conveniente nel rispetto dei requisiti e vincoli produttivi, quali il costo dei materiali, le capacità quantitative e qualitative della produzione e le tecnologie disponibili interne ed esterne.

Risultato delle attività di progettazione ed industrializzazione è di fornire al responsabile della produzione documenti validi per organizzare e gestire il processo di trasformazione fisica dei fattori di produzione ottenendo il prodotto pianificato in progettazione.

Occorre individuare valide procedure che descrivano le attività, le responsabilità e i criteri che governano il processo di industrializzazione relativo alla progettazione di calzature nelle attività di modelleria, dalla realizzazione dei prototipi, alla costruzione del campionario e all'avvio della produzione di tutti i modelli. Importante è anche la definizione delle modalità di gestione del processo di industrializzazione, compresa la pianificazione delle attività.

L'attività di industrializzazione riguarda sia i nuovi modelli che le famiglie introdotte e i modelli già esistenti appartenenti a famiglie continuative che necessitano di aggiornamenti o modifiche.
L'industrializzazione è da considerarsi conclusa con la realizzazione del campionario esterno, con l'avvio in produzione di tutti i modelli e con l'emissione della documentazione tecnica atta a definire compiutamente:

- il prodotto;
- il processo di costruzione;
- le verifiche e i controlli.

La funzione industrializzazione deve studiare il processo produttivo, nelle sue diverse fasi di lavorazione, evidenziando preventivamente le criticità che possono presentarsi nelle lavorazioni, rilevando le macchine ed attrezzature che possono essere critiche per la realizzazione di certe operazioni, formalizzando le istruzioni di lavoro più critiche e approntando tutta la documentazione tecnica più conveniente per attuare il processo produttivo.

Le informazioni iniziali che devono essere a disposizione di tale funzione sono i requisiti della calzatura ed il progetto elaborato dal modellista, completo di scheda tecnica indicante i materiali necessari.

Le competenze e le esperienze necessarie riguardano essenzialmente le attività produttive e le conoscenze tecniche relative alla funzione d'uso della calzatura e alle caratteristiche ad essa collegate. La funzione è quindi di competenza di un esperto di produzione e delle diverse tipologie

di lavorazioni.

La breve vita commerciale del prodotto calzatura, il suo continuo rinnovarsi nelle caratteristiche tecniche, dei materiali e delle lavorazioni, comporta il continuo variare di alcune operazioni del ciclo di lavoro e impone che la produzione venga tenuta sempre aggiornata con tutte le informazioni necessarie per svolgere in modo corretto le operazioni che possono essere critiche per la specifica calzatura o differenti rispetto ad altri prodotti in lavorazione.

Tale esigenza è ancora più forte nelle aziende calzaturiere che delegano all'esterno una parte o tutte le attività produttive: in tali casi, per garantire la qualità delle operazioni, è necessario fornire agli addetti chiare e complete indicazioni sulle criticità esistenti, sulle modalità operative specifiche di quella fase di lavoro, sul modo di trattare, utilizzare, manipolare e rifinire il materiale, sul modo di utilizzare le attrezzature per lo specifico caso, sul modo di svolgere il finissaggio.

Il responsabile dell'industrializzazione inizia la sua attività con la preparazione del primo prototipo, rilevando criticità che possono emergere nelle diverse fasi della lavorazione. Prosegue poi con la costruzione degli altri prototipi e completa i suoi rilevamenti su criticità e problemi durante la costruzione del campionario per le fiere, fornendo e completando le schede ed i documenti tecnici tra la costruzione del campionario per le fiere e la fine dello sviluppo in serie delle taglie. Inoltre deve dedicare la sua attenzione a fare eseguire e controllare i risultati di prove di laboratorio per i nuovi materiali o per nuovi abbinamenti di materiali o per utilizzi innovativi di materiali già esistenti.

Nell'accezione tradizionale della funzione industrializzazione, l'attività dovrebbe essere considerata conclusa con la realizzazione del prototipo e la produzione della relativa documentazione tecnica. Se il fine delle attività in oggetto è di conseguire obiettivi di miglioramento continuo della capacità di industrializzare i modelli, con tempi e costi sempre più contenuti e con la flessibilità richiesta dal mercato, tale contenuto di industrializzazione non può essere più considerato sufficiente.

E' il mercato che richiede continui aggiornamenti del prodotto e dei modelli, con conseguenti nuove forme e soluzioni stilistiche per le quali vanno verificate fattibilità ed efficienze produttive attraverso le attività di industrializzazione. Quasi tutti i modelli non durano che una o due stagioni: questo comporta il non poter beneficiare più di tanto dell'esperienza acquisita e la necessità di essere subito efficienti oltre che di garantire la qualità.

1.3 Il ciclo di produzione calzaturiera

La costruzione di una calzatura rappresenta una complessa operazione di montaggio e di assemblaggio di una serie di componenti semilavorati. Sono poche le aziende calzaturiere che svolgono al proprio interno l'intero ciclo di produzione; la maggior parte si avvale di una serie di attività produttive, principalmente strutturate in piccole dimensioni, che si dedicano alla realizzazione dei singoli componenti o di specifiche fasi di lavorazione.
Queste strutture possono essere ricondotte a quattro differenti tipologie:

1) le imprese specializzate nella realizzazione e lavorazione della parte superiore della calzatura (tomaia);
2) le imprese specializzate nella realizzazione e lavorazione di componenti del fondo come suole o tacchi;
3) le imprese che forniscono le parti accessorie (come speroni, fibbie, puntali etc.) che contribuiscono a completare ed arricchire il prodotto finito;
4) le imprese che vendono sul mercato il prodotto finito, ossia i calzaturifici, che svolgono sostanzialmente le fasi essenziali del ciclo produttivo, cioè quelle di montaggio e di assemblaggio del prodotto, utilizzando semilavorati, componenti ed accessori che in larga misura acquistano sul mercato.

Immaginando, per semplicità, una struttura produttiva più integrata verticalmente rispetto alla media, si possono sintetizzare in sei marco famiglie:

1.3.1 fase di taglio dei materiali;
1.3.2 fase di preparazione della giunteria;
1.3.3 fase di orlatura;
1.3.4 fase di preparazione al montaggio o all'iniezione;
1.3.5 fase di montaggio / iniezione;
1.3.6 fase di applicazione suola e finissaggio.

Queste non sono operazioni che si esauriscono nella realizzazione di un'unica lavorazione, ma rappresentano un complesso di fasi, spesso collegate tra loro, che portano alla creazione di componenti, parti o semilavorati della calzatura.

Riguardo l'importanza ed il valore della prototipazione si è già ampiamente detto in precedenza.

Si passa ora alla descrizione delle varie fasi di lavorazione.

Taglio

Questa fase, anche se a prima vista può apparire relativamente semplice, è in realtà tra le più complesse e delicate. La sua corretta impostazione e la sua successiva esecuzione influenzano diversi aspetti del sistema produttivo, con valenze non solo di carattere qualitativo, ma anche tecnico ed economico. La fase di taglio del pellame comprende le operazioni relative alla realizzazione delle parti di tomaia che completano la calzatura. Per ottenere una corretta esecuzione dei vari passaggi del processo, l'operatore deve avere una solida esperienza, un buon colpo d'occhio e una certa sensibilità manuale, al fine di garantire la massima coerenza fra le caratteristiche del materiale da tagliare e la qualità del prodotto finito.

Il tagliatore deve utilizzare al meglio il materiale che ha a disposizione, cercando di ottenere da ogni dimensione di pellame il miglior risultato con il minore scarto possibile.
Deve fare attenzione nel comporre lo schema di taglio attraverso il piazzamento dei modelli, tenendo sempre presente la relazione esistente tra le caratteristiche delle specifiche parti del pellame e le esigenze di lavorazione delle diverse sezioni della tomaia: nella calzatura, infatti, i punti di maggiore sollecitazione devono essere realizzati con la parte migliore del pellame.
Per questo motivo il tagliatore non deve limitarsi alla conoscenza dei problemi che riguardano il suo reparto, ma deve rendersi conto di come i difetti del pellame possano incidere sulle varie fasi di lavorazione ed, in ultima analisi, anche sul prodotto finito.

L'operazione di taglio può essere realizzata sia manualmente, seguendo il profilo del cartoncino del modello, che con l'ausilio di fustelle sagomate e di specifici macchinari (trance).

Al posto del pellame si possono utilizzare anche materiali diversi, come i tessuti con fibre naturali o sintetiche. Anche in questo caso il tagliatore deve fare attenzione nel tagliare il materiale posizionando i modelli seguendo la disposizione dei filati in trama e ordito.

Le principali tecnologie di taglio sono:

1.3.7 *taglio a mano tradizionale*, attraverso l'utilizzo di un coltellino o trincetto. Questa tecnica risponde ad esigenze di realtà produttive caratterizzate da un prodotto di alta qualità, che riguardano principalmente piccoli lotti e varie tipologie di modelli. Tra i vantaggi ci sono un investimento di modesta entità, una grande flessibilità e la possibilità di controllare meglio la qualità del taglio; d'altra parte questo produce un'esecuzione piuttosto lenta, una bassa

produttività, alcune imprecisioni nel taglio e un maggiore consumo di materiale;

1.3.8 taglio in continuo, senza fustella, attraverso l'aiuto di sistemi computerizzati che permettono la realizzazione automatica di tutte le operazioni del processo di taglio con un controllo digitale. Sono un'alternativa al taglio manuale, ma nei casi in cui i modelli sviluppati sono sempre nuovi e diversi non sono molto convenienti;

1.3.9 *taglio con fustella*, consiste nella pressione esercitata sulla superficie del pellame mediante un utensile di taglio, detto fustella, realizzato con un nastro tagliente sagomato sulla geometria del pezzo da tagliare. La compressione della fustella sul materiale viene normalmente ottenuta utilizzando delle presse (o trance) che permettono una accelerazione dei tempi di taglio e la riduzione dello sforzo fisico dell'operatore. La fustella si compone di un nastro in acciaio a doppio taglio, il che permette, ribaltandola, di tagliare sia la tomaia destra che la sinistra. Questo sistema garantisce un taglio rapido e veloce, ma è impossibile apportare modifiche o correzioni durante la produzione. Per ammortizzare I costi dell'investimento del taglio a fustella il calzaturificio deve valutare e stabilire il numero minimo di paia da tagliare.

Preparazione alla giunteria e orlatura

Dopo la fase di taglio si passa alla preparazione della tomaia che comporta le seguenti operazioni:

1.3.10 assottigliamento del pellame;
1.3.11 ripiegatura degli orli;
1.3.12 spianatura e martellatura delle cuciture della tomaia;
1.3.13 profilatura;
1.3.14 bordatura;
1.3.15 risvoltatura;
1.3.16 dentellatura;
1.3.17 marcatura e timbratura delle tomaie.

Le varie parti della tomaia vengono quindi assemblate alla fodera attraverso l'operazione di orlatura. Consiste nel cucire con ago e filo le varie parti insieme. Esistono diversi tipi di cucitura che vengono scelti generalmente per ragioni tecniche; a differenti tipi di cucitura corrispondono differenti tipi di ago e filo utilizzati.

Preparazione (al montaggio) e montaggio

Un'adeguata preparazione al montaggio della tomaia sulla forma consiste nel definire e raccogliere gli elementi ritenuti più idonei per la tipologia di prodotto che si vuole realizzare.

La forma

E' la rappresentazione geometrica della sagoma e delle dimensioni del piede e come tale viene utilizzata durante le diverse fasi del ciclo produttivo della calzatura.
Viene realizzata in legno o in plastica e riprodotta in due pezzi (destro e sinistro) tra loro perfettamente simmetrici.
A secondo della lavorazione e del genere di calzatura da realizzare si utilizzano differenti tipologie di forme (con ferratura completa, a snodo, etc.).

La tomaia

Nelle fasi di realizzazione della tomaia l'operazione di giunteria è quella che ricopre il ruolo centrale. Come si è detto, essa consiste nell'incollaggio delle varie parti della tomaia prima che vengano fissate dalle cuciture segue la messa in forma della tomaia e della fodera e la rifilatura delle parti di materiale eccedenti la cucitura.

Il sottopiede

Si tratta di una componente che richiede una specifica struttura, leggera e morbida nella parte centrale della pianta, rigida nella parte della punta (per facilitare il montaggio della tomaia) e solidissima nella parte del fiosso e del calcagno, al fine di mantenere ben in asse il tacco.
È composto da una soletta in frassame di cuoio, irrigidita da un rinforzo nella parte della punta e corredata, nella parte posteriore, da una tallonetta in cartone fibrato, armata di un cambriglione in acciaio temperato che ha la funzione di ancorare il tacco al sottopiede e mantenerlo in asse.
La soletta può essere realizzata anche con materiali a base di fibre di cuoio o con materiali sintetici, più economici e più facili da lavorare.

Il puntale

Esso viene inserito nella parte anteriore della tomaia tra il dritto e la fodera.
Questi materiali, se sollecitati termicamente, permettono all'operatore di plasmare la tomaia sulla parte anteriore della forma; una volta raffreddatisi, rendono il puntale irrigidito.

Il contrafforte

E' un supporto che viene inserito nella parte posteriore della tomaia e che serve da sostegno e da tenuta del tallone.

Tutti questi componenti vengono poi montati insieme con tecniche di montaggio diverse a seconda del tipo di lavorazione e del genere di calzatura (montaggio a corda, a semenza, girato, Strobel, etc.).

Elementi del fondo

Per quanto concerne la preparazione dei componenti che concorrono all'assemblaggio del fondo è necessario stabilire a priori la tecnica con cui esso verrà applicato. Tale tecnica dipenderà dalla tipologia di lavorazione che l'articolo richiede.

La suola

Nel caso in cui la suola in cuoio venga applicata e lavorata sulla forma montata, la tecnica di preparazione è piuttosto semplice: la suola arriva dall'operazione di tranciatura con un bordo di margine che sarà poi asportato nella successiva operazione di fresatura.
Questo sistema viene oggi utilizzato solo per scarpe su misura o di alta qualità; in generale si preferisce utilizzare suole prefinite, con eventuale guardolo già applicato, che vengono poi incollate sulla forma e quindi rifinite, realizzando così una notevole economicità, nonché un'uniformità quasi assoluta.
La preparazione del fondo si riduce in tal caso ad un semplice sviluppo di prototipi da parte dell'operatore, che verranno poi passati ai suolifici per l'approntamento della fornitura.
Un'ulteriore estensione del concetto di prefinito riguarda il monoblocco, ossia l'insieme suola- tacco. Si tratta di un gruppo completo, fornito dal suolificio completamente rifinito e che quindi non necessita di ulteriori interventi da parte dell'operatore.
Le suole possono essere:

1.3.18 incollate con lavorazione AGO
1.3.19 cucite con spago impregnato di pece (per renderlo imputrescibile e più consistente). Esistono vari tipi di cucitura (Rapid, Blake, Ideal, mocassino);
1.3.20 inchiodate, con doppia fila di chiodi;
1.3.21 inchiodate e cucite;
1.3.22 inchiodate ed avvitate;

1.3.23 vulcanizzate (attraverso stami la suola ed il tacco vengono saldati direttamente sulla tomaia montata);
1.3.24 iniettate (il sottopiede viene cucito alla tomaia che viene montata su una forma di alluminio ed appoggiata a stampi di suola che vengono riempiti di materiale PVC o poliuretano).

L'intersuola

E' un supporto avente la stessa geometria della suola e viene inserito tra il guardolo e la suola in cuoio. Realizzato in materiali termici o impermeabili, serve per isolare il piede dall'umidità e dal freddo.

Il guardolo

E' una striscia di cuoio lavorata con smussature e cuciture varie od anche particolari stampigliature marcapunto. Ha una funzione decorativa e di ancoraggio della suola.
Viene inserito sul profilo della forma montata oppure direttamente sulla suola mediante cucitura o incollaggio.

Il tacco

E' un rialzo realizzato in diversi spessori ed applicato sotto il tallone; serve per dare alla scarpa un determinato assetto.
La struttura del tacco è sempre riferita al tipo di scarpa ed al sistema di lavorazione adottato.
Per un prodotto di alta qualità viene utilizzato il sistema caratterizzato dall'applicazione a strati di un numero di elementi in cuoio dimensionati in base alla tipologia del tacco e uniti tra loro con interposizione di colle. Tacco e suola dovranno perciò essere necessariamente rifiniti, direttamente sulla scarpa montata sulla forma, da abili ed esperti operatori.
Nel caso di suole monoblocco il tacco è realizzato con succedanei di cuoio ed unito alla suola direttamente prima di venire applicato alla tomaia.
Esistono anche altre tipologie di tacchi: tranciati in gomma, torniti da blocchetti di legno o plastica, in polistirolo e stampati in gomma.
Il tacco, precedentemente incollato alla sua sede con materiali termoplastici, viene poi fissato al sottopiede dall'interno della scarpa per mezzo di viti, chiodi o caviglie (chiodi senza testa), sufficientemente lunghi, al fine di assicurarne l'ancoraggio nel tempo.

Il soprattacco

Consiste in uno strato dello spessore di circa 4 mm, in gomma molto dura oppure in materiale plastico, applicato sulla parte alta del tacco e cioè a diretto contatto con il suolo a pressione o mediante perni o chiodi, al fine di proteggere il tacco ed evitare che si consumi durante l'uso.

Finissaggio

Questa fase di lavorazione consiste in una serie di operazioni che vengono effettuate alla fine del ciclo produttivo e che hanno lo scopo di preparare il prodotto per la vendita.
Al fine di recuperare le caratteristiche originali del pellame che durante la lavorazione si sono inevitabilmente alterate, si procede al lavaggio della tomaia con un prodotto speciale a base di sapone neutro ed alla spalmatura di una crema lucidante che avrà anche l'effetto di ammorbidire il pellame.
Una volta tolta la forma dalla scarpa, viene applicato il sottopiede di pulizia realizzato nello stesso colore e materiale della fodera e corredato dall'etichetta prevista.

Si procede poi all'eliminazione di eventuali grinze o pieghe all'interno della scarpa mediante la stiratura della fodera e del sottopiede.
A questo punto si possono applicare gli eventuali accessori previsti (stringhe, nastri, etc.) e passare alla sistemazione del paio nell'apposita scatola.

1.4 Il cliente

Nelle imprese calzaturiere, con particolare riferimento a quelle che progettano e commercializzano prodotti attraverso un campionario proprio, l'attività di raccolta degli ordini dei clienti, frutto del processo di offerta e vendita delle calzature ad un mercato frazionato e molto distribuito nelle aree geografiche di interesse, comporta la necessità di gestire un'elevata numerosità di ordini nel rispetto degli interessi e della soddisfazione di ciascun cliente.
A seguito della campagna vendita svolta attraverso la rete di vendita, l'azienda propone e sollecita i clienti abituali e potenziali ad acquistare i propri prodotti, illustrando ed affermando le proprie capacità e qualità nel soddisfare i loro bisogni ed attese.

E' necessario che l'azienda realizzi in modo concreto ed efficace gli impegni, le promesse e le attese che ha sollevato: le sue mancanze ed i punti di debolezza che la limitano nel soddisfare le aspettative dei clienti sono la vera ed unica causa della loro perdita e frutto di soddisfazione dei concorrenti.

Scopo del processo di "gestione degli ordini dei clienti" è di assicurare il mantenimento degli impegni assunti dall'azienda nell'atto di vendita e di gestire, in modo ad essa conveniente e nel rispetto dell'interesse del cliente, le diverse problematiche che possono sorgere.
A tale processo e a chi ne ha la responsabilità dello svolgimento e dei risultati è demandato il compito di pianificare le attività di evasione degli ordini con uno standard tale da ottenere la continuativa soddisfazione dei clienti anche in presenza di difficoltà sorgenti.
Esso rappresenta uno dei processi più critici per realizzare la soddisfazione della clientela e costituisce un fattore che determina fortemente la percezione della qualità che l'acquirente avverte.
Scopo della funzione che ha la responsabilità di tale processo è di attuare una continuativa verifica di tutte le attività relative all'avanzamento degli ordini, di svolgere o promuovere tutte le azioni necessarie per risolvere eventuali problemi insorgenti e, nel contempo, di garantire che il cliente possa essere tempestivamente informato di eventuali difficoltà sorte a fronte del proprio ordine ed aiutato ad individuare possibili soluzioni alternative.

L'azienda deve fissare, in concomitanza con la fornitura dei prodotti e per un certo prezzo di vendita, quali servizi o quali bisogni dei clienti devono essere soddisfatti nell'arena della competizione.
Essa, partendo dalle informazioni provenienti dal mercato e da quelle relative ai suoi punti di forza e di debolezza, studia il suo piano di azione e quindi le caratteristiche delle prestazioni che può offrire ai clienti, i costi relativi ed i vantaggi attesi.

Tra gli elementi che compongono le politiche commerciali e che devono essere controllati e guidati nella loro realizzazione attraverso un'attenta gestione degli ordini ci sono: i tempi e le modalità di consegna dei campioni e dei prodotti ordinati dai clienti, la tempestività e la flessibilità rispetto a modifiche richieste dai clienti, la personalizzazione dei prodotti e degli imballi, i riassorbimenti e le loro modalità e rapidità di fornitura, i flash (rinnovo di proposte durante la stagione di vendita dei clienti).

Fondamentale, in questo processo, è la revisione del contratto, ossia il controllo degli ordini ricevuti, prima della loro accettazione e conferma. Questa attività è non solo preliminare a qualsiasi altra relativa alla gestione degli ordini acquisiti, ma essenziale per il corretto adempimento degli impegni assunti dall'impresa verso i clienti.

Anche le attività di approvvigionamento in un'azienda calzaturiera hanno effetti immediati e per

diversi aspetti molto importanti sui suoi risultati.
Nella pianificazione strategica d'impresa i fornitori sono una delle forze competitive sulle quali si gioca la vita e lo sviluppo. Attraverso le conoscenze possedute dal fornitore, l'azienda può accedere a un know-how e tecnologie innovative, nuovi materiali, idee fonte di creatività, soluzioni già sperimentate a problemi difficili.
In tale prospettiva il fornitore diviene un essenziale prolungamento degli uffici di progettazione, di industrializzazione, di produzione e un importante suggeritore per l'uomo prodotto e per la funzione marketing.
Le innovazioni proposte dai fornitori possono avere un effetto evidente non solo sulle caratteristiche tecniche e le prestazioni dei prodotti dell'azienda ma anche sui costi che questa sopporta.
La funzione che si occupa dei rapporti con i fornitori in azienda è la funzione acquisti, che tramite una serie di attività sceglie e qualifica il fornitore.
Azienda e fornitore devono riuscire a cooperare in modo da poter garantire la soddisfazione del cliente finale dell'azienda stessa.

Per tale motivo è auspicabile tra azienda e fornitore un rapporto di partnership: le migliori condizioni di fornitura non devono nascere da trattative fondate sul potere, ma da un'attenta ricerca di mercato che privilegi i fornitori in grado di conciliare la qualità del prodotto e del servizio con prezzi in linea con quelli della sua concorrenza e con le esigenze di costo dell'impresa calzaturiera.
Collaborare significa avere a disposizione un'impresa che può essere di supporto in qualsiasi momento, di fronte ad esigenze improvvise che sorgono sia sul piano dell'approvvigionamento di materiali, sia sul piano delle conoscenze tecnologiche o tecniche di prodotto, rivelandosi punto strategico fondamentale di rilievo per l'azienda calzaturiera.

Nell'ottica della soddisfazione del cliente l'azienda calzaturiera si divide in unità operative che hanno tutte l'obiettivo di raggiungere il profitto aziendale:

- il commerciale ha il ruolo di individuare i bisogni dei clienti, tradurre questi in soluzioni di prodotto, proporre e trasferire questo agli acquirenti;
- la progettazione ha il ruolo di ideare e progettare le soluzioni individuate dal commerciale;
- la produzione ha il ruolo di fornire al commerciale delle soluzioni concrete, cioè prodotti che dalla progettazione sono stati sviluppati con caratteristiche idonee ad essere venduti.

Nel settore moda e in quello calzaturiero i ruoli delle funzioni commerciali e di progettazione sono ancora più intensi a causa della stagionalità del prodotto, e questo richiede che vadano ideate e concretizzate continue ed aggiornate soluzioni.
Per questo il ruolo della produzione è quello di fornire concrete risposte; essa può essere interpretata come un'impresa autonomia, quasi un'azienda nell'azienda.
Per la soddisfazione del cliente è quindi necessario che l'impresa calzaturiera si doti di una struttura solida e ben funzionante, di fornitori qualificati con cui stabilisce un legame paritario e di risorse umane qualificate e competenti, in grado di affrontare tutti i problemi che si possono presentare nel miglior modo possibile.

1.5 Il marketing

Le imprese del settore calzaturiero che intendono rafforzare la loro presenza sul mercato sono chiamate a rilevare, analizzare e comprendere le modifiche sociali, psicologiche e comportamentali, sviluppando un'elevata capacità di studio, di interpretazione delle abitudini e delle attese dei consumatori, di pianificazione delle loro strategie.
Analizzare i clienti consumatori finali nei modi e stili di vita diviene essenziale per comprendere le loro motivazioni nell'acquisto e nell'uso delle calzature e dedurne i modi più efficaci per soddisfare le loro esigenze.

La maggiore concorrenza sul prezzo, molto sviluppata nella fascia di calzature medie ed economiche prodotte con caratteristiche, materiali ed immagine omogenee a quelle della concorrenza, esercitata da competitori emergenti o anche già consolidati che sfruttano risorse a basso costo esistenti nei paesi in via di sviluppo, è motivo importante per stimolare le imprese a differenziare il prodotto calzaturiero e farlo percepire come interessante al consumatore.
Al centro dell'attenzione dell'impresa, arbitro e motore del mercato, c'è il cliente finale con le sue motivazioni e i suoi stili di vita.
Con il diffondersi del benessere ed il moltiplicarsi degli stili di vita, l'attenzione dell'impresa calzaturiera si è rivolta verso l'esterno per comprendere i meccanismi della soddisfazione dei clienti e delle funzioni di uso della calzatura.
I consumatori comprano scarpe differenti per i diversi momenti della giornata e sono sensibili a motivazioni di acquisto delle calzature che soddisfano la loro varietà di bisogni e non la sola comodità, il gusto estetico, la resistenza e la durata.
Le aziende comprendono che i fattori di successo sono insiti nelle attività a maggiore valore aggiunto, quali l'analisi dei bisogni, la gestione delle leve del marketing e la progettazione; le attività produttive sono esternalizzate per permettere maggiore flessibilità e ridurre i rischi dovuti alla ciclicità dei consumi.

Questi, nella società moderna, non sono più facilmente prevedibili, in quanto gli stili di vita si moltiplicano, divengono più complessi da interpretare e specifici del singolo contesto socio culturale.
La calzatura diviene prodotto dalle valenze soprattutto immateriali, status symbol e veicolo dell'immagine del consumatore.
La griffe conta spesso più degli aspetti materiali del prodotto e la comunicazione attraverso campagne pubblicitarie e per mezzo dei canali di vendita gioca un ruolo fondamentale.
Nel mercato, tutti i fattori chiave della competizione passano attraverso la corretta interpretazione e soddisfazione dei bisogni dei clienti.
Soddisfare i bisogni significa individuare e rispondere, su tutti gli attributi e caratteristiche, espressi e impliciti, della calzatura o del servizio, alle esigenze del consumatore nei modi da esso percepiti al fine di soddisfare, per il prezzo pagato, le sue attese.
Il cliente è il punto di riferimento prioritario per l'impresa che mira al successo.
Il suo obiettivo non è di collocare sul mercato quanto la fabbrica decide e produce, ma quello che il consumatore valuta di suo interesse; non di spingere la vendita, ma di sviluppare l'orientamento allo studio dei bisogni del cliente finale e della loro soddisfazione, cioè a tutte quelle azioni che permettono di decidere quali prodotti possono avere successo, come realizzarli e come collocarli sul mercato. Il marketing deve studiare il mercato che l'impresa si propone di servire, individuare le esigenze insoddisfatte dei consumatori e definire le risposte più efficaci e possibili.
Il mercato è il gruppo di potenziali compratori che condividono particolari esigenze ed attese da soddisfare tramite la calzatura e aventi risorse disponibili per l'acquisto.
L'azienda calzaturiera opera in generale in mercati ove vi sono molte tipologie di compratori, con caratteristiche e bisogni da soddisfare diversi e con motivazioni di acquisto specifiche.
Per soddisfare nel migliore dei modi il consumatore mirato occorre conoscere il suo profilo, cioè le caratteristiche delle sue abitudini, i suoi comportamenti, le sue motivazioni di acquisto.
Se l'azienda vuole avere successo, deve differenziare la propria offerta per consolidare la propria capacità di colpire con efficacia il consumatore obiettivo.
La segmentazione dei clienti è il processo mediante il quale l'azienda individua criteri e modalità di raggruppamento dei consumatori potenziali. In tal modo si può pensare di standardizzare l'offerta per minimizzare anche i costi.
I criteri di segmentazione sono classificabili in:

- geografici (area geografica, tipologia del centro abitato, zona di abitazione, clima);
- demografici (sesso, età, reddito, istruzione, professione, caratteristiche della famiglia, ruolo nella famiglia, ciclo di vita della famiglia);
- psicografici (classe sociale, stile di vita, caratteristiche della personalità, cultura di riferimento);
- comportamentali (occasioni d'uso, vantaggi ricercati, fedeltà alla marca o al Paese di

origine, frequenza d'uso, frequenza di acquisto, etc.).

Il passaggio logico successivo all'identificazione dei criteri di segmentazione del mercato è la definizione dei profili dei gruppi di individui mirati.

Il fattore cruciale del successo dell'azienda è, dunque, la capacità di sviluppare un forte legame con il proprio consumatore, investendo le risorse nella conoscenza profonda dei suoi bisogni e delle sue motivazioni.

1.6 Il sistema qualità

L'interesse delle imprese della calzatura verso il Sistema Qualità ha il suo fondamento nella cultura della qualità, ovvero in una serie di principi e valori che si sono affermati nella storia dell'organizzazione aziendale.
Un primo principio che è a fondamento del management e che oggi viene spesso ignorato, è di impostare e gestire i rapporti con la clientela con l'obiettivo di soddisfarne i bisogni e i desideri.
Un secondo aspetto enfatizza come il personale debba occupare il primo posto nelle strategie di impresa e che senza una buona squadra non ci sono né valida produzione né profitti soddisfacenti.

La qualità di una organizzazione aziendale è ottenuta non controllando i collaboratori sui risultati, ma ponendo l'attenzione ai comportamenti e ai metodi e responsabilizzando le persone.
Cliente, risorse umane e squadra, esperienza, motivazione, coinvolgimento e metodi sono elementi che vengono considerati fondamentali nella cultura della qualità.
Qualità è l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di una entità che conferiscono ad essa la capacità di soddisfare esigenze espresse e implicite: bisogni, motivazioni, richieste, aspirazioni, percezioni del consumatore, attese e vissuto motivazionale del prodotto sono importanti quanto e più di ciò che costituisce la qualità materiale del prodotto stesso.
La qualità di un prodotto è il risultato della qualità di tutti i processi aziendali e nasce da una modalità organizzativa rispettosa del sistema di coerenze aziendali.
Un sistema qualità aziendale è l'insieme di struttura organizzativa, responsabilità e autorità, processi, procedimenti e procedure, risorse, mezzi e competenze professionali, messo in atto per fare si che i prodotti siano tali da soddisfare nel tempo i bisogni del cliente.
E' costituito da due parti:

- il sistema scritto e documentato;
- il sistema applicato e mantenuto.

Il sistema qualità aziendale è fondato su tre processi manageriali che l'azienda deve implementare e saper migliorare e che sono costituiti dalle seguenti attività:

a) pianificazione della qualità (determinare il segmento di cliente mirato, lo specifico bisogno, definire i requisiti, sviluppare idonee caratteristiche di prodotto, trasferire ai settori operativi tali esigenze);
b) controllo della qualità (valutare le prestazioni attuali del prodotto, dei processi produttivi ed organizzativi in termini di efficacia, efficienza e costi, raffrontare le prestazioni attuali con gli obiettivi di qualità predeterminati, attuare interventi correttivi);
c) miglioramento della qualità (valutare il livello di prestazioni dei prodotti, definire i livelli di prestazione interni e quelli più interessanti per il cliente, attuare interventi sui processi, sui prodotti e sulle risorse interne per l'ottenimento di nuove prestazioni).

Scopo del sistema qualità è di assicurare che la qualità stabilita venga raggiunta e mantenuta e, nell'ambito dei rapporti contrattuali, assicurare al cliente che la qualità richiesta sarà ottenuta nel prodotto o nel servizio fornito.
Il sistema qualità garantisce che il livello di qualità dei processi e quindi dei prodotti sia conforme a

quello richiesto dal cliente, riducendo i costi mediante l'utilizzo razionale delle risorse in azienda.
L'azienda dotata di sistema qualità è organizzata in modo che i fattori tecnici, amministrativi ed umani che influenzano la qualità siano sotto controllo.
Essa è in grado di offrire prodotti che:

- soddisfano esigenze, scopi e impieghi;
- rispondono alle aspettative del cliente;
- sono conformi alle norme;
- hanno prezzi competitivi;
- hanno costi che permettono profitti.

Attraverso lo studio e l'installazione del sistema qualità, l'azienda introduce ordine nei processi, metodologia nelle attività interne, razionalità, sviluppo formativo ed addestramento del personale, miglioramento di efficienza e di qualità, abitudine all'autocontrollo, di conseguenza riduzione dei costi e miglioramento della qualità dei propri prodotti.
Il sistema qualità prevede che i processi, svolti in azienda, vengano eseguiti correttamente; pertanto essi vengono formalizzati in procedure scritte che descrivono le regole da rispettare.
Le procedure sono un mezzo per tradurre le logiche della qualità in modo operativo e per creare modalità di comportamento e di linguaggio comuni tra gli operatori.
La loro impostazione deve essere finalizzata alla prevenzione dei problemi piuttosto che alla modalità di intervento quando il problema si è verificato.

L'evoluzione del concetto di qualità ha portato da un controllo di tipo ispettivo, eseguito al termine del ciclo produttivo, ad una ricerca della qualità in tutte le sue fasi, attraverso un atteggiamento dinamico e attivo.
In un simile contesto si comprende il motivo della centralità assunta dalla normazione e dalla attestazione di conformità ad essa.

La normazione è di due tipi:

- tecnica, normazione per la certificazione di prodotto;
- generali, normazione UNI EN ISO serie 9000 per la certificazione del sistema qualità aziendale, cioè dell'organizzazione aziendale.

La normazione sui sistemi qualità aziendali ha come obiettivo di disporre di uno standard di qualità dei prodotti mediante il controllo sui processi.
Compito della normazione è la definizione dei requisiti dei prodotti, dei processi, dei servizi o del sistema qualità di un'azienda oggetto di certificazione, dei requisiti per l'accreditamento degli schemi di certificazione, degli organismi che li attuano e dei laboratori di prova, dei metodi di prova da impiegare per l'accertamento della conformità alle norme e delle modalità di misura, di prova e di taratura delle strumentazioni adottate dai laboratori.
La certificazione è una procedura con cui una parte terza, cioè un'entità completamente autonoma e distinta, da assicurazione scritta che un prodotto, un processo o un servizio è conforme ai requisiti specifici nella norma di riferimento.

Esistono tre tipi di certificazione:

- certificazione di prodotto o di servizio, che verifica la conformità del prodotto (ad esempio la marcatura CE);
- certificazione di personale, che verifica la presenza delle caratteristiche, quali scolarità, esperienza, partecipazione a corsi specifici del personale impiegato in particolari attività connesse con la qualità;
- certificazione di sistemi qualità, attuata da organismi di certificazione che verificano la rispondenza delle caratteristiche del sistema qualità dell'azienda.

Tutte le strutture costituite e le azioni intraprese nell'ambito del sistema qualità devono essere documentate e redatte sotto forma scritta.

Il sistema documentato è l'insieme dei documenti che dimostrano formalmente l'attitudine dell'azienda ai principi dell'assicurazione qualità:

- le responsabilità nella attuazione del sistema qualità;
- la struttura organizzativa (ruoli, responsabilità e funzioni);
- le procedure organizzative relative alla attività;
- la documentazione idonea per l'illustrazione delle procedure e delle metodologie;
- le risorse adeguate all'esecuzione delle procedure e metodologie.

La documentazione deve essere facilmente comprensibile, personalizzata, cioè descrivere le modalità operative reali dell'azienda, correlata alle normative da rispettare.
La documentazione del sistema qualità descrive tutte le azioni svolte dall'impresa, suddividendole in quattro livelli:

1) manuale della qualità, che costituisce il livello più alto, generale;
2) procedure gestionali, costituito dai singoli processi organizzativi con le relative responsabilità e risorse;
3) procedure operative, che descrivono le modalità operative con le quali vengono eseguite le attività prescritte;
4) istruzioni di lavoro – norme interne – specifiche, che assegnano i parametri tecnici da controllare.

L'azienda calzaturiera assicura la qualità dei prodotti e servizi se i processi organizzativi e tecnici che hanno influenza sulla loro qualità sono pianificati e controllati: se, infatti, queste attività ed operazioni svolte, le relative risorse utilizzate, metodologie e informazioni rispondono alle prescrizioni ad essere assegnate, i risultati, cioè i prodotti, non potranno che avere caratteristiche conformi ai loro requisiti.
I processi aziendali che hanno influenza sulla qualità dei prodotti abbracciano tutto il sistema azienda ed il suo operare: anche le attività commerciali, di marketing e vendita e quelle amministrative e finanziarie si intersecano con quelle operative di progettazione e con le altre industriali e, di conseguenza, interagiscono su di esse e sui loro risultati.

1.7 Le principali figure professionali del settore calzaturiero

Dopo avere analizzato l'organizzazione tipica di un'impresa calzaturiera, si descrivono ora le principali figure professionali che intervengono nei processi evidenziati e che assicurano lo svolgimento delle attività relative ad ogni singola funzione.
Richiamando quanto detto in precedenza, nel presente paragrafo vengono sintetizzati i principali **processi** che caratterizzano l'industria calzaturiera, declinandone le principali **attività** in modo schematico ed individuando alcune figure professionali "chiave" all'interno del settore produttivo esaminato.

Si ricorda in questa sede che per **processo di lavoro** si intende un insieme organizzato di attività e di decisioni finalizzare alla creazione di un output (fisico o informativo) effettivamente domandato da un cliente (interno o esterno all'organizzazione), che dà uno specifico contributo alla realizzazione del valore complessivamente prodotto dall'organizzazione.
Un processo di lavoro può essere scomposto in **aree di attività**, che rappresentano un insieme significativo di attività specifiche, omogenee ed integrate, orientate alla produzione di un risultato, ed identificabili all'interno di uno specifico processo. Le funzioni che nel loro insieme costituiscono un'area di attività presentano caratteristiche di omogeneità sia per le procedure da applicare, sia per i risultati da conseguire che, infine, per il livello di complessità delle competenze da esprimere.
Ciascuna area di attività:

- deve produrre un risultato chiaramente identificabile come contributo significativo all'interno del processo complessivo di produzione di beni e/o servizi;

- costituisce un insieme di attività circoscritto, funzionale alla produzione del risultato atteso;
- richiede un insieme specifico di tecniche, metodologie e procedure, necessario allo svolgimento delle attività e al raggiungimento dei risultati previsti;
- richiede uno specifico corpus di sapere professionale sufficientemente integrato e autoconsistente, in rapporto ai risultati da conseguire, alle attività da svolgere, alle tecniche e alle metodologie da utilizzare.

Pertanto, un'area di attività è individuata definendo un 'luogo' in cui vengono agite concretamente le competenze necessarie a produrre un contributo specifico e visibile al processo di lavoro, e identificando l'insieme integrato di risorse che assicurano l'esercizio di un comportamento organizzativo adeguato a produrre i risultati previsti.

Ciò detto, rivedendo sinteticamente quanto descritto nei precedenti paragrafi, in un'impresa calzaturiera sono evidenziabili i principali processi seguenti, ai quali si affiancano le funzioni amministrative, di gestione del personale e di supporto alla produzione (manutenzione, sviluppo delle applicazioni informatiche, servizi generali, etc.):

1. Analisi del mercato
2. Progettazione campionario
3. Commercializzazione
4. Industrializzazione
5. Approvvigionamento e Logistica
6. Programmazione della produzione
7. Produzione: taglio, giunteria, montaggio, finissaggio e controllo qualità

Sinteticamente, le aree di attività individuabili all'interno di tali processi sono descritte nella Tabella 1, che riporta anche alcune figure professionali con specifiche competenze economico-tecniche o specialistiche e preposte alla coordinazione dei processi ad esse assegnate nel settore calzaturiero.

1.8 Il settore

Il settore calzaturiero rappresenta una delle realtà di rilievo all'interno del quadro economico italiano. Si tratta di un comparto che oscilla tra due opposte connotazioni: la prima offre l'immagine di un settore tradizionale in fase di avanzata maturità e, di conseguenza, con limitate prospettive di sviluppo e con scarsa attrattività per le imprese più dinamiche. D'altra parte, però, i produttori calzaturieri italiani sono notoriamente riconosciuti per un elevato livello di qualità e di immagine moda.

Il settore calzaturiero ha delle precise caratteristiche che lo distinguono:

1.8.1 è frammentato, ossia costituito dalla presenza di un sistema numerosissimo ed articolatissimo di imprese che hanno una dimensione limitata;
1.8.2 è a conduzione familiare, caratteristica questa non solo di piccole imprese, ma anche di quelle a dimensioni più rilevanti;
1.8.3 è concentrato geograficamente, ossia localizzato in alcune aree geografiche ben definite, denominate distretti industriali. L'organizzazione per distretti si adatta bene a questo settore in cui la produzione non è standardizzata e le tecnologie utilizzate sono piuttosto statiche e mature.

Alla base del successo del settore ci sono la sensibilità italiana per lo stile, il gusto, il design, ma anche il saper fare manuale, l'artigianalità ed un particolare istinto tecnico.

L'imprenditorialità creativa e dinamica che deriva da queste caratteristiche si scontra, però, con

alcune debolezze del nostro Paese (come ad esempio i trasporti ed il sistema scolastico) che non riesce a capitalizzare le opportunità e le innovazioni.

Il problema cruciale che incombe sulle piccole e medie imprese è quindi la sfida del cambiamento. Lo scenario del settore è in continuo movimento e questo determina una forte pressione al cambiamento (strategico, istituzionale ed organizzativo). L'impresa, di fronte a questa sfida, spesso si trova in serie difficoltà, legate a fattori soggettivi, come la "personalizzazione" che determina scarsa disponibilità a cambiare, ed oggettivi, come la limitatezza di risorse.

L'impresa dovrebbe riorientarsi e riprogrammarsi. Ma per fare ciò occorre essere disponibili al cambiamento e possedere adeguate risorse. Deve quindi avere il coraggio di prendere in considerazione scelte che possono apparire scomode, traumatiche e sconvolgenti.

Per operare tali cambiamenti con successo occorre mettere in campo risorse importanti:

1.8.4 capitale tecnologico, investire in Ricerca e Sviluppo in modo mirato ed organizzato per poter essere competitivi ed innovativi sul mercato;

1.8.5 potere di mercato, investire in marketing per poter sviluppare posizioni forti e difendibili nel lungo termine nei mercati stranieri o nei nuovi mercati e per avere un rapporto diretto con il mercato (senza mediazioni) in modo da sviluppare la capacità di reagire tempestivamente ai mutamenti del mercato stesso;

1.8.6 capitale umano, investire in formazione, in nuove figure professionali che siano più competitive e che abbiano profonda conoscenza dei mercati e dei meccanismi di un'azienda;

1.8.7 capitale finanziario, aprire le aziende a nuovi soci in grado di portare sinergie sul piano industriale ed interessati a preservare ed aumentare il valore a lungo termine dell'impresa.

Per affrontare le sfide del futuro, il settore deve quindi muoversi verso un cambio di visione verso l'innovazione e la competitività.

1.9 L'organizzazione dell'impresa calzaturiera

L'impresa calzaturiera è prevalentemente organizzata in funzioni, cioè in unità organizzative che si caratterizzano per le specifiche competenze economico-tecniche o specialistiche che sono preposte alla coordinazione dei processi ad esse assegnate.

Il criterio di divisione del lavoro è di tipo specialistico e per competenze o insieme di competenze tra loro omogenee. Esempi di funzione sono: l'amministrazione, il commerciale, la produzione, gli acquisti, etc.

Ogni azienda deve gestire le problematiche di acquisto dei fattori produttivi, di produzione, di vendita, dell'amministrazione dell'intera organizzazione aziendale. Lo sviluppo delle dimensioni aziendali comporta la necessità di suddividere le principali responsabilità in macro aree funzionali assegnandole in modo coerente con la preparazione professionale e l'estrazione tecnica e gestionale degli addetti per assicurare il corretto svolgimento delle attività relative alla singola funzione.

La funzione commerciale, ad esempio, per la sua rilevanza per il raggiungimento degli obiettivi aziendali, è una unità organizzativa di primo livello posta alle dipendenze della direzione generale ed ha specifiche competenze nei processi di:

- ricerca di mercato;
- definizione dei requisiti di prodotto e di servizio;
- vendita e distribuzione;
- comunicazione ed assistenza al cliente.

Pertanto le risorse operanti all'interno di tale funzione devono avere delle specifiche esperienze e conoscenze del mercato, della concorrenza, della distribuzione, per poter svolgere la loro attività.

Altre funzioni presenti nelle aziende calzaturiere sono:

- progettazione, modelleria, industrializzazione;
- acquisiti di materiali: pelli, tessuti, fondi, componenti, accessori;
- programmazione della produzione;
- produzione interna;
- gestione della produzione esterna;
- amministrazione e finanza;
- qualità.

L'organizzazione di un'azienda è efficace solo se risponde ai suoi obiettivi strategici ed alle sue politiche di attuazione, in particolare ai bisogni ed alle esigenze dettate dalla necessità di essere competitiva sul mercato.

L'azienda non deve disegnare la struttura organizzativa, con i suoi ruoli e funzioni, in relazione alle figure aziendali disponibili. La divisione dei compiti e la loro assegnazione deve essere studiata e motivata dagli obiettivi che l'organizzazione deve conseguire, se pur in modo coerente rispetto alla professionalità ed esperienze del personale di cui è dotata.

L'attività dell'azienda si svolge mediante processi che attraversano le singole unità e che sono strutturati in attività o fasi svolte da una o più funzioni. Compito delle funzioni è di presidiare i vari processi nelle parti di loro competenza e il risultato di ogni singola attività o fase del processo è un prodotto necessario per lo svolgimento delle fasi successive.

E' importante rendere i responsabili delle singole fasi coscienti dell'esistenza di un "prima" e di un "dopo" delle loro attività e delle loro responsabilità. In questo modo si favorisce anche la comunicazione interfunzionale e si migliora la circolazione in azienda delle informazioni rilevanti per lo svolgimento del processo.

Le competenze specialistiche e le capacità dei responsabili funzionali non devono costituire una barriera di separazione tra le funzioni, ma ogni attività deve essere prevista e descritta come parte di un processo e quel processo come anello della catena dell'intera attività aziendale.

L'assegnazione delle responsabilità e la loro divisione tra i collaboratori deve partire dalla definizione di obiettivi e strategie dell'azienda e dall'analisi dei suoi processi: in tal modo si individuano tutte le attività, le responsabilità e le modalità di svolgimento delle attività.

La progettazione di un campionario è un esempio di processo interfunzionale che coinvolge tutte le unità dell'azienda, dove all'inizio ed alla fine del processo c'è sempre il consumatore di calzature ed al centro le funzioni aziendali interessate dal processo.
Le attività influenzano la qualità della calzatura, sono misurabili e controllabili al fine di monitorare la qualità del prodotto.
Il processo coinvolge diverse competenze e quindi diverse responsabilità funzionali.

In ogni impresa ciascuna funzione è interessata a uno o più processi aziendali, dei quali svolge solo alcune fasi o attività, in particolare quelle che sono di sua competenza.

La funzione è un'area o unità organizzativa identificabile per un insieme di competenze organizzative.

L'azienda lavora dunque per processi. Il processo è un insieme di attività realizzate grazie a dei mezzi (personale, attrezzature e materie prime) caratterizzati da:

- entrate misurabili;
- valore aggiunto;
- uscite misurabili;
- possibilità di reiterazioni.

Il processo non esiste senza prodotto né viceversa.

Nelle aziende calzaturiere vi sono processi sia tipici che comuni ad altre organizzazioni produttive:

- relazione col mercato e definizione dei bisogni coi clienti;
- gestione degli ordini;
- progettazione del prodotto e del campionario;
- industrializzazione del prodotto per renderlo efficacemente riproducibile;
- qualificazione dei subfornitori, gestione degli acquisti e dei controlli di accettazione;
- programmazione della produzione coerente con gli impegni presi con i clienti;
- controllo del processo di produzione coerente con la qualità del prodotto e del servizio atteso dal cliente.

Il processo è svolto attraverso risorse e metodi la cui idoneità assicura la qualità del prodotto e l'ottimizzazione del processo stesso.

I processi vengono svolti utilizzando:

- macchine;
- strumentazione;
- materie prime e materiali;
- risorse umane;
- informazioni;
- metodi di produzione e di controllo.

Le risorse umane costituiscono la criticità per la qualità del processo: costituiscono l'elemento differenziatore rispetto alla concorrenza. Infatti, se le risorse materiali sono ampiamente disponibili e reperibili da parte di competitori, le informazioni, il know how, le esperienze e le capacità delle risorse umane contribuiscono alla formazione del valore immateriale del prodotto.

Le attività più critiche, nella moderna competizione calzaturiera, sono quelle della progettazione, ideazione e realizzazione del prodotto e del progetto e quelle di misurazione dei bisogni del cliente: tali attività dipendono totalmente dalla presenza di risorse umane qualificate.

Ciascun processo consegue risultati di qualità se tutte le risorse che utilizza, comprese quelle umane, sono pianificate, controllate e verificate nelle loro specifiche e nei loro requisiti.

Per effettuare la loro scelta e pianificazione e per mantenere il corretto funzionamento delle risorse materiali, si utilizzano metodi di valutazione della loro adeguatezza:

- qualificazione dei fornitori;

- prove, controlli e collaudi dei materiali, prodotti e componenti;
- gestione e aggiornamento della documentazione tecnica;
- formalizzazione dei metodi in procedure;
- manutenzione delle macchine e taratura degli strumenti di misura.

Per assicurare l'efficacia dei risultati delle risorse umane è necessario pianificare e formalizzare:

- la struttura organizzativa;
- la chiara attribuzione dei ruoli e delle responsabilità;
- la descrizione degli obiettivi e delle posizioni.

E' necessario, inoltre, disporre di metodi idonei al processo; ciò è possibile grazie alla presenza di procedure del "sistema qualità" dell'azienda che prevedono la descrizione delle modalità e dei criteri di svolgimento delle attività e l'assegnazione delle responsabilità.
Il rischio è quello di avere in azienda una successione di attività non programmata o non controllata, perdendo l'orientamento verso la soddisfazione dei bisogni del cliente.

Un processo ben organizzato deve soddisfare requisiti quali:

- una successione programmata e controllata di attività;
- attività singole programmate e controllate;
- criteri e regole idonee allo scopo e definite in precedenza;
- verifica dei metodi di svolgimento oltre che dei risultati;
- risorse pianificate e controllate nella loro permanente idoneità allo svolgimento dell'attività;
- metodi e procedure a disposizione delle risorse umane per risolvere i problemi razionalmente;
- risultato del processo controllato perché sono controllate le determinanti.

La gestione delle risorse umane è uno dei presupposti e dei requisiti necessari per disporre di processi organizzativi aziendali di eccellenza e sono il vero fattore chiave per il successo dell'impresa.

Essa deve assicurare:

- orientamento al cliente;
- orientamento all'integrazione dei risultati;
- attenzione al processo;
- quantificazione dei fenomeni e trasparenza delle informazioni;
- investimento continuo di miglioramento degli standard;
- Attenzione ai costi della non qualità.

Le leve strutturali per intervenire e facilitare l'attuazione di tali obiettivi sono:

- la definizione della struttura, dei ruoli e degli obiettivi;
- il coinvolgimento, la motivazione, la responsabilità e la soddisfazione dei collaboratori;
- l'introduzione e la modifica di meccanismi operativi, dei metodi e delle metodologie di svolgimento delle attività e dei processi;
- il controllo sui metodi e non solo sui processi.

Nelle aziende le responsabilità vengono divise non solo rispetto alle competenze, ma anche tra chi pianifica, chi esegue le attività e chi controlla i risultati. Poiché chi esegue non pianifica le attività si rende necessario il controllo che comporta costi, tempi ed inefficienze.
Un sistema organizzativo efficiente è basato sul concetto dell'autocontrollo e cioè nel motivare le risorse umane responsabilizzandole e fornendo loro i criteri e i metodi di esecuzione delle attività.

Ciò permette alle risorse umane di avere i mezzi per conoscere gli obiettivi dell'azienda e di sapere misurare il livello di prestazione attuale, individuando l'eventuale gap.
Nel regime di autocontrollo occorre difendere la cultura dei metodi come percorsi attraverso i quali si raggiungono i risultati. Essi sono condizione indispensabile per aumentare il livello di canalizzazione delle energie verso i risultati, senza dispersione.

I responsabili delle unità organizzative devono pianificare, eseguire e far eseguire i metodi e le procedure, ciascuno nell'ambito di competenza.

Ogni attività necessita, per essere svolta al meglio, di comunicazione: se l'informazione passa si produce una decisione gestionale utile sia per chi riceve che per tutto il sistema.

Le informazioni sono le basi di sviluppo delle attività: ad esempio dei piani di vendita, dei programmi di produzione e dei programmi di consegna al cliente.

L'efficacia del sistema informativo (informazioni e mezzi e risorse per gestirle) contribuisce ad ottenere i comportamenti coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Leve importanti per sviluppare il contributo delle risorse umane sono:

- coinvolgimento, conoscenza degli obiettivi dell'azienda e dei risultati attesi;
- motivazione, spinta all'azione dell'individuo che attiva le energie intellettuali e fisiche per affrontare e risolvere i problemi;
- responsabilità, efficacia, qualità e capacità di raggiungere dei risultati;
- soddisfazione.

Tali leve contribuiscono a far raggiungere all'azienda gli obiettivi prefissati.

Un'azienda organizzata deve definire e documentare le responsabilità, le autorità ed i rapporti reciproci del personale che dirige, esegue e verifica le attività aziendali di tutti i processi.
E' necessario individuare degli strumenti di organizzazione aziendale, mediante la predisposizione di:

- struttura organizzativa;
- organigrammi aziendali;
- matrici dei compiti/responsabilità, con definizione di ruolo e di responsabilità;
- descrizione delle posizioni.

La struttura organizzativa è l'insieme dei ruoli responsabilità ed autorità su cui si basa il sistema organizzativo e regola lo svolgimento delle attività e realizza gli obiettivi aziendali.
L'analisi e la definizione della struttura organizzativa delinea i seguenti aspetti:

- in quali organi si divide la struttura organizzativa;
- quali sono le dipendenze gerarchiche e le relazioni tra gli organi ai diversi livelli;
- compiti, funzioni e responsabilità assegnate a ciascun organo;
- relazioni orizzontali e diagonali;
- posizioni all'interno degli organi composti, mansioni di ogni posizioni e dimensione dell'organico.

L'organigramma è la rappresentazione grafica della struttura organizzativa con un grado di completezza e di dettaglio degli elementi che la compongono.

Solitamente viene utilizzato il modello funzionale che delega selettivamente alcune responsabilità,

ma che lascia accentrate alla Direzione generale o all'imprenditore molte scelte.

In alternativa a tale modello viene utilizzato un modello a matrice, dando rilevanza, oltre alle competenze economiche o tecniche degli organi, anche a valenze quale il singolo progetto o linea di prodotto.
Questo modello rappresenta la risposta più flessibile al dinamismo del mercato ed alla necessità di adeguare le capacità alle diversità dei prodotti o dei progetti, disancorando le mentalità dalla rigidità funzionale.

Occorre indicare quali sono le responsabilità, i compiti, le funzioni e le autorità di ciascun organo.

Il ruolo è l'insieme dei comportamenti che soddisfano gli adempimenti, le aspettative e gli status che l'azienda conferisce al collaboratore o ad un organo o a un'unità organizzativa; la responsabilità è il dovere organizzativo di conseguire risultato o di realizzare compiti.

La struttura organizzativa formalizzata prevede la descrizione di tutte le posizioni:

- responsabili funzionali che presidiano le attività ed hanno la responsabilità di pianificare, gestire e controllare i compiti di chi esegue le attività;
- loro collaboratori che eseguono l'attività ed hanno responsabilità di raggiungere i risultati nell'ambito dell'indirizzo del responsabili funzionali;
- unità operative che eseguono le attività.

1.10 Progettazione, processo e industrializzazione

La progettazione nelle aziende calzaturiere viene svolta attraverso una serie di attività i cui strumenti principali sono l'intuizione e la creatività basate sull'esperienza ed il know how del prodotto.

La calzatura ha una specificità di cui si deve tenere conto in fase di progettazione: le sue caratteristiche tecniche non solo devono essere idonee a sopportare il peso del corpo umano, i suoi movimenti di vario genere, la deambulazione, ma devono permetterlo in modo confortevole, facilitando tali risultati e proteggendo il piede dagli urti e dagli oggetti contundenti. La funzione d'uso della calzatura richiede che, nel progetto prima e nella costruzione poi, vengano in primo luogo rispettate e quindi pianificate e controllate caratteristiche tecniche idonee all'uso del prodotto.
Inoltre, la calzatura può essere percepita per le sue peculiarità dai consumatori e dalle persone in modi diversi a parità di occasione d'uso, stile di vita, modi di abbigliamento, in maniera, dunque soggettiva da ciascun individuo.

Progettare una calzatura nel rispetto di tutti i requisiti tecnici, dovuti alla sua specifica funzione d'uso, delle caratteristiche del gruppo di consumatori a cui è rivolta e della occasione d'uso in cui sarà portata, è sicuramente impegnativo se si cerca differenziazione rispetto alla concorrenza,

efficienze nei costi ed il rispetto di tempi di progettazione coerenti con quelli di presentazione del campionario al mercato.

La mancanza di una metodologia, svolta con attività e criteri consolidati che permettono l'accumulo di esperienza nel tempo e l'affidabilità dei risultati, è il caso più frequente nella media o piccola impresa calzaturiera.

La necessità richiesta dal mercato di offrire campionari ben mirati al gruppo di consumatori prescelti, in tempi rapidi e con costi predefiniti, impone che anche la fase di progettazione sia realizzata secondo un processo sistematizzato e formalizzato e senza lasciare le scelte solo all'intuizione o all'improvvisazione.

La progettazione è un processo che viene svolto attraverso una sequenza di attività, responsabilità e risorse adeguate allo scopo ed avente la finalità di definire tutte le caratteristiche tecniche e costruttive del prodotto idoneo a soddisfare le esigenze del cliente.
Il processo di progettazione va dalla definizione preliminare della collezione e della pianificazione delle attività e delle risorse sino alla realizzazione dei prototipi, alla loro verifica, approvazione finale ed industrializzazione.
L'attività di industrializzazione è parte essenziale del processo di progettazione: non è infatti utile, in quanto non economicamente realizzabile, un prodotto il cui sistema di costruzione non sia stato verificato ed ottimizzato.

La progettazione deve rispondere al requisito principale di essere un efficace processo di trasformazione dei requisiti della calzatura in caratteristiche tecnico-fisiche della stessa, realizzabili attraverso un conveniente e descritto sistema produttivo. Le caratteristiche sono la soluzione fornita dal progettista, in termini di tipo di calzatura, materiali, forme, colori e immagine, alla soddisfazione dei bisogni del consumatore.

La progettazione è un processo interfunzionale: non dipende solo dalle capacità tecniche, tecnologiche e modellistiche, né solo dalla conoscenza delle proprietà fisiche e comportamentali di diversi materiali da abbinare e neppure solo dalla capacità di sviluppo della forma ad opera della modelleria.
Essa comporta un'attenta analisi del segmento di mercato e del comportamento del consumatore obiettivo così come l'utilizzo delle opportunità offerte dal mercato dell'approvvigionamento dei materiali, delle lavorazioni, dei macchinari, delle attrezzature e degli altri fattori della produzione.
Per questo motivo occorre una grande attenzione alla professionalità e capacità delle risorse umane che sono coinvolte nel processo e che siano ben definiti i ruoli e le responsabilità di ciascuno.

L'obiettivo della progettazione deve essere a monte ben definito: requisiti, richieste e prescrizioni del prodotto da progettare.
I requisiti da rispettare sono di tre tipi:

d) *requisiti commerciali*.
   Frutto delle analisi e delle ricerche di marketing. Sono la conseguenza delle caratteristiche possedute dal gruppo di consumatori mirato, del segmento di mercato del quale essi sono parte, delle occasioni d'uso e delle funzioni d'uso alle quali è destinata la calzatura e delle motivazioni d'acquisto.
e) *requisiti stilistici*.
   Modalità con le quali vengono raffigurate e rappresentate le calzature che si vogliono offrire al mercato prescelto. Devono rispettare i requisiti tecnici ed essere coerenti con i requisiti commerciali: il rischio è quello di produrre campionari non aderenti alle esigenze di mercato. Solitamente lo stilista propone i suoi modelli e poi vengono scelti e selezionati i prototipi.
f) *requisiti tecnici*.
   Frutto delle conoscenze tecniche di progettazione, di costruzione e delle funzioni d'uso della calzatura. Sono rappresentati dalle prescrizioni tecniche che vengono originate dalle funzioni d'uso e dalle caratteristiche ergonomiche del piede e della gamba che condizionano le dimensioni, le forme, le altezze, fino alle prove ed ai controlli da effettuare.

Il processo di progettazione, per essere efficace rispetto ai requisiti individuati dalle attività di marketing di studio dei bisogni dei clienti e dalle soluzioni stilistiche, deve essere pianificato ed attuato in coerenza con i contenuti, le modalità e i tempi previsti nel piano elaborato, in modo da assicurare il corretto e completo svolgimento di tutte le attività necessarie, nel rispetto dei tempi determinati dall'efficienza e dalle scadenze aziendali.
Si predispone dunque un Piano di progettazione che identifica le fasi principali, le relative responsabilità e la tempistica di effettuazione.

La definizione dei requisiti commerciali (stesura del briefing) è il primo atto che va eseguito per avviare la progettazione del campionario. In questa fase vengono individuati ed esplicitati i contenuti che deve avere la collezione, cioè quali caratteristiche funzionali, materiali ed immateriali rispetto ai bisogni del consumatore si intendono soddisfare relativamente a ciascun marchio.
Lo studio del briefing viene svolto in due fasi:

1) briefing strategico: si definiscono i mercati nei quali competere, i gruppi di consumatori, le soluzioni ed i prodotti da proporre, gli obiettivi e le politiche di marketing. E' un atto di politica aziendale e permette sia di migliorare le idee e le proposte e sia di individuarne di nuove, quindi di mantenere aggiornate la collezione e le politiche aziendali rispetto alle variazioni dei comportamenti del mercato, impedendo l'appiattimento delle collezioni nel tempo e facilitandone l'aggiornamento e l'innovazione.
2) briefing operativo: si assegnano i requisiti commerciali che la collezione dovrà rispettare (l'ampiezza, le occasioni e le funzioni d'uso, le tipologie di calzature, il contenuto moda, le fasce di prezzo, i livelli di qualità di prodotto).

Il progetto definito va monitorato nel suo sviluppo e nei risultati, in modo da assicurare la qualità delle proposte di campionario e la loro aderenza ai requisiti prefissati.

Per assicurare il corretto svolgimento di tutte le attività relative allo sviluppo del progetto, il responsabile della modelleria provvede ad assegnare e a programmare i carichi di lavoro e i compiti del personale a disposizione.
Il programma tiene conto delle tecnologie di sviluppo e di realizzazione dei prototipi effettivamente a disposizione, così come della necessità di prove e verifiche dei materiali, dei semilavorati e dei prodotti finiti.
Il programma viene tenuto aggiornato con le eventuali modifiche di requisiti, di attività, di controlli e di tempi previsti.

Il livelli di programmazione da predisporre sono due:

3) delle famiglie;
4) dei modelli.

Nel primo livello al modellista vengono assegnate le famiglie di prodotto delle quali dovrà sviluppare anche i modelli. La pianificazione delle famiglie deve riportare per modellista, per marchio e famiglia le seguenti informazioni utili per la realizzazione dei prototipi con le tempistiche necessarie.

Dopo la realizzazione dei prototipi, viene pianificato lo sviluppo di tutti i modelli di ciascuna famiglia, riportando le informazioni e le registrazioni utili in un apposito programma.

Il modellista, dopo avere ricevuto le indicazioni necessarie per definire i requisiti da rispettare per ciascun modello base, provvede allo sviluppo del prototipo, identificando la documentazione ed i campioni pervenutigli mediante l'assegnazione di un codice al modello base: attraverso tale codice individuerà così il riferimento rispetto al quale dovranno verificarsi i risultati della sua progettazione, cioè le caratteristiche dei prototipi che realizzerà.
Tale attività di codifica riveste la massima rilevanza al fine di permettere l'efficace gestione delle attività di progettazione, industrializzazione ed avvio dell'elaborazione della documentazione tecnica identificativa del prodotto e dei suoi contenuti.
La codifica è uno degli strumenti attraverso i quali si perviene ad una razionalizzazione delle attività di progettazione, ad un maggiore controllo dei risultati e alla prevenzione di errori che possono generare costi e ritardi anche rilevanti.

Sulla base dei requisiti ricevuti il modellista provvede allo sviluppo della camicia del modello base e dei suoi componenti, a preparare la "busta modello" e a compilare un'apposita "scheda prototipo" sulla quale riporta:

- stagione/anno;
- codice modello;
- disegno della camicia;
- forma (assegnandole un codice);
- numero taglia del modello base;
- tipo di lavorazione;
- tipi di materiali tomaia e relativi consumi.

Queste informazioni accompagnano il prototipo durante tutta la fase realizzativa e di verifica sino alla sua approvazione e devono essere tenute aggiornate con le modifiche che nascono durante il processo di progettazione e di realizzazione prototipi.

In funzione dei materiali nei quali viene prevista la costruzione della calzatura e dei loro abbinamenti nuovi o particolari, vengono individuate le prove tecnologiche sui materiali, componenti o loro insiemi, che è opportuno effettuare per verificare ed assicurare la qualità e funzione d'uso.

Nel caso in cui fossero necessarie nuove forme o nuovi fondi, il modellista fa realizzare i componenti al formificio ed al suolificio e, previa approvazione, avvia la costruzione del prototipo.

Il reparto taglio provvede al taglio dei materiali componenti la tomaia, dopodichè essi vengono trasferiti al reparto giunteria che provvede alla preparazione dell'orlatura secondo le informazioni ricevute ed integrando la scheda tecnica con informazioni relative a filati, accessori utilizzati ed istruzioni di lavorazione ritenute idonee alla preparazione del modello.
Il reparto montaggio provvede a montare la tomaia sulla forma specificata e verifica che essa sia conforme rispetto alla forma stessa ed assembla e finisce la calzatura.

Il prototipo così assemblato viene sottoposto alla verifica tecnica che prevede:

- calzabilità;
- prove di laboratorio;
- aspetto delle finiture;
- altri aspetti definiti come requisiti.

Il Comitato di progettazione si occupa di valutare il prototipo; al fine di permettere al Comitato una più precisa valutazione si può stimare anche il costo del modello. In tale modo si potranno prendere migliori provvedimenti sia nella scelta dei materiali che dei loro fornitori.

Durante tutte le fasi di costruzione del prototipo il modellista verifica e vigila sulle problematiche che via via si definiscono, apportando le necessarie modifiche in iter.

Una volta approvati tutti i prototipi viene realizzato il campionario definitivo per la presentazione durante le fiere della calzatura.

L'industrializzazione è definita come "l'insieme delle attività e responsabilità svolte in modo idoneo ad assicurare l'efficiente riproducibilità in serie dei prodotti oggetto del progetto".

Scopo dell'industrializzazione è di rendere un progetto realizzabile in modo efficiente ed efficace, cioè fabbricabile in modo conveniente nel rispetto dei requisiti e vincoli produttivi, quali il costo dei materiali, le capacità quantitative e qualitative della produzione e le tecnologie disponibili interne ed esterne.

Risultato delle attività di progettazione ed industrializzazione è di fornire al responsabile della produzione documenti validi per organizzare e gestire il processo di trasformazione fisica dei fattori

di produzione ottenendo il prodotto pianificato in progettazione.

Occorre individuare valide procedure che descrivano le attività, le responsabilità e i criteri che governano il processo di industrializzazione relativo alla progettazione di calzature nelle attività di modelleria, dalla realizzazione dei prototipi, alla costruzione del campionario e all'avvio della produzione di tutti i modelli. Importante è anche la definizione delle modalità di gestione del processo di industrializzazione, compresa la pianificazione delle attività.

L'attività di industrializzazione riguarda sia i nuovi modelli che le famiglie introdotte e i modelli già esistenti appartenenti a famiglie continuative che necessitano di aggiornamenti o modifiche.
L'industrializzazione è da considerarsi conclusa con la realizzazione del campionario esterno, con l'avvio in produzione di tutti i modelli e con l'emissione della documentazione tecnica atta a definire compiutamente:

- il prodotto;
- il processo di costruzione;
- le verifiche e i controlli.

La funzione industrializzazione deve studiare il processo produttivo, nelle sue diverse fasi di lavorazione, evidenziando preventivamente le criticità che possono presentarsi nelle lavorazioni, rilevando le macchine ed attrezzature che possono essere critiche per la realizzazione di certe operazioni, formalizzando le istruzioni di lavoro più critiche e approntando tutta la documentazione tecnica più conveniente per attuare il processo produttivo.

Le informazioni iniziali che devono essere a disposizione di tale funzione sono i requisiti della calzatura ed il progetto elaborato dal modellista, completo di scheda tecnica indicante i materiali necessari.

Le competenze e le esperienze necessarie riguardano essenzialmente le attività produttive e le conoscenze tecniche relative alla funzione d'uso della calzatura e alle caratteristiche ad essa collegate. La funzione è quindi di competenza di un esperto di produzione e delle diverse tipologie di lavorazioni.

La breve vita commerciale del prodotto calzatura, il suo continuo rinnovarsi nelle caratteristiche tecniche, dei materiali e delle lavorazioni, comporta il continuo variare di alcune operazioni del ciclo di lavoro e impone che la produzione venga tenuta sempre aggiornata con tutte le informazioni necessarie per svolgere in modo corretto le operazioni che possono essere critiche per la specifica calzatura o differenti rispetto ad altri prodotti in lavorazione.

Tale esigenza è ancora più forte nelle aziende calzaturiere che delegano all'esterno una parte o tutte le attività produttive: in tali casi, per garantire la qualità delle operazioni, è necessario fornire agli addetti chiare e complete indicazioni sulle criticità esistenti, sulle modalità operative specifiche di quella fase di lavoro, sul modo di trattare, utilizzare, manipolare e rifinire il materiale, sul modo di utilizzare le attrezzature per lo specifico caso, sul modo di svolgere il finissaggio.

Il responsabile dell'industrializzazione inizia la sua attività con la preparazione del primo prototipo, rilevando criticità che possono emergere nelle diverse fasi della lavorazione. Prosegue poi con la costruzione degli altri prototipi e completa i suoi rilevamenti su criticità e problemi durante la costruzione del campionario per le fiere, fornendo e completando le schede ed i documenti tecnici tra la costruzione del campionario per le fiere e la fine dello sviluppo in serie delle taglie. Inoltre deve dedicare la sua attenzione a fare eseguire e controllare i risultati di prove di laboratorio per i nuovi materiali o per nuovi abbinamenti di materiali o per utilizzi innovativi di materiali già esistenti.

Nell'accezione tradizionale della funzione industrializzazione, l'attività dovrebbe essere considerata conclusa con la realizzazione del prototipo e la produzione della relativa documentazione tecnica.

Se il fine delle attività in oggetto è di conseguire obiettivi di miglioramento continuo della capacità di industrializzare i modelli, con tempi e costi sempre più contenuti e con la flessibilità richiesta dal mercato, tale contenuto di industrializzazione non può essere più considerato sufficiente.

E' il mercato che richiede continui aggiornamenti del prodotto e dei modelli, con conseguenti nuove forme e soluzioni stilistiche per le quali vanno verificate fattibilità ed efficienze produttive attraverso le attività di industrializzazione. Quasi tutti i modelli non durano che una o due stagioni: questo comporta il non poter beneficiare più di tanto dell'esperienza acquisita e la necessità di essere subito efficienti oltre che di garantire la qualità.

1.11 Il ciclo di produzione calzaturiera

La costruzione di una calzatura rappresenta una complessa operazione di montaggio e di assemblaggio di una serie di componenti semilavorati. Sono poche le aziende calzaturiere che svolgono al proprio interno l'intero ciclo di produzione; la maggior parte si avvale di una serie di attività produttive, principalmente strutturate in piccole dimensioni, che si dedicano alla realizzazione dei singoli componenti o di specifiche fasi di lavorazione.
Queste strutture possono essere ricondotte a quattro differenti tipologie:

5) le imprese specializzate nella realizzazione e lavorazione della parte superiore della calzatura (tomaia);
6) le imprese specializzate nella realizzazione e lavorazione di componenti del fondo come suole o tacchi;
7) le imprese che forniscono le parti accessorie (come speroni, fibbie, puntali etc.) che contribuiscono a completare ed arricchire il prodotto finito;
8) le imprese che vendono sul mercato il prodotto finito, ossia i calzaturifici, che svolgono sostanzialmente le fasi essenziali del ciclo produttivo, cioè quelle di montaggio e di assemblaggio del prodotto, utilizzando semilavorati, componenti ed accessori che in larga misura acquistano sul mercato.

Immaginando, per semplicità, una struttura produttiva più integrata verticalmente rispetto alla media, si possono sintetizzare in sei marco famiglie:

1.11.1 fase di taglio dei materiali;
1.11.2 fase di preparazione della giunteria;
1.11.3 fase di orlatura;
1.11.4 fase di preparazione al montaggio o all'iniezione;
1.11.5 fase di montaggio / iniezione;
1.11.6 fase di applicazione suola e finissaggio.

Queste non sono operazioni che si esauriscono nella realizzazione di un'unica lavorazione, ma rappresentano un complesso di fasi, spesso collegate tra loro, che portano alla creazione di componenti, parti o semilavorati della calzatura.

Riguardo l'importanza ed il valore della prototipazione si è già ampiamente detto in precedenza.

Si passa ora alla descrizione delle varie fasi di lavorazione.

Taglio

Questa fase, anche se a prima vista può apparire relativamente semplice, è in realtà tra le più complesse e delicate. La sua corretta impostazione e la sua successiva esecuzione influenzano diversi aspetti del sistema produttivo, con valenze non solo di carattere qualitativo, ma anche tecnico ed economico. La fase di taglio del pellame comprende le operazioni relative alla realizzazione delle parti di tomaia che completano la calzatura. Per ottenere una corretta esecuzione dei vari passaggi del processo, l'operatore deve avere una solida esperienza, un buon colpo d'occhio e una certa sensibilità manuale, al fine di garantire la massima coerenza fra le caratteristiche del materiale da tagliare e la qualità del prodotto finito.

Il tagliatore deve utilizzare al meglio il materiale che ha a disposizione, cercando di ottenere da ogni dimensione di pellame il miglior risultato con il minore scarto possibile.
Deve fare attenzione nel comporre lo schema di taglio attraverso il piazzamento dei modelli, tenendo sempre presente la relazione esistente tra le caratteristiche delle specifiche parti del pellame e le esigenze di lavorazione delle diverse sezioni della tomaia: nella calzatura, infatti, i punti di maggiore sollecitazione devono essere realizzati con la parte migliore del pellame.
Per questo motivo il tagliatore non deve limitarsi alla conoscenza dei problemi che riguardano il suo reparto, ma deve rendersi conto di come i difetti del pellame possano incidere sulle varie fasi di lavorazione ed, in ultima analisi, anche sul prodotto finito.

L'operazione di taglio può essere realizzata sia manualmente, seguendo il profilo del cartoncino del modello, che con l'ausilio di fustelle sagomate e di specifici macchinari (trance).

Al posto del pellame si possono utilizzare anche materiali diversi, come i tessuti con fibre naturali o sintetiche. Anche in questo caso il tagliatore deve fare attenzione nel tagliare il materiale posizionando i modelli seguendo la disposizione dei filati in trama e ordito.

Le principali tecnologie di taglio sono:

1.11.7 *taglio a mano tradizionale*, attraverso l'utilizzo di un coltellino o trincetto. Questa tecnica risponde ad esigenze di realtà produttive caratterizzate da un prodotto di alta qualità, che riguardano principalmente piccoli lotti e varie tipologie di modelli. Tra i vantaggi ci sono un investimento di modesta entità, una grande flessibilità e la possibilità di controllare meglio la qualità del taglio; d'altra parte questo produce un'esecuzione piuttosto lenta, una bassa produttività, alcune imprecisioni nel taglio e un maggiore consumo di materiale;

1.11.8 taglio in continuo, senza fustella, attraverso l'aiuto di sistemi computerizzati che permettono la realizzazione automatica di tutte le operazioni del processo di taglio con un controllo digitale. Sono un'alternativa al taglio manuale, ma nei casi in cui i modelli sviluppati sono sempre nuovi e diversi non sono molto convenienti;

1.11.9 *taglio con fustella*, consiste nella pressione esercitata sulla superficie del pellame mediante un utensile di taglio, detto fustella, realizzato con un nastro tagliente sagomato sulla geometria del pezzo da tagliare. La compressione della fustella sul materiale viene normalmente ottenuta utilizzando delle presse (o trance) che permettono una accelerazione dei tempi di taglio e la riduzione dello sforzo fisico dell'operatore. La fustella si compone di un nastro in acciaio a doppio taglio, il che permette, ribaltandola, di tagliare sia la tomaia destra che la sinistra. Questo sistema garantisce un taglio rapido e veloce, ma è impossibile apportare modifiche o correzioni durante la produzione. Per ammortizzare I costi dell'investimento del taglio a fustella il calzaturificio deve valutare e stabilire il numero minimo di paia da tagliare.

Preparazione alla giunteria e orlatura

Dopo la fase di taglio si passa alla preparazione della tomaia che comporta le seguenti operazioni:

1.11.10 assottigliamento del pellame;
1.11.11 ripiegatura degli orli;
1.11.12 spianatura e martellatura delle cuciture della tomaia;
1.11.13 profilatura;
1.11.14 bordatura;
1.11.15 risvoltatura;
1.11.16 dentellatura;
1.11.17 marcatura e timbratura delle tomaie.

Le varie parti della tomaia vengono quindi assemblate alla fodera attraverso l'operazione di orlatura. Consiste nel cucire con ago e filo le varie parti insieme. Esistono diversi tipi di cucitura che vengono scelti generalmente per ragioni tecniche; a differenti tipi di cucitura corrispondono differenti tipi di ago e filo utilizzati.

Preparazione (al montaggio) e montaggio

Un'adeguata preparazione al montaggio della tomaia sulla forma consiste nel definire e raccogliere gli elementi ritenuti più idonei per la tipologia di prodotto che si vuole realizzare.

La forma

E' la rappresentazione geometrica della sagoma e delle dimensioni del piede e come tale viene utilizzata durante le diverse fasi del ciclo produttivo della calzatura.
Viene realizzata in legno o in plastica e riprodotta in due pezzi (destro e sinistro) tra loro perfettamente simmetrici.
A secondo della lavorazione e del genere di calzatura da realizzare si utilizzano differenti tipologie di forme (con ferratura completa, a snodo, etc.).

La tomaia

Nelle fasi di realizzazione della tomaia l'operazione di giunteria è quella che ricopre il ruolo centrale. Come si è detto, essa consiste nell'incollaggio delle varie parti della tomaia prima che vengano fissate dalle cuciture segue la messa in forma della tomaia e della fodera e la rifilatura delle parti di materiale eccedenti la cucitura.

Il sottopiede

Si tratta di una componente che richiede una specifica struttura, leggera e morbida nella parte centrale della pianta, rigida nella parte della punta (per facilitare il montaggio della tomaia) e solidissima nella parte del fiosso e del calcagno, al fine di mantenere ben in asse il tacco.
E' composto da una soletta in frassame di cuoio, irrigidita da un rinforzo nella parte della punta e corredata, nella parte posteriore, da una tallonetta in cartone fibrato, armata di un cambriglione in acciaio temperato che ha la funzione di ancorare il tacco al sottopiede e mantenerlo in asse.
La soletta può essere realizzata anche con materiali a base di fibre di cuoio o con materiali sintetici, più economici e più facili da lavorare.

Il puntale

Esso viene inserito nella parte anteriore della tomaia tra il dritto e la fodera.
Questi materiali, se sollecitati termicamente, permettono all'operatore di plasmare la tomaia sulla

parte anteriore della forma; una volta raffreddatisi, rendono il puntale irrigidito.

Il contrafforte

E' un supporto che viene inserito nella parte posteriore della tomaia e che serve da sostegno e da tenuta del tallone.

Tutti questi componenti vengono poi montati insieme con tecniche di montaggio diverse a seconda del tipo di lavorazione e del genere di calzatura (montaggio a corda, a semenza, girato, Strobel, etc.).

Elementi del fondo

Per quanto concerne la preparazione dei componenti che concorrono all'assemblaggio del fondo è necessario stabilire a priori la tecnica con cui esso verrà applicato. Tale tecnica dipenderà dalla tipologia di lavorazione che l'articolo richiede.

La suola

Nel caso in cui la suola in cuoio venga applicata e lavorata sulla forma montata, la tecnica di preparazione è piuttosto semplice: la suola arriva dall'operazione di tranciatura con un bordo di margine che sarà poi asportato nella successiva operazione di fresatura.
Questo sistema viene oggi utilizzato solo per scarpe su misura o di alta qualità; in generale si preferisce utilizzare suole prefinite, con eventuale guardolo già applicato, che vengono poi incollate sulla forma e quindi rifinite, realizzando così una notevole economicità, nonché un'uniformità quasi assoluta.
La preparazione del fondo si riduce in tal caso ad un semplice sviluppo di prototipi da parte dell'operatore, che verranno poi passati ai suolifici per l'approntamento della fornitura.
Un'ulteriore estensione del concetto di prefinito riguarda il monoblocco, ossia l'insieme suola- tacco. Si tratta di un gruppo completo, fornito dal suolificio completamente rifinito e che quindi non necessita di ulteriori interventi da parte dell'operatore.
Le suole possono essere:

1.11.18 incollate con lavorazione AGO
1.11.19 cucite con spago impregnato di pece (per renderlo imputrescibile e più consistente). Esistono vari tipi di cucitura (Rapid, Blake, Ideal, mocassino);
1.11.20 inchiodate, con doppia fila di chiodi;
1.11.21 inchiodate e cucite;
1.11.22 inchiodate ed avvitate;
1.11.23 vulcanizzate (attraverso stami la suola ed il tacco vengono saldati direttamente sulla tomaia montata);
1.11.24 iniettate (il sottopiede viene cucito alla tomaia che viene montata su una forma di alluminio ed appoggiata a stampi di suola che vengono riempiti di materiale PVC o poliuretano).

L'intersuola

E' un supporto avente la stessa geometria della suola e viene inserito tra il guardolo e la suola in cuoio. Realizzato in materiali termici o impermeabili, serve per isolare il piede dall'umidità e dal freddo.

Il guardolo

E' una striscia di cuoio lavorata con smussature e cuciture varie od anche particolari stampigliature marcapunto. Ha una funzione decorativa e di ancoraggio della suola.
Viene inserito sul profilo della forma montata oppure direttamente sulla suola mediante cucitura o incollaggio.

Il tacco

E' un rialzo realizzato in diversi spessori ed applicato sotto il tallone; serve per dare alla scarpa un determinato assetto.
La struttura del tacco è sempre riferita al tipo di scarpa ed al sistema di lavorazione adottato.
Per un prodotto di alta qualità viene utilizzato il sistema caratterizzato dall'applicazione a strati di un numero di elementi in cuoio dimensionati in base alla tipologia del tacco e uniti tra loro con interposizione di colle. Tacco e suola dovranno perciò essere necessariamente rifiniti, direttamente sulla scarpa montata sulla forma, da abili ed esperti operatori.
Nel caso di suole monoblocco il tacco è realizzato con succedanei di cuoio ed unito alla suola direttamente prima di venire applicato alla tomaia.
Esistono anche altre tipologie di tacchi: tranciati in gomma, torniti da blocchetti di legno o plastica, in polistirolo e stampati in gomma.
Il tacco, precedentemente incollato alla sua sede con materiali termoplastici, viene poi fissato al sottopiede dall'interno della scarpa per mezzo di viti, chiodi o caviglie (chiodi senza testa), sufficientemente lunghi, al fine di assicurarne l'ancoraggio nel tempo.

Il soprattacco

Consiste in uno strato dello spessore di circa 4 mm, in gomma molto dura oppure in materiale plastico, applicato sulla parte alta del tacco e cioè a diretto contatto con il suolo a pressione o mediante perni o chiodi, al fine di proteggere il tacco ed evitare che si consumi durante l'uso.

Finissaggio

Questa fase di lavorazione consiste in una serie di operazioni che vengono effettuate alla fine del ciclo produttivo e che hanno lo scopo di preparare il prodotto per la vendita.
Al fine di recuperare le caratteristiche originali del pellame che durante la lavorazione si sono inevitabilmente alterate, si procede al lavaggio della tomaia con un prodotto speciale a base di sapone neutro ed alla spalmatura di una crema lucidante che avrà anche l'effetto di ammorbidire il pellame.
Una volta tolta la forma dalla scarpa, viene applicato il sottopiede di pulizia realizzato nello stesso colore e materiale della fodera e corredato dall'etichetta prevista.
Si procede poi all'eliminazione di eventuali grinze o pieghe all'interno della scarpa mediante la stiratura della fodera e del sottopiede.
A questo punto si possono applicare gli eventuali accessori previsti (stringhe, nastri, etc.) e passare alla sistemazione del paio nell'apposita scatola.

1.12 Il cliente

Nelle imprese calzaturiere, con particolare riferimento a quelle che progettano e commercializzano prodotti attraverso un campionario proprio, l'attività di raccolta degli ordini dei clienti, frutto del processo di offerta e vendita delle calzature ad un mercato frazionato e molto distribuito nelle aree geografiche di interesse, comporta la necessità di gestire un'elevata numerosità di ordini nel rispetto degli interessi e della soddisfazione di ciascun cliente.
A seguito della campagna vendita svolta attraverso la rete di vendita, l'azienda propone e sollecita i clienti abituali e potenziali ad acquistare i propri prodotti, illustrando ed affermando le proprie capacità e qualità nel soddisfare

i loro bisogni ed attese.

E' necessario che l'azienda realizzi in modo concreto ed efficace gli impegni, le promesse e le attese che ha sollevato: le sue mancanze ed i punti di debolezza che la limitano nel soddisfare le aspettative dei clienti sono la vera ed unica causa della loro perdita e frutto di soddisfazione dei concorrenti.

Scopo del processo di "gestione degli ordini dei clienti" è di assicurare il mantenimento degli impegni assunti dall'azienda nell'atto di vendita e di gestire, in modo ad essa conveniente e nel rispetto dell'interesse del cliente, le diverse problematiche che possono sorgere.
A tale processo e a chi ne ha la responsabilità dello svolgimento e dei risultati è demandato il compito di pianificare le attività di evasione degli ordini con uno standard tale da ottenere la continuativa soddisfazione dei clienti anche in presenza di difficoltà sorgenti.
Esso rappresenta uno dei processi più critici per realizzare la soddisfazione della clientela e costituisce un fattore che determina fortemente la percezione della qualità che l'acquirente avverte. Scopo della funzione che ha la responsabilità di tale processo è di attuare una continuativa verifica di tutte le attività relative all'avanzamento degli ordini, di svolgere o promuovere tutte le azioni necessarie per risolvere eventuali problemi insorgenti e, nel contempo, di garantire che il cliente possa essere tempestivamente informato di eventuali difficoltà sorte a fronte del proprio ordine ed aiutato ad individuare possibili soluzioni alternative.

L'azienda deve fissare, in concomitanza con la fornitura dei prodotti e per un certo prezzo di vendita, quali servizi o quali bisogni dei clienti devono essere soddisfatti nell'arena della competizione.
Essa, partendo dalle informazioni provenienti dal mercato e da quelle relative ai suoi punti di forza e di debolezza, studia il suo piano di azione e quindi le caratteristiche delle prestazioni che può offrire ai clienti, i costi relativi ed i vantaggi attesi.

Tra gli elementi che compongono le politiche commerciali e che devono essere controllati e guidati nella loro realizzazione attraverso un'attenta gestione degli ordini ci sono: i tempi e le modalità di consegna dei campioni e dei prodotti ordinati dai clienti, la tempestività e la flessibilità rispetto a modifiche richieste dai clienti, la personalizzazione dei prodotti e degli imballi, i riassorbimenti e le loro modalità e rapidità di fornitura, i flash (rinnovo di proposte durante la stagione di vendita dei clienti).

Fondamentale, in questo processo, è la revisione del contratto, ossia il controllo degli ordini ricevuti, prima della loro accettazione e conferma. Questa attività è non solo preliminare a qualsiasi altra relativa alla gestione degli ordini acquisiti, ma essenziale per il corretto adempimento degli impegni assunti dall'impresa verso i clienti.

Anche le attività di approvvigionamento in un'azienda calzaturiera hanno effetti immediati e per diversi aspetti molto importanti sui suoi risultati.
Nella pianificazione strategica d'impresa i fornitori sono una delle forze competitive sulle quali si gioca la vita e lo sviluppo. Attraverso le conoscenze possedute dal fornitore, l'azienda può accedere a un know-how e tecnologie innovative, nuovi materiali, idee fonte di creatività, soluzioni già sperimentate a problemi difficili.
In tale prospettiva il fornitore diviene un essenziale prolungamento degli uffici di progettazione, di industrializzazione, di produzione e un importante suggeritore per l'uomo prodotto e per la funzione marketing.
Le innovazioni proposte dai fornitori possono avere un effetto evidente non solo sulle caratteristiche tecniche e le prestazioni dei prodotti dell'azienda ma anche sui costi che questa sopporta.
La funzione che si occupa dei rapporti con i fornitori in azienda è la funzione acquisti, che tramite una serie di attività sceglie e qualifica il fornitore.
Azienda e fornitore devono riuscire a cooperare in modo da poter garantire la soddisfazione del cliente finale dell'azienda stessa.

Per tale motivo è auspicabile tra azienda e fornitore un rapporto di partnership: le migliori condizioni di fornitura non devono nascere da trattative fondate sul potere, ma da un'attenta ricerca di mercato che privilegi i fornitori in grado di conciliare la qualità del prodotto e del servizio con prezzi in linea con quelli della sua concorrenza e con

le esigenze di costo dell'impresa calzaturiera.
Collaborare significa avere a disposizione un'impresa che può essere di supporto in qualsiasi momento, di fronte ad esigenze improvvise che sorgono sia sul piano dell'approvvigionamento di materiali, sia sul piano delle conoscenze tecnologiche o tecniche di prodotto, rivelandosi punto strategico fondamentale di rilievo per l'azienda calzaturiera.

Nell'ottica della soddisfazione del cliente l'azienda calzaturiera si divide in unità operative che hanno tutte l'obiettivo di raggiungere il profitto aziendale:

- il commerciale ha il ruolo di individuare i bisogni dei clienti, tradurre questi in soluzioni di prodotto, proporre e trasferire questo agli acquirenti;
- la progettazione ha il ruolo di ideare e progettare le soluzioni individuate dal commerciale;
- la produzione ha il ruolo di fornire al commerciale delle soluzioni concrete, cioè prodotti che dalla progettazione sono stati sviluppati con caratteristiche idonee ad essere venduti.

Nel settore moda e in quello calzaturiero i ruoli delle funzioni commerciali e di progettazione sono ancora più intensi a causa della stagionalità del prodotto, e questo richiede che vadano ideate e concretizzate continue ed aggiornate soluzioni.
Per questo il ruolo della produzione è quello di fornire concrete risposte; essa può essere interpretata come un'impresa autonomia, quasi un'azienda nell'azienda.
Per la soddisfazione del cliente è quindi necessario che l'impresa calzaturiera si doti di una struttura solida e ben funzionante, di fornitori qualificati con cui stabilisce un legame paritario e di risorse umane qualificate e competenti, in grado di affrontare tutti i problemi che si possono presentare nel miglior modo possibile.

1.13 Il marketing

Le imprese del settore calzaturiero che intendono rafforzare la loro presenza sul mercato sono chiamate a rilevare, analizzare e comprendere le modifiche sociali, psicologiche e comportamentali, sviluppando un'elevata capacità di studio, di interpretazione delle abitudini e delle attese dei consumatori, di pianificazione delle loro strategie.
Analizzare i clienti consumatori finali nei modi e stili di vita diviene essenziale per comprendere le loro motivazioni nell'acquisto e nell'uso delle calzature e dedurne i modi più efficaci per soddisfare le loro esigenze.
La maggiore concorrenza sul prezzo, molto sviluppata nella fascia di calzature medie ed economiche prodotte con caratteristiche, materiali ed immagine omogenee a quelle della concorrenza, esercitata da competitori emergenti o anche già consolidati che sfruttano risorse a basso costo esistenti nei paesi in via di sviluppo, è motivo importante per stimolare le imprese a differenziare il prodotto calzaturiero e farlo percepire come interessante al consumatore.
Al centro dell'attenzione dell'impresa, arbitro e motore del mercato, c'è il cliente finale con le sue motivazioni e i suoi stili di vita.
Con il diffondersi del benessere ed il moltiplicarsi degli stili di vita, l'attenzione dell'impresa calzaturiera si è rivolta verso l'esterno per comprendere i meccanismi della soddisfazione dei clienti e delle funzioni di uso della calzatura.
I consumatori comprano scarpe differenti per i diversi momenti della giornata e sono sensibili a motivazioni di acquisto delle calzature che soddisfano la loro varietà di bisogni e non la sola comodità, il gusto estetico, la resistenza e la durata.
Le aziende comprendono che i fattori di successo sono insiti nelle attività a maggiore valore aggiunto, quali l'analisi dei bisogni, la gestione delle leve del marketing e la progettazione; le attività produttive sono esternalizzate per permettere maggiore flessibilità e ridurre i rischi dovuti alla ciclicità dei consumi.

Questi, nella società moderna, non sono più facilmente prevedibili, in quanto gli stili di vita si moltiplicano, divengono più complessi da interpretare e specifici del singolo contesto socio culturale. La calzatura diviene prodotto dalle valenze soprattutto immateriali, status symbol e veicolo dell'immagine del consumatore.
La griffe conta spesso più degli aspetti materiali del prodotto e la comunicazione attraverso campagne

pubblicitarie e per mezzo dei canali di vendita gioca un ruolo fondamentale.
Nel mercato, tutti i fattori chiave della competizione passano attraverso la corretta interpretazione e soddisfazione dei bisogni dei clienti.
Soddisfare i bisogni significa individuare e rispondere, su tutti gli attributi e caratteristiche, espressi e impliciti, della calzatura o del servizio, alle esigenze del consumatore nei modi da esso percepiti al fine di soddisfare, per il prezzo pagato, le sue attese.
Il cliente è il punto di riferimento prioritario per l'impresa che mira al successo.
Il suo obiettivo non è di collocare sul mercato quanto la fabbrica decide e produce, ma quello che il consumatore valuta di suo interesse; non di spingere la vendita, ma di sviluppare l'orientamento allo studio dei bisogni del cliente finale e della loro soddisfazione, cioè a tutte quelle azioni che permettono di decidere quali prodotti possono avere successo, come realizzarli e come collocarli sul mercato. Il marketing deve studiare il mercato che l'impresa si propone di servire, individuare le esigenze insoddisfatte dei consumatori e definire le risposte più efficaci e possibili.
Il mercato è il gruppo di potenziali compratori che condividono particolari esigenze ed attese da soddisfare tramite la calzatura e aventi risorse disponibili per l'acquisto.
L'azienda calzaturiera opera in generale in mercati ove vi sono molte tipologie di compratori, con caratteristiche e bisogni da soddisfare diversi e con motivazioni di acquisto specifiche.
Per soddisfare nel migliore dei modi il consumatore mirato occorre conoscere il suo profilo, cioè le caratteristiche delle sue abitudini, i suoi comportamenti, le sue motivazioni di acquisto.
Se l'azienda vuole avere successo, deve differenziare la propria offerta per consolidare la propria capacità di colpire con efficacia il consumatore obiettivo.
La segmentazione dei clienti è il processo mediante il quale l'azienda individua criteri e modalità di raggruppamento dei consumatori potenziali. In tal modo si può pensare di standardizzare l'offerta per minimizzare anche i costi.
I criteri di segmentazione sono classificabili in:

- geografici (area geografica, tipologia del centro abitato, zona di abitazione, clima);
- demografici (sesso, età, reddito, istruzione, professione, caratteristiche della famiglia, ruolo nella famiglia, ciclo di vita della famiglia);
- psicografici (classe sociale, stile di vita, caratteristiche della personalità, cultura di riferimento);
- comportamentali (occasioni d'uso, vantaggi ricercati, fedeltà alla marca o al Paese di origine, frequenza d'uso, frequenza di acquisto, etc.).

Il passaggio logico successivo all'identificazione dei criteri di segmentazione del mercato è la definizione dei profili dei gruppi di individui mirati.

Il fattore cruciale del successo dell'azienda è, dunque, la capacità di sviluppare un forte legame con il proprio consumatore, investendo le risorse nella conoscenza profonda dei suoi bisogni e delle sue motivazioni.

1.14 Il sistema qualità

L'interesse delle imprese della calzatura verso il Sistema Qualità ha il suo fondamento nella cultura della qualità, ovvero in una serie di principi e valori che si sono affermati nella storia dell'organizzazione aziendale.
Un primo principio che è a fondamento del management e che oggi viene spesso ignorato, è di impostare e gestire i rapporti con la clientela con l'obiettivo di soddisfarne i bisogni e i desideri.
Un secondo aspetto enfatizza come il personale debba occupare il primo posto nelle strategie di impresa e che senza una buona squadra non ci sono né valida produzione né profitti soddisfacenti.

La qualità di una organizzazione aziendale è ottenuta non controllando i collaboratori sui risultati, ma ponendo l'attenzione ai comportamenti e ai metodi e responsabilizzando le persone.
Cliente, risorse umane e squadra, esperienza, motivazione, coinvolgimento e metodi sono elementi che vengono considerati fondamentali nella cultura della qualità.

Qualità è l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di una entità che conferiscono ad essa la capacità di soddisfare esigenze espresse e implicite: bisogni, motivazioni, richieste, aspirazioni, percezioni del consumatore, attese e vissuto motivazionale del prodotto sono importanti quanto e più di ciò che costituisce la qualità materiale del prodotto stesso.
La qualità di un prodotto è il risultato della qualità di tutti i processi aziendali e nasce da una modalità organizzativa rispettosa del sistema di coerenze aziendali.
Un sistema qualità aziendale è l'insieme di struttura organizzativa, responsabilità e autorità, processi, procedimenti e procedure, risorse, mezzi e competenze professionali, messo in atto per fare si che i prodotti siano tali da soddisfare nel tempo i bisogni del cliente.
E' costituito da due parti:

- il sistema scritto e documentato;
- il sistema applicato e mantenuto.

Il sistema qualità aziendale è fondato su tre processi manageriali che l'azienda deve implementare e saper migliorare e che sono costituiti dalle seguenti attività:

d) pianificazione della qualità (determinare il segmento di cliente mirato, lo specifico bisogno, definire i requisiti, sviluppare idonee caratteristiche di prodotto, trasferire ai settori operativi tali esigenze);
e) controllo della qualità (valutare le prestazioni attuali del prodotto, dei processi produttivi ed organizzativi in termini di efficacia, efficienza e costi, raffrontare le prestazioni attuali con gli obiettivi di qualità predeterminati, attuare interventi correttivi);
f) miglioramento della qualità (valutare il livello di prestazioni dei prodotti, definire i livelli di prestazione interni e quelli più interessanti per il cliente, attuare interventi sui processi, sui prodotti e sulle risorse interne per l'ottenimento di nuove prestazioni).

Scopo del sistema qualità è di assicurare che la qualità stabilita venga raggiunta e mantenuta e, nell'ambito dei rapporti contrattuali, assicurare al cliente che la qualità richiesta sarà ottenuta nel prodotto o nel servizio fornito.
Il sistema qualità garantisce che il livello di qualità dei processi e quindi dei prodotti sia conforme a quello richiesto dal cliente, riducendo i costi mediante l'utilizzo razionale delle risorse in azienda.
L'azienda dotata di sistema qualità è organizzata in modo che i fattori tecnici, amministrativi ed umani che influenzano la qualità siano sotto controllo.
Essa è in grado di offrire prodotti che:

- soddisfano esigenze, scopi e impieghi;
- rispondono alle aspettative del cliente;
- sono conformi alle norme;
- hanno prezzi competitivi;
- hanno costi che permettono profitti.

Attraverso lo studio e l'installazione del sistema qualità, l'azienda introduce ordine nei processi, metodologia nelle attività interne, razionalità, sviluppo formativo ed addestramento del personale, miglioramento di efficienza e di qualità, abitudine all'autocontrollo, di conseguenza riduzione dei costi e miglioramento della qualità dei propri prodotti.
Il sistema qualità prevede che i processi, svolti in azienda, vengano eseguiti correttamente; pertanto essi vengono formalizzati in procedure scritte che descrivono le regole da rispettare.
Le procedure sono un mezzo per tradurre le logiche della qualità in modo operativo e per creare modalità di comportamento e di linguaggio comuni tra gli operatori.
La loro impostazione deve essere finalizzata alla prevenzione dei problemi piuttosto che alla modalità di intervento quando il problema si è verificato.

L'evoluzione del concetto di qualità ha portato da un controllo di tipo ispettivo, eseguito al termine del ciclo produttivo, ad una ricerca della qualità in tutte le sue fasi, attraverso un atteggiamento dinamico e attivo.
In un simile contesto si comprende il motivo della centralità assunta dalla normazione e dalla attestazione di conformità ad essa.

La normazione è di due tipi:

- tecnica, normazione per la certificazione di prodotto;
- generali, normazione UNI EN ISO serie 9000 per la certificazione del sistema qualità aziendale, cioè dell'organizzazione aziendale.

La normazione sui sistemi qualità aziendali ha come obiettivo di disporre di uno standard di qualità dei prodotti mediante il controllo sui processi.
Compito della normazione è la definizione dei requisiti dei prodotti, dei processi, dei servizi o del sistema qualità di un'azienda oggetto di certificazione, dei requisiti per l'accreditamento degli schemi di certificazione, degli organismi che li attuano e dei laboratori di prova, dei metodi di prova da impiegare per l'accertamento della conformità alle norme e delle modalità di misura, di prova e di taratura delle strumentazioni adottate dai laboratori.
La certificazione è una procedura con cui una parte terza, cioè un'entità completamente autonoma e distinta, da assicurazione scritta che un prodotto, un processo o un servizio è conforme ai requisiti specifici nella norma di riferimento.

Esistono tre tipi di certificazione:

- certificazione di prodotto o di servizio, che verifica la conformità del prodotto (ad esempio la marcatura CE);
- certificazione di personale, che verifica la presenza delle caratteristiche, quali scolarità, esperienza, partecipazione a corsi specifici del personale impiegato in particolari attività connesse con la qualità;
- certificazione di sistemi qualità, attuata da organismi di certificazione che verificano la rispondenza delle caratteristiche del sistema qualità dell'azienda.

Tutte le strutture costituite e le azioni intraprese nell'ambito del sistema qualità devono essere documentate e redatte sotto forma scritta.
Il sistema documentato è l'insieme dei documenti che dimostrano formalmente l'attitudine dell'azienda ai principi dell'assicurazione qualità:

- le responsabilità nella attuazione del sistema qualità;
- la struttura organizzativa (ruoli, responsabilità e funzioni);
- le procedure organizzative relative alla attività;
- la documentazione idonea per l'illustrazione delle procedure e delle metodologie;
- le risorse adeguate all'esecuzione delle procedure e metodologie.

La documentazione deve essere facilmente comprensibile, personalizzata, cioè descrivere le modalità operative reali dell'azienda, correlata alle normative da rispettare.
La documentazione del sistema qualità descrive tutte le azioni svolte dall'impresa, suddividendole in quattro livelli:

1) manuale della qualità, che costituisce il livello più alto, generale;
2) procedure gestionali, costituito dai singoli processi organizzativi con le relative responsabilità e risorse;
3) procedure operative, che descrivono le modalità operative con le quali vengono eseguite le attività prescritte;
4) istruzioni di lavoro – norme interne – specifiche, che assegnano i parametri tecnici da controllare.

L'azienda calzaturiera assicura la qualità dei prodotti e servizi se i processi organizzativi e tecnici che hanno influenza sulla loro qualità sono pianificati e controllati: se, infatti, queste attività ed

operazioni svolte, le relative risorse utilizzate, metodologie e informazioni rispondono alle prescrizioni ad essere assegnate, i risultati, cioè i prodotti, non potranno che avere caratteristiche conformi ai loro requisiti.
I processi aziendali che hanno influenza sulla qualità dei prodotti abbracciano tutto il sistema azienda ed il suo operare: anche le attività commerciali, di marketing e vendita e quelle amministrative e finanziarie si intersecano con quelle operative di progettazione e con le altre industriali e, di conseguenza, interagiscono su di esse e sui loro risultati.

1.15 Le principali figure professionali del settore calzaturiero

Dopo avere analizzato l'organizzazione tipica di un'impresa calzaturiera, si descrivono ora le principali figure professionali che intervengono nei processi evidenziati e che assicurano lo svolgimento delle attività relative ad ogni singola funzione.
Richiamando quanto detto in precedenza, nel presente paragrafo vengono sintetizzati i principali **processi** che caratterizzano l'industria calzaturiera, declinandone le principali **attività** in modo schematico ed individuando alcune figure professionali "chiave" all'interno del settore produttivo esaminato.

Si ricorda in questa sede che per **processo di lavoro** si intende un insieme organizzato di attività e di decisioni finalizzare alla creazione di un output (fisico o informativo) effettivamente domandato da un cliente (interno o esterno all'organizzazione), che dà uno specifico contributo alla realizzazione del valore complessivamente prodotto dall'organizzazione.
Un processo di lavoro può essere scomposto in **aree di attività**, che rappresentano un insieme significativo di attività specifiche, omogenee ed integrate, orientate alla produzione di un risultato, ed identificabili all'interno di uno specifico processo. Le funzioni che nel loro insieme costituiscono un'area di attività presentano caratteristiche di omogeneità sia per le procedure da applicare, sia per i risultati da conseguire che, infine, per il livello di complessità delle competenze da esprimere. Ciascuna area di attività:

- deve produrre un risultato chiaramente identificabile come contributo significativo all'interno del processo complessivo di produzione di beni e/o servizi;
- costituisce un insieme di attività circoscritto, funzionale alla produzione del risultato atteso;
- richiede un insieme specifico di tecniche, metodologie e procedure, necessario allo svolgimento delle attività e al raggiungimento dei risultati previsti;
- richiede uno specifico corpus di sapere professionale sufficientemente integrato e autoconsistente, in rapporto ai risultati da conseguire, alle attività da svolgere, alle tecniche e alle metodologie da utilizzare.

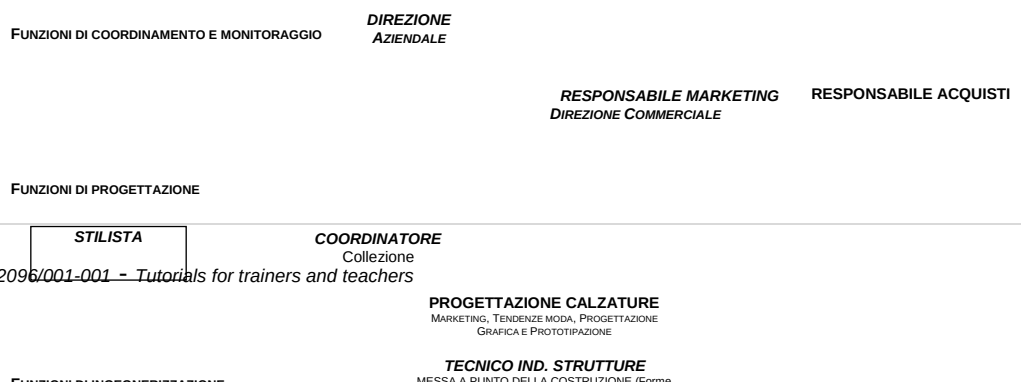
Pertanto, un'area di attività è individuata definendo un 'luogo' in cui vengono agite concretamente le competenze necessarie a produrre un contributo specifico e visibile al processo di lavoro, e identificando l'insieme integrato di risorse che assicurano l'esercizio di un comportamento organizzativo adeguato a produrre i risultati previsti.

Ciò detto, rivedendo sinteticamente quanto descritto nei precedenti paragrafi, in un'impresa calzaturiera sono evidenziabili i principali processi seguenti, ai quali si affiancano le funzioni amministrative, di gestione del personale e di supporto alla produzione (manutenzione, sviluppo delle applicazioni informatiche, servizi generali, etc.):

8. Analisi del mercato
9. Progettazione campionario
10. Commercializzazione
11. Industrializzazione
12. Approvvigionamento e Logistica
13. Programmazione della produzione
14. Produzione: taglio, giunteria, montaggio, finissaggio e controllo qualità

Sinteticamente, le aree di attività individuabili all'interno di tali processi sono descritte nella Tabella 1, che riporta anche alcune figure professionali con specifiche competenze economico-tecniche o specialistiche e preposte alla coordinazione dei processi ad esse assegnate nel settore calzaturiero.

Figura 1 – Dipendenza funzionale delle figure coinvolte nel processo di progettazione della calzatura



Capitolo 2

La progettazione di una calzatura

2 Introduzione

In linea con l'obiettivo del manuale, che vuole rappresentare uno strumento utile per approfondire conoscenze sul settore calzaturiero e insieme costituire un dispositivo di lavoro per insegnanti tecnico-pratici e assistenti di laboratorio che programmano esperienze pratiche guidate, questo capitolo descrive il processo di progettazione della calzatura attraverso una illustrazione del percorso tipico con cui una scarpa viene ideata e realizzata, ma soprattutto attraverso l'illustrazione di due "casi esemplificativi" di progettazione di modelli di calzature.
Si intende in tal modo favorire e privilegiare l'acquisizione di conoscenze tecniche utilizzando lo studio e la descrizione delle procedure necessarie alla realizzazione concreta di modelli di scarpe. Per questo, la scelta dei modelli proposti è avvenuta tenendo in considerazione l'esigenza di proporre casi semplici e riproducibili in un contesto formativo scolastico, e di esaminare sia la produzione calzaturiera più elegante e classica sia quella sportiva.
Alla descrizione del percorso progettuale e tecnico per la realizzazione della calzatura, si integra nel testo anche una breve descrizione introduttiva dei principali modelli di calzature classici.

2.1 I principali modelli di calzature

Il modello di una scarpa viene determinato in base alle caratteristiche e al metodo con cui viene confezionato. Alcuni modelli di calzature sono considerati *classici* perché diventati famosi e di uso comune nel corso degli anni. Vi sono circa una dozzina di modelli classici da uomo e altrettanti da donna, dai quali vengono ricavate molte varianti nella produzione di altri modelli, soprattutto nell'elaborazione della tomaia, dove la creatività del designer può spaziare all'infinito.
Un aspetto distintivo dei modelli classici è rappresentato dal metodo di chiusura. Se ne possono distinguere due principali:
1) scarpa allacciata, o con stringa (con allacciatura chiusa o aperta), o con bottoni;
2) scarpa mocassino o con fibbia.
I diversi modelli si distinguono poi nella conformazione della tomaia, che può variare nella foggia e nel numero dei pezzi. Alcuni modelli possono essere composti da un unico pezzo di pelle, mentre altri da più pezzi, ad esempio: gambetti, contrafforte esterno, mascherina, che a sua volta può essere composta da punte di diversa conformazione (diritta, a coda di rondine, etc.). La cucitura delle varie parti può cambiare nei diversi modelli: nelle scarpe con allacciatura chiusa, ad esempio, i gambetti sono cuciti sotto la mascherina e si chiudono sopra una linguetta cucita all'interno; nel caso invece delle scarpe con allacciatura aperta, i gambetti sono sovrapposti alla mascherina e alla linguetta.
Un'altra caratteristica dei vari tipi di calzature classiche, soprattutto maschili, sono le brogueings, o "punzonature decorative".

Le infinite varianti possibili sui modelli base, dettate dalla creatività e dalla moda, consentono di realizzare modelli sempre nuovi, arricchiti di accessori, modificati nei materiali utilizzati, nei colori, nelle forme e nelle strutture.

Elenchiamo di seguito i principali modelli di scarpe classiche, illustrandone alcuni nelle Figure dalla 1 alla 8.

- Oxford (o Francesina): modello di scarpa chiusa, con allacciatura a stringhe sottili e mascherina cucita sopra i gambetti; può essere realizzata con le varianti plaintip, semi brogue e brogue.
- Derby: tipo di calzatura a lavorazione ideal, solitamente invernale, con i gambetti sovrapposti alla macherina; può essere realizzata con le varianti plaintip, semi brogue e brogue.
- Balmoral: modello con aspetto anteriore come il tipo Francesina, che si distingue però da questa per il fatto che, mentre nel modello Oxford la mascherina termina in cava, nel Balmoral richiede un prolungamento della stessa fino al calcagno, con un sormonto lungo tutto il gambetto.

- Norvegese: tipo di calzatura da uomo che presenta cuciture in vista (soletta con tomaia, tomaia con tramezza e tramezza con suola).
- Monkstrap: modello di scarpa da uomo che si chiude con una fibbia laterale sul collo del piede.
- Mocassino: modello di calzatura senza allacciatura, con o senza passante, con alzata confortevole ed eseguita con pellame morbido.
- Décolleté: scarpa tipicamente femminile, con una “scollatura” accentuata sul collo del piede.
- Carlo IX: modello variante della décolleté, nel quale, per facilitare la trattenuta del piede, viene ricavato nel gambetto un listino (o cinturino) passante sul collo del piede che determina l’allacciatura.
- Chanel: modello variante della décolleté, con calcagno libero, nel quale il piede è trattenuto con un listino che rappresenta il prolungamento di un quartiere e la giunzione con l’altro, normalmente fissato con una fibbia.
- Stivale: modello di calzatura che arriva a coprire la gamba, generalmente sino al ginocchio ma anche oltre.
- Stivaletto: modello di calzatura che arriva a fasciare la caviglia fino al basso gamba.
- Tronchetto: tipo di calzatura che arriva fino all’altezza della caviglia.
- Sandalo: calzatura tipicamente composta da una suola e da una tomaia a strisce di cuoio o stoffa.
- Scarpetta sandalo: modello che si differenzia dalla Carlo IX per l’attaccatura del gambetto con la mascherina e la partenza del listino girante intorno al collo del piede.
- Charleston: modello che rappresenta un completamento della scarpetta sandalo, con il trattenimento del listino fasciante il collo del piede da un prolungamento della mascherina.
- Zoccolo: calzatura consistente in una suola di legno ed una tomaia inchiodata sul bordo esterno di questa.
- Sabot: calzatura simile alla ciabatta, accollata e chiusa in punta, che può avere tacchi con altezze diverse e diverse forme.
- Ballerina: calzatura molto flessibile e leggera, senza tacco o con tacco molto basso.
- College: calzatura da donna con tacco medio, molto leggera, comoda, senza lacci.
- Ciabatta: modello di calzatura generalmente morbida e leggera, priva della parte posteriore e aperta nella parte anteriore.
- Pantofola: tipica calzatura da casa, in pelle morbida, o in velluto, o in panno, solitamente con suola pieghevole in pelle o gomma, con e senza tacco.

Figura 1 – Mocassino

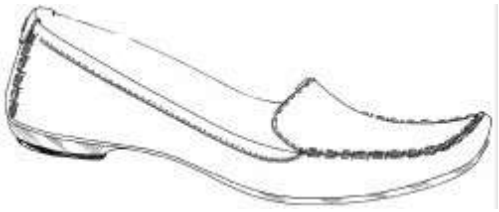


Figura 2 – Chanel

Figura 3 – Stivale

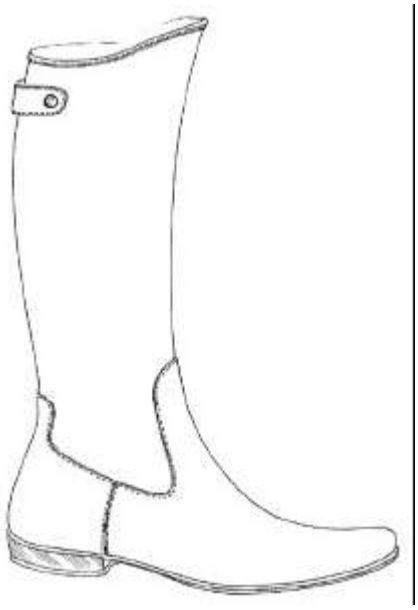


Figura 4 – Stivaletto Abbottonato

Figura 5 – Stivaletto Polacco

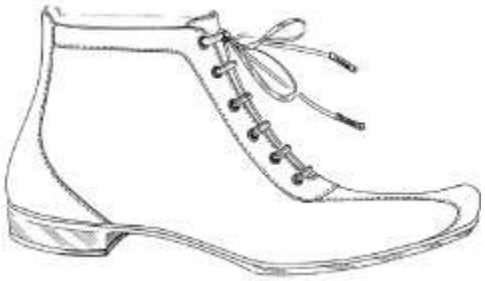


Figura 6 – Scarpetta Sandalo

Figura 7 – Scarpetta Charleston

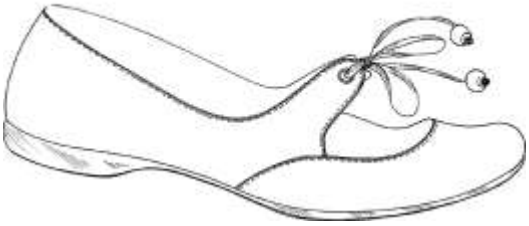
Figura 8 – Pantofola

Ai modelli elencati si possono aggiungere le calzature tipiche per bambino (le Figure 9 e 10 ne illustrano due):

- Bebé
- Romana
- Titina
- Valenza

Figura 9 – Titina

Figura 10 – Valenza



Non essendo possibile, in questa sede, trattare diffusamente degli aspetti tecnici relativi alla progettazione di tutti i principali modelli di calzature, nei prossimi paragrafi vengono esaminati i metodi e le tecniche per il ricavo di due modelli “tipici”: il décolleté e la calzatura da calcio.

2.2 Progettazione di modelli di calzature: un caso esemplificativo

Dopo aver analizzato, nel capitolo 2, i processi che caratterizzano l’azienda calzaturiera, appare chiaro che la sequenza logica per la realizzazione tecnica di un modello di calzatura, dopo la concretizzazione dell’idea in un disegno, prevede per prima cosa la realizzazione della forma. Questa viene sviluppata da tecnici esperti, in stretta collaborazione con lo stilista, al fine di armonizzare le esigenze geometriche, anatomiche e funzionali che il prodotto deve mantenere con quelle che riguardano la linea, la moda e la fantasia creativa del designer.
Per esigenze di sintesi, negli esempi di seguito riportati si spiegheranno in dettaglio le tecniche di realizzazione di modelli **a mano** partendo da un disegno e da una forma data. Va ribadito comunque che, prima di procedere allo sviluppo di una collezione di calzature, è indispensabile avere approntato i vari tipi di forma necessari per i diversi modelli. Le forme si differenzieranno pertanto fra loro per genere, funzione e, specialmente nelle calzature femminili, per altezza del tacco.

Passando alla progettazione dei modelli su forma, bisogna sempre tener presente le caratteristiche alle quali la calzatura dovrà rispondere:

- dovrà essere valida esteticamente nella tomaia, rispettare le tendenze della moda o gli aspetti classici a cui l’immagine aziendale è improntata;
- dovrà avere un fondo adatto, in armonia con la linea e le caratteristiche del modello della tomaia;
- dovrà essere fedelmente riproducibile in serie e senza problemi con i mezzi disponibili o reperibili dall’impresa per la quale il modello è stato ideato.

Inoltre, prima di iniziare il disegno di un modello, è bene che il modellista effettui un esame della forma, verificando lo stato della superficie, per assicurarsi che sia priva di difetti, e quindi controllando le sue misure: lunghezza, calzata, circonferenza del collo, larghezza del sottopiede. Tutto ciò per avere sicurezza che la forma utilizzata sia idonea per il modello che andrà a disegnare.
Ciò fatto, può procedere alla realizzazione di una serie di operazioni che consentono la creazione del modello, e che elenchiamo sinteticamente per poi descriverle in dettaglio nelle successive esemplificazioni:

- preparazione della cosiddetta “camicia” della forma;
- disegno delle linee di stile sulla forma (o riproduzione del modello su forma);
- riporto del modello in piano;
- ricavo dei pezzi;
- sviluppo graduato del modello (o sviluppo delle taglie).

Va detto che gli esempi di ricavo del modello décolleté che verrà mostrato descrive pratiche in uso in alcune aziende calzaturiere. Esistono però numerose varianti ai processi illustrati, e soprattutto nelle misure dei margini (di ripiegatura, di rifilatura, di montaggio, etc.) che verranno successivamente indicate. Tali varianti dipendono dalle diverse esperienze dei modellisti e dalle diverse pratiche adottate dalle aziende (nel proseguimento del capitolo non si descriveranno quindi tutte le tecniche adottabili per il ricavo dei modelli, ma due tra i processi in uso nel settore calzaturiero italiano).

- *Il modello décolleté*

Introduzione storica

La décolleté è uno dei modelli di calzature femminili più eseguiti, perché è di forma semplice, facile da realizzare, e si presta a molte soluzioni stilistiche. Sempre di moda, la décolleté, per il piede, è paragonabile ad un abito elegante. È di forma essenziale e sobria, pratica e raffinata, distinta, classica ed austera.
Questo tipo di scarpa, oggi tipicamente femminile, ha origini remote, ma maschili. Infatti, all'inizio del XVI secolo, un tipo di décolleté – specie di pantofole piatte e sottili che potevano essere trattenute al piede con uno sforzo di muscoli e tendini delle dita – facevano parte dell'uniforme dei soldati di fanteria. Solo verso la metà del XVII secolo le donne europee hanno iniziato a indossare questo tipo di scarpe, ma senza tacchi, come calzature da passeggio, in sostituzione delle scomode pantofole e degli stivaletti allacciati costrittivi. Verso la fine del XVII secolo queste scarpe si diffusero a macchia d'olio, specie come scarpe da ballo, sia femminili che maschili.
Dopo la definitiva destinazione femminile, a partire dal 1830 circa, le scarpe décolleté hanno adottato i tacchi e accessori di abbellimento quali fiocchi, fibbie, etc., elementi conferenti loro eleganza e raffinatezza. I nuovi modelli proposti erano l'opposto delle scarpe da ballo chiuse di quell'epoca, avendo la scollatura a V della tomaia che sfiorava le dita e avendo i lati tagliati che scoprivano l'arco del piede. Le décolleté di Dorsay, presenti nel guardaroba delle dame alla fine del 1800, di capretto nero o marrone chiaro, con un comodo tacco di circa 6 centimetri, ancora oggi, con simili caratteristiche e profilo, figurano fra i modelli più classici delle collezioni femminili presentate.
Nel 1950, quando la moda imponeva tacchi a stiletto di 12 centimetri, Coco Chanel e Raymond Massaro lanciarono la décolleté bicolore con un corpo e un tacco beige e la punta nera, per far sembrare il piede più piccolo, il tacco basso e un cinturino alla caviglia.
Nel 1960 in America, Jacqueline Kennedy adottò e impose il proprio stile caratterizzato da décolleté create su misura per lei dai migliori calzolai.
Negli anni 1980-1990, con l'affermazione della donna manager o impegnata nel mondo del lavoro, si diffuse questo tipo di scarpa comoda, con un tacco inferiore a 5 centimetri e con una vasta gamma di taglie.
Oggi rimane uno dei modelli più realizzati, pur con un'infinità di varianti.

Figura 11 – Immagine di un modello di décolleté

La Figura 11 rappresenta una décolleté classica, ma ogni modello di scarpa può avere le sue caratteristiche e le sue misure particolari. Le décolleté, infatti, possono avere scolli e tagli di varie fogge: scollo a cuore, quadrato, a punta, etc., anche se è indispensabile che conservino una linea pura e stilizzata.
Un buon modello deve fasciare il piede alla perfezione e non deve slabbrarsi. Per questo è molto importante una buona progettazione della forma. Inoltre, come si vedrà in seguito, per preservare

la linea della scarpa nel tempo, nella realizzazione della parte superiore della calzatura si utilizzano rinforzi in diversi punti.

Il processo tradizionale di progettazione e produzione del décolleté

Il processo di progettazione e produzione di una calzatura è molto complesso e articolato. Come si è già descritto nel precedente capitolo, vede la partecipazione di svariate professionalità e lo scambio di informazioni, prototipi, materiali e componenti tra un insieme di aziende. Protagonista principale è il calzaturificio, che si relaziona in primo luogo con la conceria per quanto concerne la materia prima, e con il formificio, il solettificio, il tacchificio e il suolificio per la realizzazione dei tradizionali elementi di struttura.
Ciò vale ovviamente nel caso si producano scarpe in pelle. Numerosissimi sono comunque i materiali e gli accessori che possono essere utilizzati per la produzione delle calzature (ad es.: tessuti, fibbie, cerniere, zip, occhielli, decorazioni, minuteria varia, etc.). Il calzaturificio si relaziona perciò con una varietà di fornitori, non solo con quelli sopra citati.
La fase di progettazione è poi particolarmente strategica per le aziende che operano nell'ambito dell'alta moda, perché i tempi per la preparazione dei prototipi sono anticipati rispetto alle canoniche stagioni e devono essere quindi realizzati più velocemente.

Il ciclo di sviluppo della scarpa, e in questo caso di un décolleté, prende avvio dal lavoro dello stilista, che, a partire da un'attenta valutazione del mercato (tendenze moda nell'abbigliamento, evoluzione dei materiali e delle linee stilistiche), definisce gli orientamenti della collezione e prepara le proposte che potranno concretizzarsi in disegni o prototipi.
Nella progettazione e costruzione dei prototipi lo stilista ricorre alla collaborazione di una serie di fornitori esterni, in particolare di quelli che detengono le competenze per la realizzazione delle strutture e delle componenti: forme, tacchi, solette o sottopiedi, suole, fondi in genere.

Con riferimento alla costruzione di un décolleté, analizzeremo, ora, ognuno dei componenti necessari alla realizzazione di questo modello di calzatura.

FORMA
Una volta disegnato il décolleté da fabbricare, il processo di sviluppo della calzatura prosegue con la progettazione della "forma" (Figura 12). Si tratta di un oggetto che rappresenta l'interpretazione del volume destinato al piede all'interno della calzatura, ne descrive la sagoma anatomica, ed è la base di partenza essenziale per la fabbricazione delle calzature. Dal punto di vista stilistico, rappresenta inoltre l'essenza dei nuovi modelli in studio, ed è determinata in funzione delle esigenze della moda.

Figura 12 – Esempio di forma per décolleté

Un tempo veniva prodotta in legno, oggi con materie plastiche. L'utilizzo del legno è ancora mantenuto nella fase di modellatura o realizzazione manuale del prototipo-forma e nelle produzioni su misura, per la maggior facilità con cui si può lavorare sull'oggetto.

La forma deve essere comunque sempre eseguita rispettando norme ben definite, senza le quali non è possibile offrire un prodotto qualitativamente elevato. Viene perciò preparata:

- sulla base di apposite tabelle (sistemi di misura e tabelle di calzata), quando le scarpe sono confezionate con modalità industriali;
- sulla base delle misure di un determinato piede, quando le scarpe sono confezionate invece su misura (in questo caso le misure vanno rilevate sempre per entrambe le scarpe, in quanto il piede destro è quasi sempre un po' più grande del sinistro).

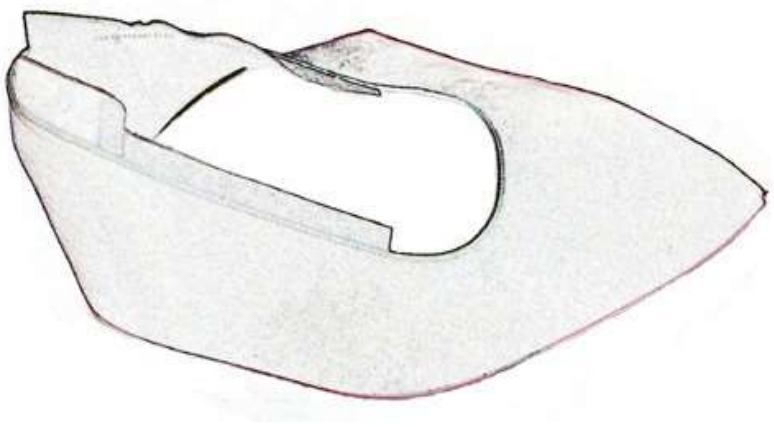
Definita la forma, il processo di progettazione della calzatura prosegue:

- nel calzaturificio con la predisposizione del modello, nella parte superiore che fascia il piede e che è definita "tomaia";
- nel solettificio, con la preparazione del "sottopiede" (detto anche "soletta" o "suoletta").

TOMAIA

Per "tomaia" (Figura 13) si intende la parte superiore della calzatura – includendo qui anche la fodera (rivestimento interno della tomaia o di parte di essa, in pelle o stoffa) e i vari accessori – che si unisce alla suola, in opposizione, per costruire la scarpa finita. La progettazione di tale componente viene realizzata dal modellista di calzature, a partire dal disegno dello stilista e tenendo in considerazione le caratteristiche della forma e quelle del modello base a cui fa riferimento la scarpa da realizzare. Nel proseguimento della trattazione, verrà illustrato in che modo si realizza il disegno tecnico e il ricavo dei diversi pezzi che costituiscono la tomaia del décolleté riportata in Figura.

Figura 13 – Esempio di tomaia per décolleté



CONTRAFFORTE

Per "contrafforte" si intende il sostegno che viene intercalato tra fodera e tomaia nella parte posteriore di questa, in corrispondenza del tallone, in modo da irrigidirla. Originariamente prodotto in cuoio, ora viene realizzato in vari altri materiali.

PUNTALE

Per "puntale" si intende il sostegno rigido o semirigido posto tra la tomaia e la fodera, in corrispondenza della punta, modellato sulla forma in fase di montaggio della tomaia.

SOTTOPIEDE

Con “sottopiede” (Figura 14) si indica la parte superiore del fondo sulla quale appoggia direttamente il piede. Nella scarpa finita è rivestita o ricoperta di pelle sottile o altro materiale incollato, allo scopo di nascondere possibili imperfezioni o scabrosità del sottopiede stesso, oltre che per motivi estetici. La progettazione di questa componente è realizzata ancora dal modellista, a partire dalle caratteristiche della forma di riferimento del modello, tenendo in considerazione principalmente la sagoma della parte inferiore della forma – il cosiddetto “filoforma” o “giroforma” – e le sue curvature, oltre che i requisiti tecnico-costruttivi della componente stessa.

Figura 14 – Esempio di sottopiede per décolleté

Dopo aver realizzato forma e sottopiede, il calzaturificio può montare una prima tomaia, completa di rinforzi, puntale e contrafforte (quando previsti, come in questo caso). Il sottopiede viene fatto aderire alla parte inferiore della forma, e successivamente sulla parte superiore viene applicata e modellata la tomaia, “tirando” e chiudendo le parti perimetrali esterne dei pezzi sotto il filoforma.

La forma così montata passa quindi al tacchificio per la realizzazione del tacco.

TACCO

Per “tacco” (Figura 15) si intende, come noto, il rialzo posto sotto la parte posteriore della calzatura allo scopo di dare a questa un determinato assetto. La progettazione di tale componente viene realizzata dal modellista di tacchi in base alle indicazioni dello stilista, per quello che riguarda la definizione delle linee di stile del disegno, e tenendo in considerazione le caratteristiche tecniche della forma montata e i requisiti tecnici che la componente deve rispettare, in funzione di una serie di parametri tra i quali, ad esempio: l’altezza, la dimensione del tacco, il materiale che dovrà essere utilizzato per la costruzione, eventuali ulteriori lavorazioni, etc..

Figura 15 – Esempio di tacco per décolleté

Realizzato anche il prototipo del tacco, il calzaturificio porta la forma montata ed il tacco al suolificio, dove, una volta deciso lo spessore, il tipo di materiale, il tipo di lavorazione, il colore della suola, viene realizzata anche quest'ultima componente.

SUOLA

Per "suola" (Figura 16) si intende, come noto, la parte anteriore del fondo della calzatura, particolarmente resistente, la cui superficie inferiore, durante la marcia, viene parzialmente o totalmente a contatto col suolo. La sua progettazione è realizzata dal modellista di suole in base alle indicazioni dello stilista e tenendo in considerazione le caratteristiche tecniche della forma montata, del tacco, e dei requisiti tecnico-costruttivi della componente stessa.

Figura 16 – Esempio di suola per décolleté

Una volta prodotto il prototipo della suola e consegnato al calzaturificio, il processo prosegue con l'assemblaggio dei vari componenti e la realizzazione del primo prototipo, sul quale si verificano la correttezza di tutte le parti della calzatura e la sua effettiva calzabilità, per proporre eventualmente aggiustamenti alle diverse parti.

Si sottolinea che, nella realizzazione di una intera collezione, il processo descritto si ripete per tutti i prototipi previsti nella sua progettazione grafica, in modo da arrivare ad una prima composizione del campionario.
L'attività successiva del calzaturificio interessa a questo punto le funzioni commerciali, marketing e sviluppo prodotto dell'azienda: la collezione viene infatti verificata insieme ai rappresentanti e ad alcuni clienti campione, in modo da determinare la composizione definitiva del campionario, il quale viene poi presentato alle fiere di settore, in Italia e all'estero, o negli show-room. Dalle osservazioni emerse nel confronto con la clientela vengono ideate inoltre ulteriori elaborazioni e personalizzazioni.

Elementi di tecnica calzaturiera

Si procede ora con la descrizione del ricavo di un modello base classico della produzione di calzature femminili, un décolleté a tacco 50, da costruire con una lavorazione "incollata", a partire da un disegno dato (Figura 17) e da una forma numero 37, opportunamente progettata considerando contemporaneamente, come sottolineato più volte, le esigenze anatomiche e funzionali della calzatura, l'altezza del tacco, le linee di stile proposte.

Figura 17 – Disegno del modello base di décolletè che verrà realizzato

Per poter ripercorrere successivamente, in un'attività di laboratorio, i processi tecnico-progettuali di seguito descritti, è necessario disporre dei seguenti materiali e strumenti, che rappresenteranno il kit da lavoro per realizzare l'attività pratica (Figura 18):

KIT da lavoro:

- forma adatta al ricavo del modello
- carta adesiva
- matita e gomma
- trincetto
- cartoncino
- riga metallica
- metrino da modellista
- carta millerighe
- nastro adesivo
- compasso a due punte.

Figura 18 – Kit da lavoro

PREPARAZIONE DELLA "CAMICIA"

La prima operazione da svolgere per procedere alla realizzazione di un modello è quella di ricoprire la forma che si è scelto di utilizzare, al fine di ricavare la camicia.
Circa i metodi e i materiali utilizzati per questa operazione, ogni modellista opera in funzione delle proprie tradizioni o di eventuali esigenze specifiche. Nell'esempio illustrato è stata utilizzata carta adesiva. In tutti i casi, comunque, viene preparato l'abbozzo, ossia un pezzo di carta sufficiente a ricoprire un lato della forma (convenzionalmente quello esterno). Il procedimento di ricopertura inizia partendo dal calcagno verso la punta, e deve essere condotto prestando la massima attenzione affinché la carta adesiva aderisca perfettamente alla superficie della forma, evitando la formazione di bolle d'aria e pieghe. Si deve inoltre aver cura che la carta ricopra tutto il lato considerato andando di poco oltre la metà.
Data l'abbondanza con cui si prepara l'abbozzo, resta una parte che deve essere rivoltata sotto la forma. Per agevolare questa operazione, si praticano dei piccoli tagli perpendicolari al filoforma, distanti circa un centimetro dall'altro, facendo attenzione a che non vadano ad incidere la carta in alcun punto in corrispondenza del filoforma.

Nel caso in esame, osservando la Figura 19, appare evidente come sia impossibile fare aderire la carta in modo perfetto anche nel punto di massima curvatura della parte anteriore della forma.
In queste circostanze, per risolvere il problema occorre praticare un piccolo taglio nel punto in cui la carta risulta troppo tesa. Nel nostro esempio, il taglio viene eseguito seguendo la linea nera che compare nella Figura 19, ottenendo così un'apertura cuneiforme nel foglio di carta adesiva che consente una corretta adesione della carta.

Figura 19 – Ricopertura della forma

L'apertura verrà poi chiusa utilizzando un piccolo ritaglio di forma triangolare, che verrà sovrapposto alla forma, così come evidenziato nella Figura 20.

Figura 20 – Correzione nella ricopertura della forma

Si precisa ulteriormente che, per quanto esistano differenze strutturali tra la metà esterna e quella interna del piede e quindi della forma, per convenzione si opera solo sulla mezza superficie esterna della forma, applicando poi alla cosiddetta "**camicia unificata**" le differenze esistenti tra esterno ed interno.

Dopo aver effettuato l'operazione di ricopertura della forma, si procede disegnando a matita la cosiddetta "**linea di mezzeria**", ovvero la linea che rappresenta l'intersezione con la forma di un piano verticale passante per il centro della punta e la parte centrale del calcagno. Dovendola tracciare a mano libera, in modo il più possibile rettilineo, occorre una certa abilità e precisione.

Si comincia tracciando la "**linea di mezzeria anteriore**", partendo dalla punta in corrispondenza del filoforma e arrivando fino alla parte più alta (top) della forma stessa, dividendola in due metà (Figura 21).

Figura 21 – Disegno della linea di mezzeria anteriore

Quindi si prosegue disegnando la “**linea di mezzeria posteriore**” della forma, questa volta partendo dal filoforma in corrispondenza della zona del tallone e per arrivare fino al top della forma (Figura 22).

Figura 22 – Disegno della linea di mezzeria posteriore

Dopo aver disegnato queste due linee, bisogna tracciare sulla carta adesiva una linea di riferimento in corrispondenza del segno dell’altezza del “**gambetto**” (evidente in Figura 22). Per “gambetto” si intende qui il punto che, sulla parte posteriore della forma, viene evidenziato con un piccolo scasso e che, sulla forma utilizzata misura 37, risulta essere ad un’altezza di 52 mm dal filo forma del calcagno.

DISEGNO DELLE LINEE DI STILE SULLA FORMA

Il passo successivo è ora quello di realizzare il disegno del modello, a partire dalle direttive impartite dallo stilista. Nell’esempio proposto realizzeremo una decolletè “classica”, con un’altezza dello scollo, misurata a partire dal filoforma alla punta, di 80 mm. Sulla carta adesiva incollata alla forma andrà disegnata perciò una linea che individuerà il contorno superiore della calzatura, che definiremo “scollo” o anche “scollatura”. Tale linea dovrà rispettare, come già sottolineato, l’immagine del modello disegnato in piano dallo stilista (Figura 23).

La distanza della scollatura a partire dalla punta può variare in funzione della misura della lunghezza della punta della forma in uso.
Ricordiamo che resta comunque importante che il piede venga trattenuto correttamente e confortevolmente all’interno della scarpa, per cui la tendenza standard è quella di fare in modo che lo scollo non sia più basso dell’attaccatura delle dita al piede.
Per lo stesso motivo l’altezza laterale della scollatura non scende, in genere, al di sotto di 22-23 mm a partire dal filoforma.

Figura 23 – Disegno delle linee di stile dello scollo sulla forma

RIPORTO DEL MODELLO IN PIANO

Dopo aver tracciato le linee necessarie al disegno del modello (in questo caso avremo solamente la linea dello scollo), servendoci di un trincetto per tagliatori andremo a rifilare il contorno dei pezzi (per il décolleté il pezzo è unico), seguendo perfettamente il disegno sulla forma e rifilando anche le linee di mezzeria anteriore e posteriore. Durante questa operazione si dovrà fare attenzione a non calcare molto con il trincetto sulla forma, per non inciderla.

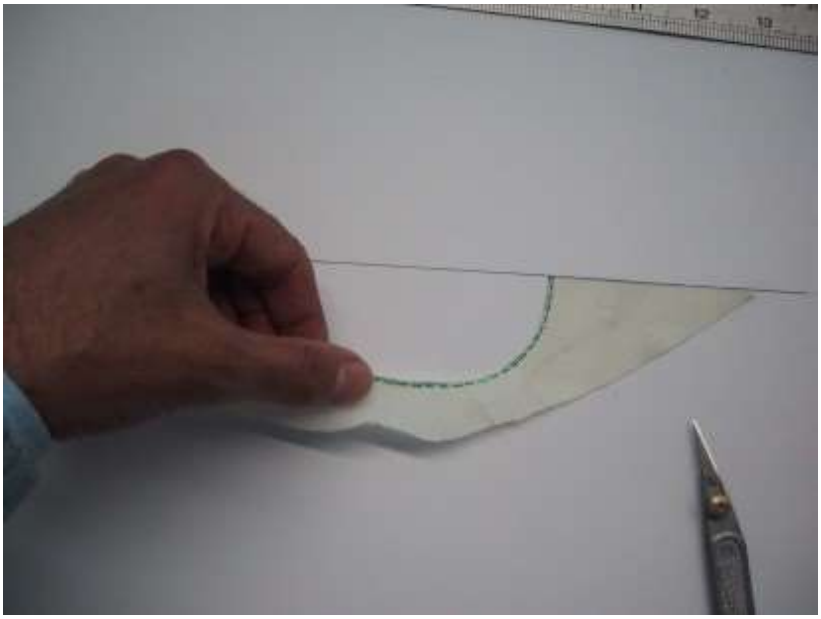
Figura 24 – Rifilatura del contorno dello scollo del modello disegnato sulla forma

Figura 25 – Rifilatura delle linee di mezzeria anteriore e posteriore disegnate sulla forma

Dopo avere tagliato il contorno del disegno si provvede a staccare la carta adesiva dalla forma, curandosi di lasciare attaccata la parte superiore, che servirà in seguito per il controllo finale del modello.

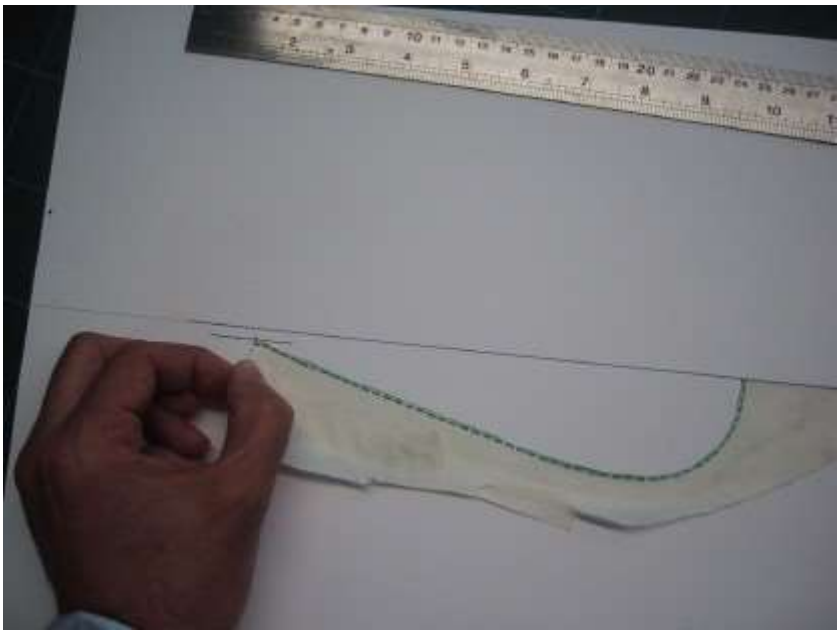
A questo punto si prende un foglio di cartoncino di grandezza sufficiente a contenere tutto il modello e, servendosi di riga metallica e trincetto, si provvede ad incidere una linea retta, che costituirà l'asse di simmetria (come già indicato, detta anche mezzeria) del modello. Anche in questo caso bisogna fare attenzione a che l'incisione sul cartoncino non sia né troppo superficiale né troppo profonda, perché il cartoncino dovrà in seguito piegarsi ma non rompersi in corrispondenza dell'incisione.
Quindi, dopo aver staccato completamente dalla forma il modello in precedenza disegnato e ritagliato, lo si fa aderire bene a partire dalla punta lungo la linea di mezzeria incisa sul cartoncino, come mostrato in Figura 26.

Figura 26 – Incisione della linea di mezzeria sul cartoncino e adesione della parte anteriore del disegno ritagliato dalla forma sullo stesso cartoncino



La carta adesiva deve aderire bene al cartoncino, seguendo la linea dello scollo. Eseguendo questa operazione, mentre si fa in modo che la parte anteriore del modello combaci con la linea di mezzeria, si unisce al cartoncino la parte posteriore del modello facendo in modo che il punto più alto del retro resti ad una distanza più bassa di 4 mm rispetto alla mezzeria, come mostrato in Figura 27 (a tale scopo risulta utile tracciare una linea parallela alla mezzeria alla distanza richiesta).

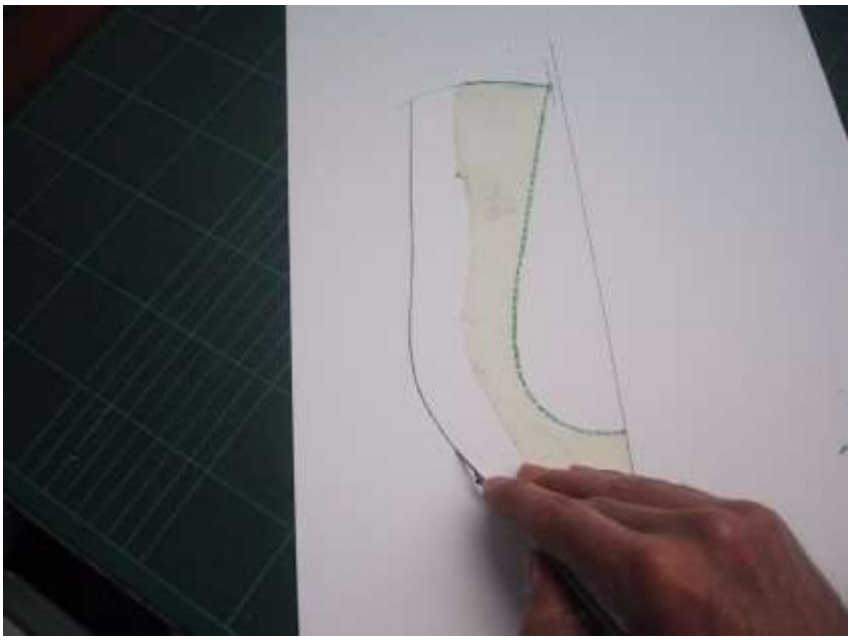
Figura 27 – Adesione della parte posteriore del disegno ritagliato dalla forma sul cartoncino



Questa operazione ha lo scopo di lasciare lo spazio necessario a poter in seguito applicare al pezzo da ricavare, che chiameremo “tomaia”, un “**margine di ripiegatura**” dell’ampiezza di 4 mm.

Dopo avere fatto aderire bene tutta la carta adesiva al foglio di cartoncino, con la matita si provvede a tracciare una linea che segua la parte inferiore del modello, ad una distanza di circa 35 mm verso l’esterno dalla carta adesiva.
Questo spazio prenderà il nome di “**margine di montaggio**” (o più brevemente “**montaggio**”), e rappresenterà quella parte della calzatura che verrà racchiusa tra la soletta e la suola nella fase del montaggio della lavorazione “incollato”, permettendo alla calzatura di poter essere chiusa. È quindi il margine lasciato ai bordi inferiori dei vari pezzi della tomaia ed alle relative fodere, per offrire una presa alle pinze manuali o meccaniche durante il montaggio sulla forma.
Tale margine risulta essere al momento grossolano, e verrà successivamente ridotto alle dimensioni ottimali.

Figura 28 – Ritaglio della linea di montaggio

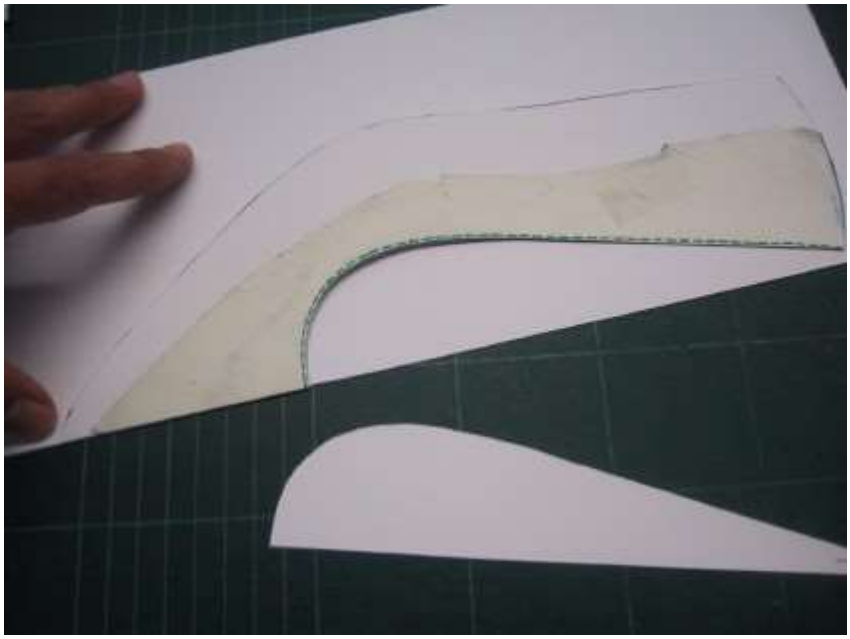


A questo punto, dopo avere disegnato la linea del montaggio, si provvede a ritagliarla con il trincetto (Figura 28), ripetendo l'operazione per la linea dello scollo e del tallone, e facendo in modo che quest'ultima abbia una curvatura adeguata a permettere una corretta chiusura della parte posteriore della scarpa sul tallone. In genere ogni modellista conserva gelosamente le proprie dime per il disegno della linea del tallone, diverse in funzione dell'altezza del tacco della scarpa.
Come si vede nella Figura 29, non va ritagliata la linea di mezzeria anteriore del modello in piano, e deve essere conservato il ritaglio di cartoncino che rappresenta il "negativo" della linea della scollatura, in quanto servirà successivamente.

Figura 29 – Risultato del ritaglio delle linea del montaggio, dello scollo, del tallone

A questo punto si può piegare in due il cartoncino in corrispondenza della linea di mezzeria anteriore, grazie all'incisione fatta in precedenza, e copiare simmetricamente tutte le linee del modello appena ritagliato disegnandole sull'altra metà del foglio, creando così le linee necessarie al ricavo della parte interna del modello.

Figura 30 – Ripiegatura del cartoncino in corrispondenza della linea di mezzeria incisa e disegno della parte interna del modello

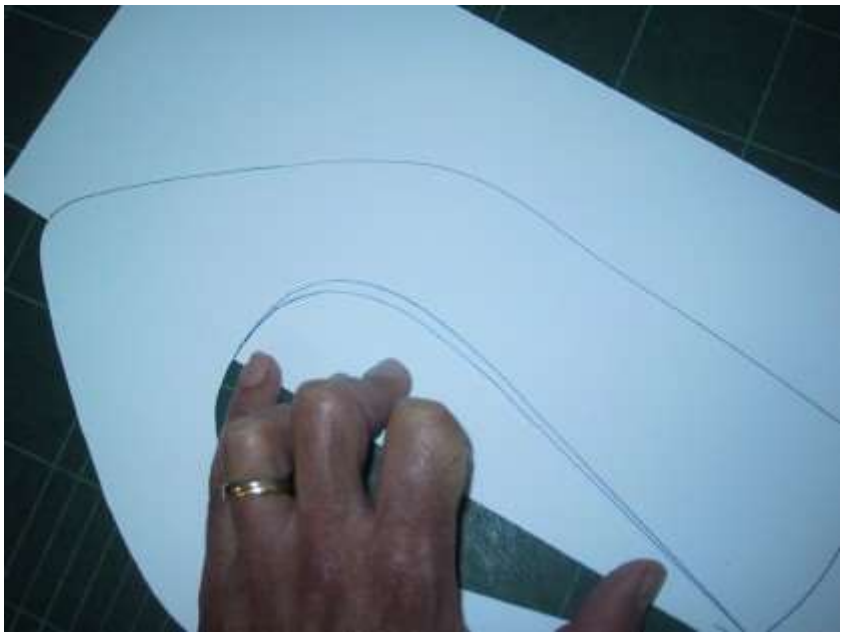


Poiché anatomicamente l'interno del piede risulta essere diverso dall'esterno (in quanto la parte esterna risulta essere più ampia, rispetto alla mezzeria, di quella interna) si deve ovviare a tale diversità morfologica applicando una piccola correzione, cosiddetta "americana". Tale differenza viene realizzata servendosi del ritaglio dello scollo, in precedenza tenuto da parte: viene infatti utilizzato come guida per disegnare, sul cartoncino che descrive il lato interno della scarpa, una linea di scollatura che abbia la stessa morfologia di quella del lato esterno ma che sia, rispetto a questa,

- perfettamente uguale al centro dello scollo e nella parte posteriore,
- un po' più "alta" nel punto di massima curvatura laterale (si veda l'immagine in Figura 31).

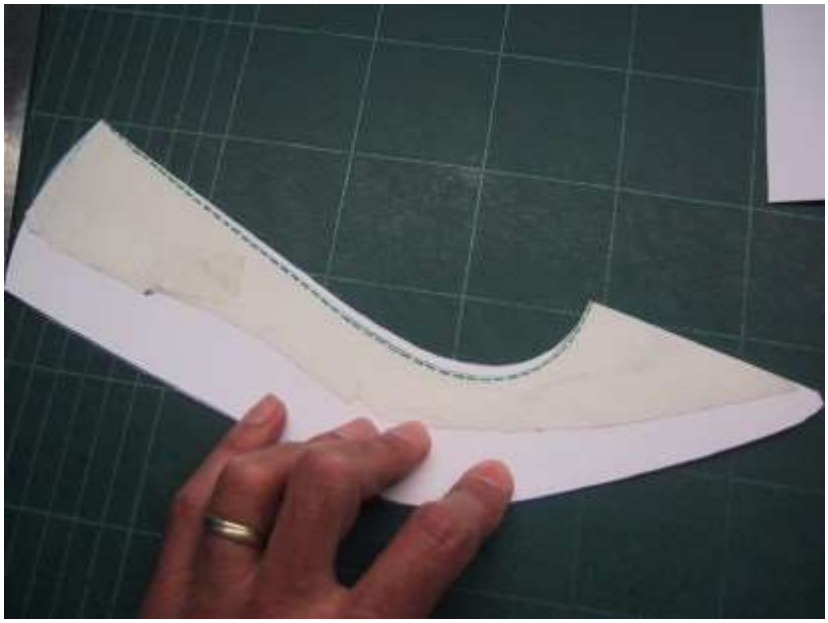
La differenza tra parte interna ed esterna dello scollo varia in funzione delle diverse altezze del tacco e della più o meno accentuata asimmetria della forma. Tale differenza non è definibile a priori (anche se l'esperienza del modellista può aiutare moltissimo), e per il suo controllo sarà pertanto determinante la prova della scarpa ai piedi della modella.
Nel modello in fase di realizzazione si è optato per un'americana di 4 mm (Figura 31).

Figura 31 – Correzione "americana" della parte interna dello scollo



Dopo aver disegnato anche la linea dello scollo interno, si può procedere con la fase di taglio di tutte le linee rimanenti, avendo cura che le due linee del tallone (interna ed esterna) siano assolutamente identiche (Figura 32).

Figura 32 – Risultato del ritaglio di tutte le linee della parte interna del modello



Si è così creata la base per la nostra decolletè, che rimane comunque per il momento incompleta in quanto i margini di montaggio interno ed esterno risultano essere ancora uguali.
Per concludere, va inserita una tacca a V sulla linea di mezzeria anteriore, per indicare il centro della punta, e una tacca a semicerchio sul lato interno all'altezza della pianta, per indicare appunto la parte interna della scarpa.

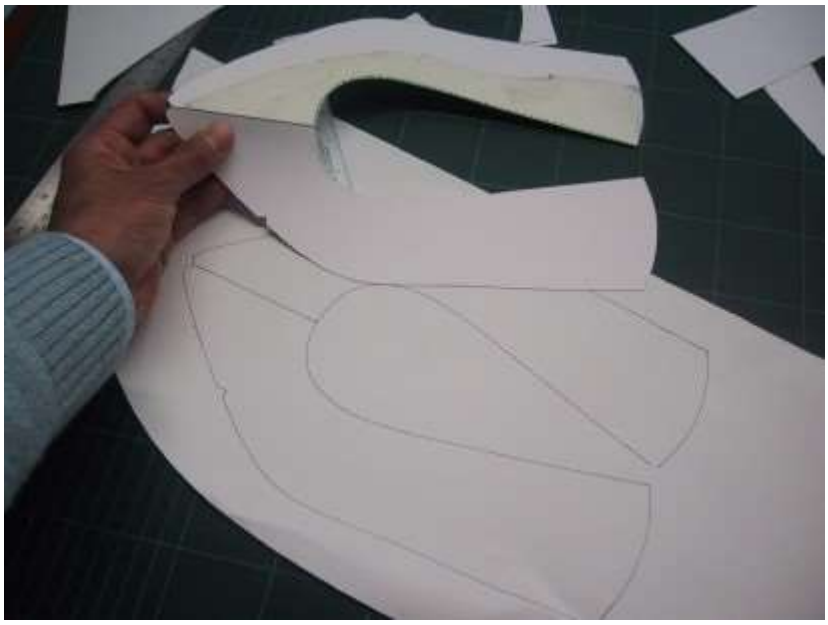
Ora, anche per verificare che non servano ulteriori interventi di correzione del modello, si passa alla realizzazione della cosiddetta "**prova in carta**", per la quale ci si serve di un tipo di carta detta "millerighe" che simula abbastanza realisticamente la resa della pelle.
Per fare tale prova si può operare con due opzioni:

1) sulla carta millerighe si disegna la linea di mezzeria, quindi si appoggia la base del modello in cartoncino sulla carta rispettando la linea di mezzeria, si disegna con la matita il contorno della base (Figura 33), quindi si ritaglia il disegno sulla carta (Figura 34);

oppure

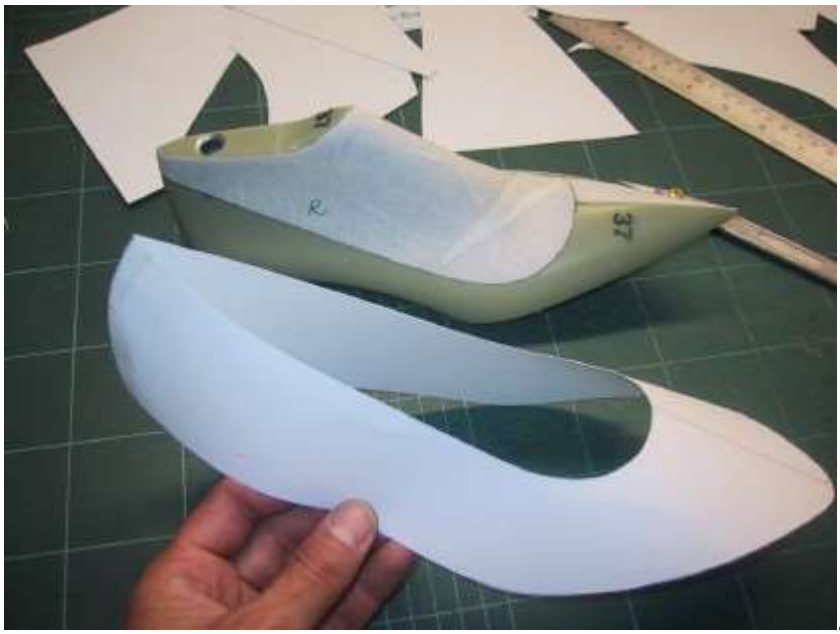
2) si disegna la linea di mezzeria sulla carta millerighe, si appoggia la base del modello in cartoncino sulla carta rispettando la linea di mezzeria, si ritaglia direttamente il contorno del modello con il trincetto, dopo aver fissato la base in cartonino sulla carta con la graffettatrice (oppure dopo averlo inchiodato sul tavolo da lavoro).

Figura 33 – Realizzazione della prova in carta: disegno del modello sulla carta millerighe



Sulla carta millerighe si sta in tal modo ottenendo una sorta di "camicia", che chiuderemo nella parte posteriore servendoci di nastro adesivo al fine di simulare una operazione di cucitura.

Figura 34 – Realizzazione della prova in carta: ritaglio del disegno del modello



Ora, procedendo come se fossimo operatori addetti al montaggio, andremo a posizionare la camicia così ottenuta sulla forma, cercando di fare combaciare la camicia con il "negativo" del disegno lasciato in precedenza sulla forma stessa.
Per riuscire meglio in questa operazione è opportuno ammorbidire la carta stropicciandola con le mani, facendo attenzione a non romperla (Figura 35).

Figura 35 – Realizzazione della prova in carta: ammorbidimento della carta

Figura 36 – Realizzazione della prova in carta: posizionamento della prova sulla forma

Se la prova in carta va bene (Figura 36), ovvero non presenta pieghe o sborsature – si dice in tal caso che la linea dello scollo è "in tiraggio" – si prosegue chiudendo la parte inferiore con nastro adesivo. Quindi, servendosi della matita, si va a disegnare la linea del filoforma (Figura 37), seguendo tutto il lato esterno del modello e una parte di quello interno (si rinvia alle immagini successive per l'indicazione della lunghezza della linea da tracciare).
Nel caso invece in cui la prova in carta riveli dei difetti, è necessario apportare correzioni al modello fino a quando aderirà perfettamente alla forma. Si tratta allora di intervenire con accorgimenti che dipendono dal tipo di difetto riscontrato (in genere si tagliano, accorciano, allungano parti che risultano difettose) e che necessitano di esperienza.

Figura 37 – Realizzazione della prova in carta: chiusura della parte inferiore della prova e disegno della linea del filoforma

Dopo aver segnato il perimetro del filoforma sulla prova in carta corretta, questa viene tolta dalla forma, aperta e spianata (si veda la Figura 38).

Figura 38 – Realizzazione della prova in carta: spianamento della prova

Quindi si ritaglia il modello in carta, lungo la linea del filoforma appena disegnata, per eliminare la parte eccedente (Figura 39).
Si noti ulteriormente, osservando le immagini riportate (in particolare la Figura 38), che nella parte posteriore del lato interno del modello non è stato disegnato il filoforma. Ciò è dovuto al fatto che tale parte della linea verrà mutuata simmetricamente a partire dal lato esterno, per via della simmetria esistente nella forma in corrispondenza della sua parte posteriore inferiore - detta anche "boetta".

Figura 39 – Realizzazione della prova in carta: ritaglio del modello

Il profilo del filoforma così ottenuto, in cui risultano evidenti le differenze tra l'esterno (più abbondante in pianta) e l'interno (più ampio in corrispondenza della "cava" del piede), andrà riportato sulla base in cartoncino che si era creata in precedenza:

- si appoggerà la prova in carta sulla base in cartoncino, facendo coincidere le due linee dello scollo;
- tenendola ferma con le mani, si disegnerà la linea del filoforma sulla base;
- con un compasso a due punte si individueranno una serie di linee utili a tracciare correttamente la linea del montaggio, facendo scorrere una punta del compasso lungo la linea del filoforma e individuando così con l'altra punta la linea del margine di montaggio.

In particolare, per realizzare correttamente quest'ultima operazione, occorrerà aprire il compasso con una distanza tra le due punte pari al valore del montaggio nella posizione considerata.
Ad esempio, nel caso qui esemplificato, l'apertura del compasso dovrà essere di 8, 11, 13, 15, 18, 20 mm (Figura 40), a seconda della posizione sulla linea del filoforma in cui il compasso stesso verrà appoggiato.
Osservando la figura si possono notare dei segmenti che uniscono il filoforma al margine di montaggio, e che corrispondono ai punti in cui tale margine vale esattamente 8, 11, 13, 15, 18, 20 mm.
La linea continua del montaggio viene poi disegnata raccordando con tratto fluido e lineare i diversi punti individuati e indicati in Figura 40.

Figura 40 – Riporto della prova in carta sul cartoncino e disegno della linea di montaggio

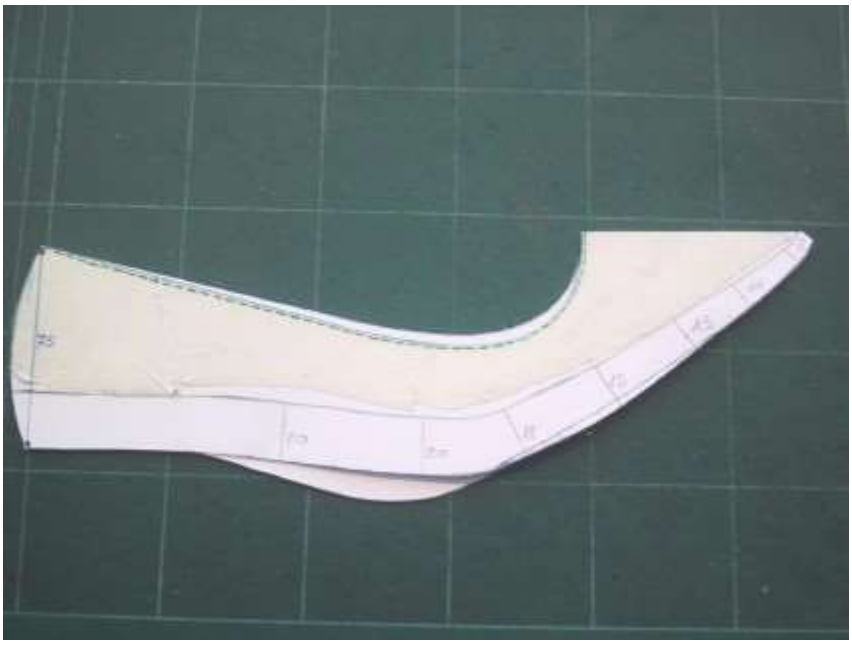
Le misure indicate sono ricavate considerando il fatto che, per un modello di décolleté a punta sfilata come quella in uso, un margine di montaggio standard risulta essere:

- di 20 mm nella zona del tallone, fino a circa metà modello,
- di 18 mm nel punto di calzata (che nel modello si trova nel punto in cui questo raggiunge la massima larghezza),
- 15 mm in pianta,
- circa 8 mm in corrispondenza della punta.

Si precisa inoltre che, nella zona del tallone, tutti i modelli devono essere alti 75 mm, per tener conto dello spessore del sottopiede (in genere di circa 3 mm) che verrà inserito durante il montaggio della calzatura.

Dopo avere disegnato la nuova linea del montaggio, si può procedere con il taglio finale del suo profilo (Figura 41).

Figura 41 – Creazione della "base" del modello: ritaglio della linea di montaggio sul cartoncino



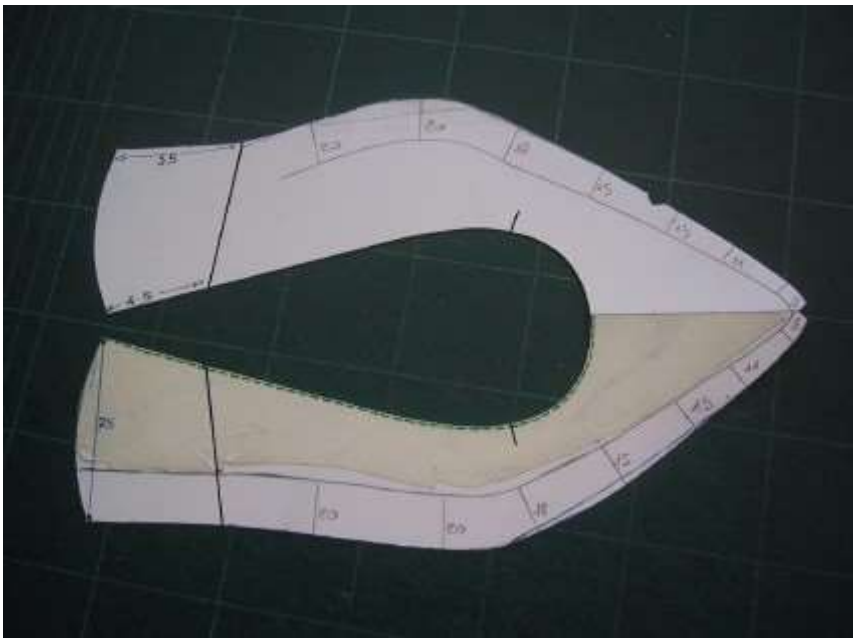
Per poter considerare terminato il lavoro di creazione della base, occorre disegnare le linee che serviranno successivamente per ricavare i diversi "pezzi" necessari a produrre il modello di calzatura in lavorazione. Fino ad ora si è infatti definita "tomaia" tutta la parte superiore della calzatura, includendo le componenti di cui è costituita. Nel caso in esame, operando su un modello décolleté, la tomaia comprende le seguenti parti:

- la componente esterna della calzatura, anche questa indicata come "tomaia";
- il rivestimento interno della tomaia o di parte di essa, detta "fodera";
- la "camoscina", ovvero la striscia di pelle che viene montata all'interno della parte posteriore della scarpa, col lato "carne" della pelle in vista, e che serve per contrastare lo sfilamento della scarpa stessa durante la marcia;
- la "tela" o "garzina", vale a dire il pezzo (di tessuto in trama, termoadesivo) che viene applicato alla tomaia allo scopo di rinforzala e proteggerla dall'usura;
- il "rinforzo" dello scollo, ovvero il rinforzo (in materiale sintetico autoadesivo) che viene applicato tra la fodera e la tomaia nella parte anteriore dello scollo della décolleté, utile a mantenere stabile la curvatura dello scollo stesso.

Oltre alle linee della tomaia, sul modello in cartoncino andranno perciò tracciate quelle necessarie per ricavare il rinforzo della scollatura, della fodera e della camoscina.
Come evidenziato nella Figura 42, si disegnano dunque:

- la linea che determina le dimensioni per realizzare il pezzo che servirà come rinforzo della scollatura: si tratta dei due segmenti che appaiono, in figura, sui due lati dello scollo;
- la linea di "spezzatura" tra la fodera e la camoscina: si ottiene tracciando una retta che dista dal tallone, nel suo punto di inizio più alto (sullo scollo), di 45 mm, e di 55 mm nel suo punto terminale (lungo la linea del montaggio).

Figura 42 – Completamento della creazione della "base" del modello: disegno delle lineedel rinforzo dello scollo e della spezzatura tra fodera e camoscina



A questo punto, come passaggio conclusivo di controllo sul lavoro svolto, è bene ripetere la prova in carta per verificare che i margini di montaggio siano adeguati.

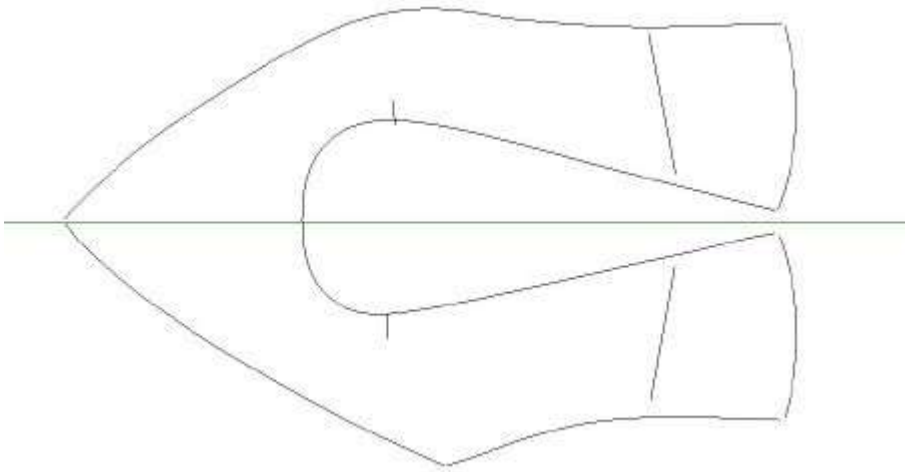
RICAVO DEI PEZZI

Si può procedere ora al ricavo delle componenti che costituiscono la parte superiore del décolleté. L'operazione viene condotta ritagliando su cartoncino, per ciascuna delle componenti previste, una sagoma che rispetti perfettamente la conformazione del pezzo. Nell'esempio in esame, come anticipato, i pezzi che devono essere ricavati sono:

- **TOMAIA**
- **TELA** o **GARZINA**
- **FODERA**
- **CAMOSCINA**
- **RINFORZO DELLO SCOLLO**.

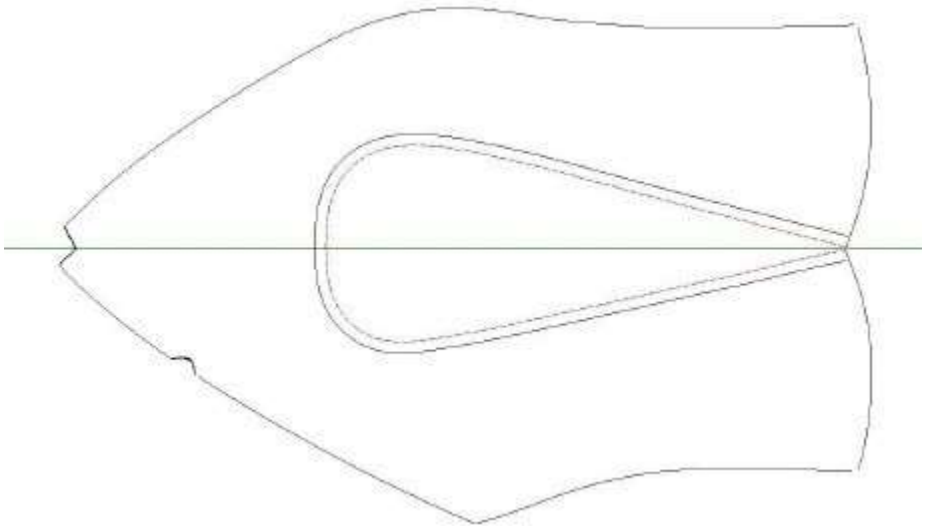
Il primo pezzo che andremo a ricavare è quello della **TOMAIA**, qui intesa come la parte esterna della componente superiore della scarpa, visibile nella calzatura finita.
Si prenda un nuovo pezzo di cartoncino di dimensioni adeguate, si incida la linea di mezzeria usando riga metallica e trincetto, e si appoggi la base realizzata in precedenza facendo coincidere alla perfezione le due linee di mezzeria. A questo punto si copino a matita tutte le linee che costituiscono il contorno della base (Figura 43).
Quindi, per ottenere il cosiddetto "**margine di ripiegatura**" - si definisce ripiegatura l'operazione consistente nel ripiegare su se stesso il bordo di una parte della tomaia, dopo averlo scarnito e spalmato di mastice - si prenda il compasso a due punte e si tracci una linea parallela, che abbia cioè lo stesso andamento dello scollo, ad una distanza di 4 mm verso l'esterno dello stesso. Come già descritto, il compasso verrà usato aprendolo di 4 mm e facendolo scorrere lungo il margine dello scollo, per ottenere una linea identica ma più esterna appunto di 4 mm.

Figura 43 – Disegno del pezzo della tomaia



Si provveda ora a tagliare con il trincetto tutta la linea del montaggio, la linea dello scollo aumentata del margine di ripiegatura, e le linee del tallone.
La Figura 44 riporta il risultato del lavoro svolto, dove: le linee blu estere rappresentano il margine di montaggio e il tallone esterno e interno, la linea blu interna rappresenta lo scollo, la linea tratteggiata in viola rappresenta il margine di ripiegatura.
È importante fare attenzione affinché le linee del tallone, interna ed esterna, risultino essere identiche, perché al momento della cucitura della tomaia dovranno combaciare perfettamente (a tale scopo conviene dapprima tagliare la parte esterna, poi piegare in due il modello lungo la linea di mezzeria e tagliare la parte interna doppiando quella esterna precedentemente ricavata).
Per concludere, si pratichi una tacca a V sulla linea di mezzeria anteriore (per indicare il centro della punta del modello), ed una tacca a semicerchio sul lato interno all'altezza della pianta (per indicare la parte interna della scarpa), come evidenziato in Figura 44.

Figura 44 – Risultato del ricavo della tomaia, con margine di ripiegatura

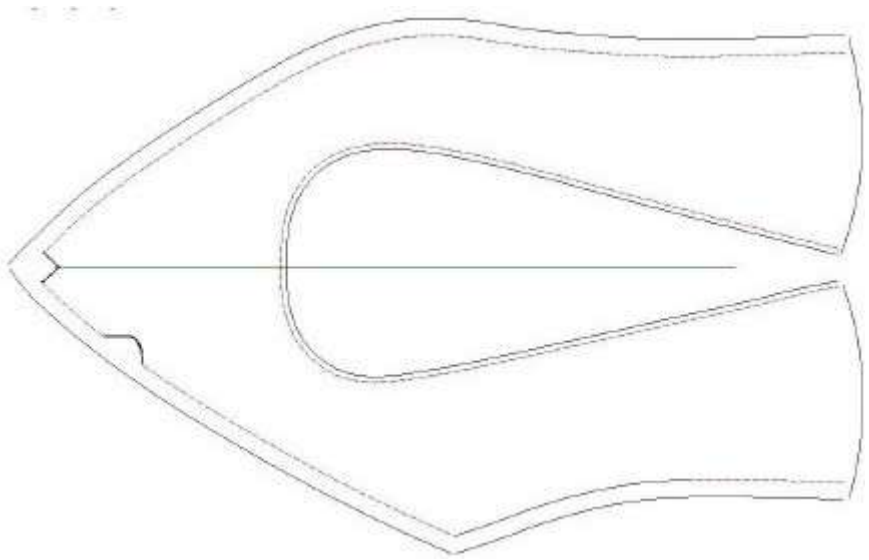


Procediamo ora al ricavo del pezzo denominato **TELA** o **GARZINA**, che assolve allo scopo di rinforzare la tomaia.
Si prenda un nuovo pezzo di cartoncino di dimensioni adeguate, lo si incida usando riga metallica e trincetto per tracciare la linea di mezzeria, e si appoggi la base in precedenza ricavata, ancora una volta facendo coincidere alla perfezione le due linee di mezzeria.
Si segnino tutti i contorni e, dopo tale operazione, con il compasso a due punte si traccino due nuove linee parallele:

- la prima lungo lo scollo, aprendo il compasso di 2 mm e riducendo quindi il margine verso l'interno (in quanto la tela deve essere più piccola rispetto alla base del modello di 2 mm allo scollo);
- la seconda lungo tutto il margine di montaggio, aprendo il compasso di 6 mm e togliendo quindi 6 mm al montaggio (in quanto la tela deve essere più piccola rispetto alla base del modello di 6 mm al montaggio).

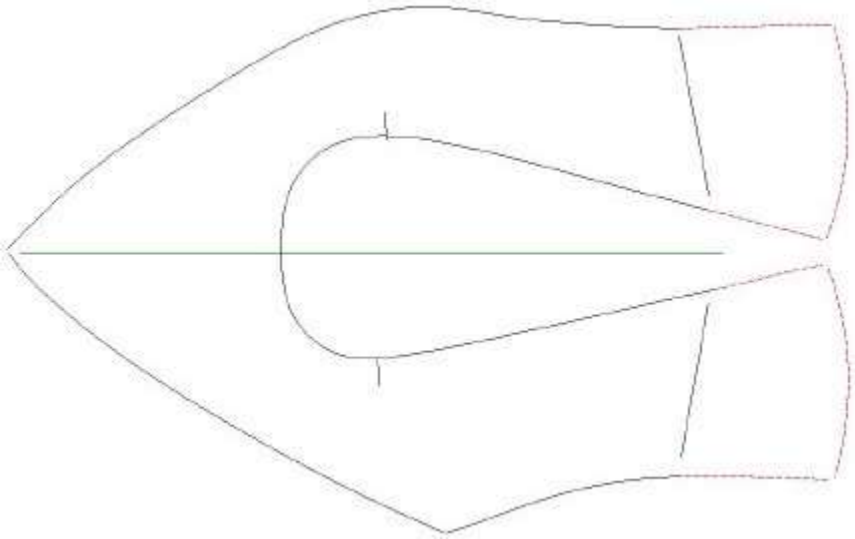
Per concludere, si pratichi una tacca a V sulla linea di mezzeria anteriore (in modo da indicare il centro) ed una tacca a semicerchio sul lato interno all'altezza della pianta (per indicare la parte interna della scarpa).
La Figura 45 riporta il risultato del lavoro svolto, dove il ricavo della tela è dato dalla linea tratteggiata in viola.

Figura 45 – Risultato del ricavo della tela



Si prosegue quindi con il ricavo del pezzo denominato **FODERA**. Anche in questo caso, come in quelli precedenti, si deve prendere un pezzo di cartoncino delle dimensioni adeguate, lo si deve incidere usando riga metallica e trincetto per individuare la linea di mezzeria, e si deve appoggiare la base in precedenza ricavata facendo coincidere alla perfezione le due linee di mezzeria.
Quindi si devono segnare tutti i contorni fino ad arrivare alla linea retta di spezzatura tra fodera e camoscina (Figura 46).

Figura 46 – Disegno del pezzo della fodera



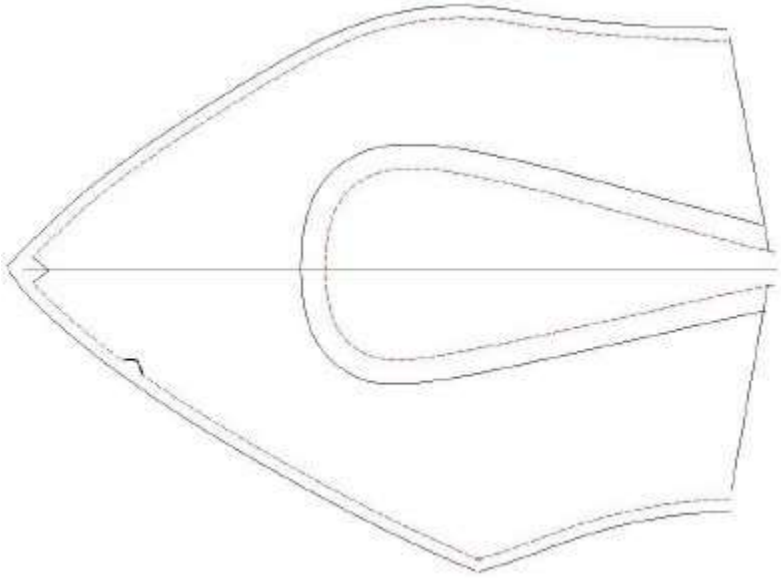
Dopo tale operazione, con il compasso a due punte si traccino due nuove linee parallele:

- la prima lungo lo scollo, aumentando del "**margine di rifilatura**", pari a 8 mm (in quanto la fodera deve essere più grande rispetto alla tomaia di 8 mm lungo tutto lo scollo);
- la seconda lungo tutto il margine di montaggio, togliendo 4 mm (in quanto la fodera deve essere più piccola rispetto alla base sfilata del modello di 4 mm al montaggio).

Si precisa che per margine di rifilatura di intende il margine lasciato al bordo dello scollo, che offre al montatore una parte di pellame con cui inchiodare la tomaia alla forma, per mantenerla ferma sulla stessa e facilitare il montaggio. Tale margine verrà poi eliminato nella fase di finitura della scarpa, tagliandolo in modo appropriato.

Per concludere si pratichi una tacca a V sulla linea di mezzeria avanti (per indicare il centro) ed una tacca a semicerchio sul lato interno all'altezza della pianta (per indicare la parte interna della scarpa). La Figura 47 riporta il risultato ottenuto: il ricavo della fodera è indicato con la linea tratteggiata in viola.

Figura 47 – Risultato del ricavo della fodera, con margine di rifilatura

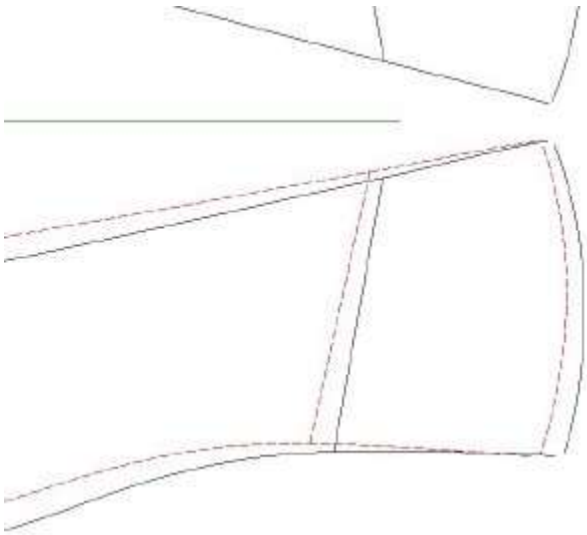


Si procede quindi ricavando la **CAMOSCINA**, che si ottiene riportando su un pezzo di cartoncino la parte posteriore della base precedentemente ricavata – utilizzando solo la **parte interna** – fino alla linea di spezzatura.
Si devono disegnare perciò, in primo luogo, i contorni della parte posteriore del modello e segnare sul cartoncino la linea di spezzatura già tracciata sulla base (nella Figura 48 è evidenziato il disegno effettuato con la linea blu continua).
Poi bisogna procedere effettuando una piccola rotazione della parte su cui si sta lavorando (nella Figura 48 è evidenziato il disegno ruotato con la linea viola tratteggiata). Descriviamo il procedimento facendo riferimento alla figura citata:

- rispetto alla linea più interna del tallone disegnata in blu, si sposta la base di 2 mm verso sinistra, per individuare il punto di partenza della nuova linea del tallone disegnata con tratteggio viola;
- rispetto alla linea più esterna del tallone disegnata in blu, si sposta la base di 6 mm verso sinistra, per individuare il punto finale della nuova linea del tallone disegnata con tratteggio viola;
- si disegna quindi la nuova linea del tallone, utilizzando la base in cartoncino per unire i due punti sopra individuati (il risultato è descritto appunto dalla linea viola tratteggiata al tallone);
- si disegnano poi le altre linee, corrispondenti alla zona dello scollo, del montaggio e della spezzatura, sempre utilizzando la parte posteriore della base in cartoncino (il risultato è ancora descritto dalle linee viola tratteggiate in figura).

Si ottengono in tal modo due disegni sovrapposti della zona del calcagno, in Figura 48 tracciate con un tratto continuo blu e con un segno tratteggiato viola.
Si precisa che lo spostamento del pezzo della camoscina di 2 e 6 mm, sopra descritto, serve a fare in modo che il modello possa prevedere l'inserimento della componente di rinforzo al tallone, detta "contrafforte".

Figura 48 – Disegno della parte posteriore del modello, con linea di spezzatura della camoscina, e sua rotazione

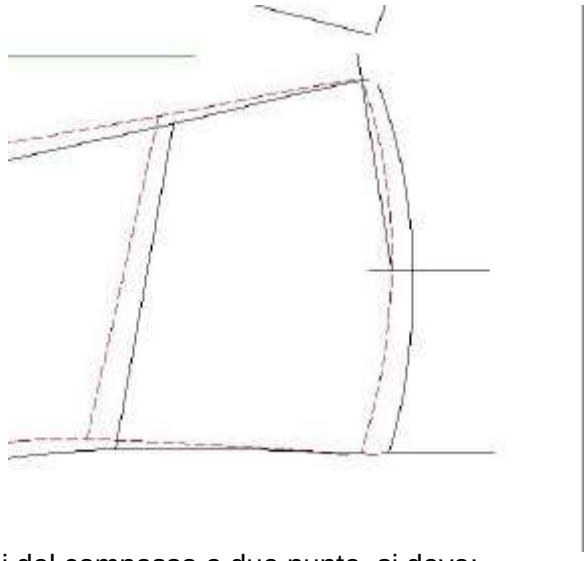


Ora si deve procedere al ricavo della **parte esterna** della camoscina, ricorrendo ad una operazione che consente la costruzione simmetrica della componente, attraverso una sorta di "specchiatura" del pezzo appena ricavato.
Per farlo, si deve operare nel modo seguente:

- tracciare un segno che intersechi a metà le due linee del tallone in precedenza disegnate, parallelo alla linea del montaggio e ad un'altezza di 37 mm dal montaggio stesso (nella Figura 49 è il segmento blu che taglia a metà le linee del tallone);
- disegnare una linea retta che parta dal punto di intersezione tra il segmento appena tracciato e la nuova linea del tallone (tratteggiata in viola) e che termini all'incrocio tra la linea dello scollo e la parte superiore della nuova linea del tallone. Tale linea diventerà la nuova mezzeria per la creazione della parte esterna camoscina.

La Figura 49 riporta il segmento e la linea sopra descritti, tracciati con un tratto continuo blu.

Figura 49 – Disegno di linee necessarie a realizzare la "specchiatura" della camoscina

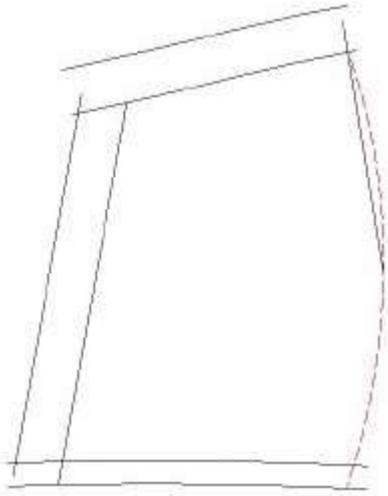


A questo punto, servendosi del compasso a due punte, si deve:

- aumentare la parte superiore (lato scollo) di 8 mm, per aggiungere il margine di rifilatura (così come già fatto per la fodera);
- aumentare di 8 mm la parte corrispondente alla linea di spezzatura tra fodera e camoscina, per inserire il margine di sottoposizione che servirà, in fase di cucitura delle parti, ad unire la fodera con la camoscina;
- tracciare la linea per il "segnato", che servirà poi, ancora in fase di cucitura del modello, per unire correttamente la camoscina con la fodera;
- tracciare, lungo il margine del montaggio, una linea parallela di 4 mm più scarsa (in quanto la camoscina, così come la fodera, deve essere più piccola rispetto alla base sfilata del modello di 4 mm al montaggio).

La Figura 50 evidenzia le linee descritte, tracciate ancora con un tratto blu continuo.

Figura 50 – Disegno del margine di rifilatura, del margine di sottoposizione, del segnato



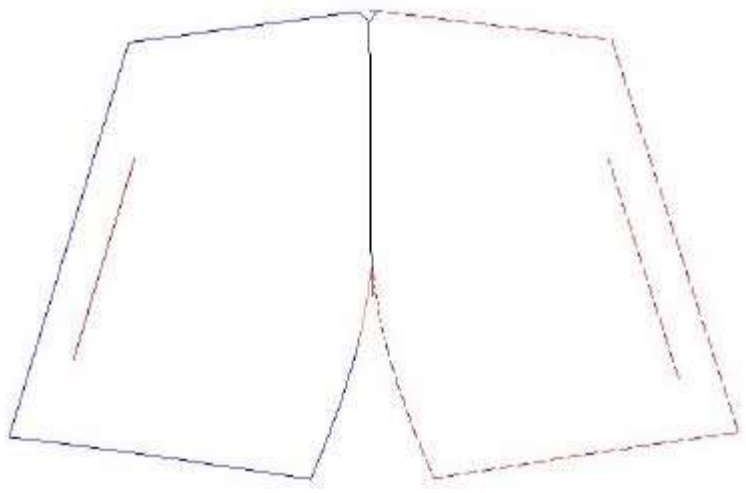
Per terminare la realizzazione del pezzo si deve procedere ora come segue:

- con il trincetto incidere il cartoncino lungo la linea di mezzeria in precedenza tracciata (facendo attenzione a non tagliare completamente il cartoncino, ma eseguendo un'incisione che faciliti la piegatura del materiale);
- sempre con il trincetto ritagliare i margini del montaggio, del sottoposto, dello scollo;
- ritagliare soltanto la metà inferiore del contorno del tallone;
- aprire la linea del "segnato", tagliando il cartoncino ed aprendo una sorta di finestrella che consenta il passaggio di una matita segnapelle;
- piegare in due il cartoncino lungo l'asse di simmetria centrale (ovvero lungo la mezzeria in precedenza incisa);
- disegnare in modo simmetrico la parte esterna della camoscina, utilizzando i contorni ritagliati della parte intera;
- tagliare simmetricamente anche i margini della parte esterna appena disegnata, compresa la linea del "segnato".

Infine, per concludere il lavoro, si pratichi una tacca a V all'intersezione tra il margine di rifilatura e la linea di mezzeria , così da indicare il centro del pezzo.

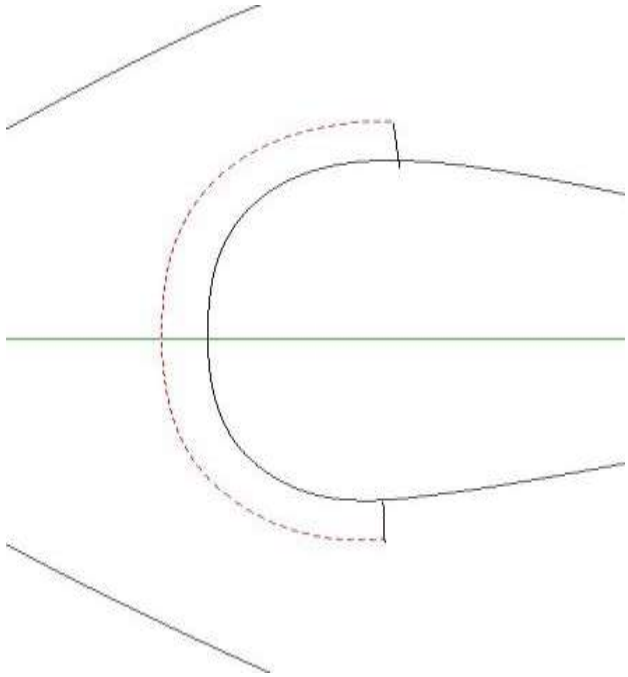
La Figura 51 riporta il risultato del lavoro svolto.

Figura 51 – Risultato del ricavo della camoscina



L'ultimo pezzo che rimane da ricavare è il **RINFORZO DELLO SCOLLO**. Per procedere nel lavoro occorre innanzitutto disegnare la linea dello scollo compresa tra le due linee tracciate in precedenza sulla base.
Successivamente, utilizzando il compasso a due punte, si deve tracciare una linea parallela verso la parte anteriore della calzatura, ad una distanza di 10 mm (Figura 52).

Figura 52 – Disegno del pezzo del rinforzo dello scollo



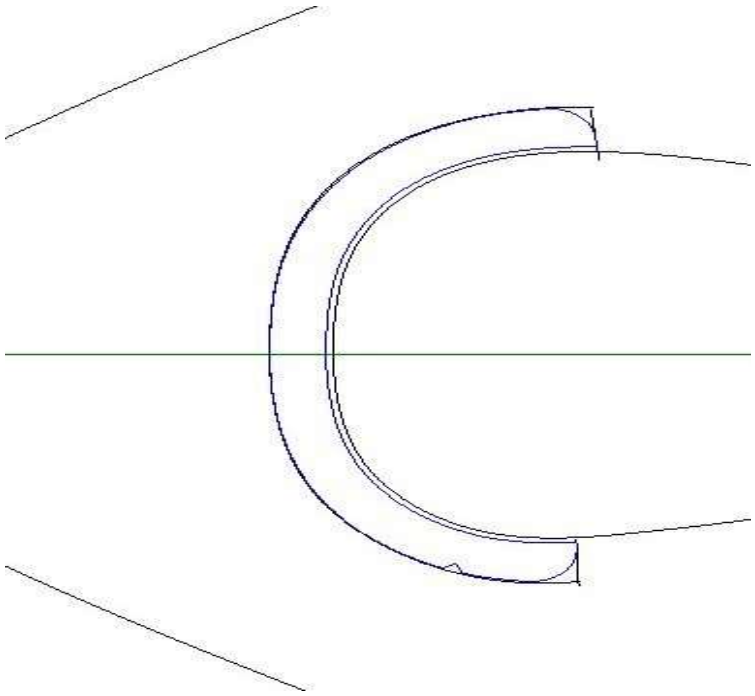
Quindi si provvederà a:
- raccordare con una linea curva l'angolo esistente tra la nuova linea parallela e le due linee terminali;
- tracciare una ulteriore linea parallela lungo il margine dello scollo, in modo da risultare

rientrante di 1 mm.

Per concludere si effettua un taglio, con la consueta tacca a V già inserita nelle precedenti componenti ricavate, per indicare la parte interna del pezzo.

La Figura 53 evidenzia il lavoro appena descritto.

Figura 53 – Risultato del ricavo del rinforzo dello scollo



Terminato il ricavo delle parti componenti, è possibile tagliare i pellami, le tele e i rinforzi e quindi procedere alla cucitura delle parti e al montaggio.

Per procedere invece sviluppo delle taglie, si utilizzano software appositi: si digitalizza la base del modello, si ricavano le parti componenti e si effettua lo sviluppo con apposite procedure.

Capitolo 3

Tecnologie in uso nel settore calzaturiero

4.1 Tecnologie utilizzate nelle imprese calzaturiere

4.1.1 Lo sviluppo del settore delle calzature in Italia (1893-1914)

Alla fine dell'Ottocento l'Italia era ben lontana dallo sviluppo industriale realizzato in Francia, Inghilterra, Stati Uniti e Germania; per ragioni storico-economiche il territorio italiano presentava situazioni diverse di sviluppo che vedeva una realtà economica molto frammentata. Di conseguenza, anche la nascita della "calzoleria meccanica" non poté che avere tempi, luoghi e percorsi di sviluppo diversi.
L'industria calzaturiera sorse dove il progressivo miglioramento del tenore di vita aveva allargato il mercato potenziale, che non poteva più essere soddisfatto da un artigiano ancora legato ad una lavorazione lenta ed antiquata. Lombardia e Piemonte, Torino, Milano e Vigevano furono i luoghi privilegiati in cui sorse l'industria italiana e dove nacque anche la manifattura calzaturiera.

I primi passi verso la calzoleria industriale si ebbero a Vigevano, dove la produzione calzaturiera aveva forti radici nel passato.
Verso la seconda metà del XIX secolo, il settore serico, che in passato era stato origine di parecchie fortune, attraversò una inesorabile crisi, causata principalmente dalla malattia del baco da seta, ma anche dall'introduzione delle sete orientali.
Da questa crisi partì la necessità del settore produttivo vigevanese di riqualificarsi: nacquero perciò concerie, saponifici ed anche il birrificio Peroni.
Si giunse poi a pensare la produzione calzaturiera, organizzandola mutuando il modello tessile.
A differenza di quanto era avvenuto all'estero, però, la grande impresa non schiacciò i piccoli artigiani, ma, commissionando a questi prodotti semilavorati o finiti, non solo permise la loro sussistenza, ma consentì anche l'ingresso di nuovi soggetti incrementando così il numero dei lavoratori autonomi.

Sull'onda degli investimenti aprirono fabbriche a Milano ed in Veneto, in Riviera del Brenta. Gli imprenditori avviarono anche una serie di punti vendita su tutto il territorio nazionale. Questo tipo di distribuzione, oltre a consentire un prezzo di vendita più basso, consentiva di fare accettare al consumatore la calzatura prodotta in serie cui il cliente non era ancora abituato.
Se nel Nord Italia fiorirono le prime aziende meccanizzate le cui caratteristiche principali erano la divisione del lavoro all'interno degli opifici, l'impiego di macchine e lo sfruttamento dell'energia elettrica, non altrettanto accadde nelle altre regioni italiane, ad eccezione delle Marche. Qui la tradizione calzaturiera era legata fondamentalmente ad un monoprodotto: quella che oggi viene definita la pantofola.

4.1.2 Aspetti di automazione nella produzione della calzatura

Il tradizionale modo di produrre, frutto di un processo evolutivo iniziato nel XIX secolo, è stato messo in discussione negli ultimi decenni dall'avvento di un particolare tipo di automazione le cui caratteristiche si sono andate affinando e migliorando proprio grazie alla tecnologia microelettronica.
La sua diffusione ha, infatti, consentito non solo la realizzazione di importanti avanzamenti nell'automazione di singole macchine o cicli o funzioni, ma soprattutto la loro interconnessione ed integrazione in sistemi informatici complessi.
Caratteristiche comuni dei vari sistemi sono l'integrazione fisica e informatica di più macchine, apparecchiature o stazioni di lavoro, ma soprattutto la flessibilità.
Essa è infatti un obiettivo cui le imprese puntano sempre più in relazione all'abbandono delle strategie competitive di tipo quantitativo ed al prevalere invece di strategie qualitative basate essenzialmente sulla differenziazione di prodotti. Le varie forme di automazione flessibile rappresentato quindi uno strumento indispensabile per il perseguimento di obiettivi, ormai diventati comuni, quali la produzione just-in-time, la riduzione delle scorte, la qualità totale, etc.
Tutto ciò ha profonde implicazioni non solo sull'area della produzione, ma sull'impresa nel suo

complesso, con conseguenze importanti sulle politiche del prodotto, del marketing, della gestione del personale e delle scelte fondamentali rispetto al make or buy.

Il processo di fabbricazione della calzatura si articola in tre macro – fasi: taglio, giunteria e montaggio (a sua volta suddivisibile nelle due sotto fasi di montaggio vero e proprio e finissaggio); per ognuna di queste fasi sono state sviluppate nel tempo specifiche tecnologie (macchinari e sistemi) caratterizzate da livelli più o meno elevati di automazione.

4.1.2.1 L'automazione del taglio e le principali tecnologie

L'operazione di taglio è la prima che è effettuata quando un nuovo ordine di lavorazione arriva al reparto produzione; essa ha lo scopo di ottenere, partendo dalle differenti materie prime (pelli ed altri materiali naturali, materiali sintetici), tutti i pezzi che comporranno la calzatura e che saranno poi assemblati nelle fasi successive. Questa fase di lavorazione è importante e complessa: i materiali che sono tagliati sono molto diversi per natura, consistenza, delicatezza e pregio e quindi richiedono specifici accorgimenti di taglio in reazione alla loro natura. Inoltre, molti di essi sono materiali di pregio e, quindi, di costo elevato; pertanto è assai importante che il materiale sia utilizzato in maniera efficiente cercando di limitare il più possibile gli scarti.

Le tre "tecnologie" (assimilando il taglio manuale a tecnologia di taglio di tipo basico) con cui si realizza l'operazione di taglio sono:

- *Taglio a mano*
- *Taglio a fustella*
- *Taglio con sistemi automatici senza fustella.*

Il taglio a mano è il modo più semplice (ed anche il primo storicamente adottato) per eseguire l'operazione: il taglio è eseguito con l'aiuto di una dima in materiale rigido (cartone fibrato o plastica) lungo i cui bordi è fatto correre dall'operatore un taglierino a mano; la dima ha la sagoma del pezzo da tagliare ed è necessario che ci sia una dima per ognuno dei pezzi che compongono la scarpa e per tutte le sue misure. Questa forma di taglio è ancora spesso usata per la realizzazione di serie di pochi pezzi (per le quali è ancora la modalità di lavoro più economicamente conveniente) o per il taglio di materiali molto pregiati (in genere utilizzati per pochi pezzi e per piccole quantità).

Il taglio a fustella è la forma più diffusa di taglio ed è quella per la quale si sono affermate nel tempo soluzioni di meccanizzazione e poi di automazione di tipo più o meno spinta. In questa tecnologia, il taglio è effettuato con coltelli sagomati (dette "fustelle") come il pezzo da tagliare e dotati di singolo (o doppio) bordo tagliente; le fustelle sono sistemate dall'operatore sul materiale da tagliare nel punto giudicato ottimale e sono fatte penetrare nel materiale stesso grazie all'applicazione di una forza generata dal macchinario di taglio (pressa oleodinamica). Esistono numerose famiglie di macchine fustellatrici sia manuali sia automatiche.

L'ultima e più moderna tecnologia oggi disponibile è quella del taglio senza fustella, eseguito da macchinari a Controllo Numerico nei quali una "testa di taglio" nella quale è montato un utensile di caratteristiche opportune, è "pilotata" dall'elettronica della macchina stessa lungo il contorno del pezzo da tagliare. Questi macchinari hanno bisogno di dati geometrici generati da sistemi CAD per operare; è questa la tecnica più moderna e versatile per tagliare i materiali calzaturieri, soprattutto considerando che la continua riduzione nella dimensione dei lotti di produzione, rende sempre più antieconomica la realizzazione delle fustelle.

I sistemi di taglio possono essere inoltre classificati secondo il modo con il quale l'utensile è controllato; da questo punto di vista il controllo può essere:

- *Digitale*, in cui rientrano i tavoli da taglio di vario genere (con utensile a lama, a getto d'acqua o laser)
- *Misto digitale/analogico*, che comprende le fustellatrici automatiche specializzate e quelle a controllo numerico tradizionali
- *Analogico*, in cui rientrano le fustellatrici manuali ed il taglio a mano.

Una seconda classificazione possibile è quella in base alla tipologia di utensile adottato; da questo punto di vista i sistemi di taglio si classificano in:

- *Sistemi a utensile preformato (fustella)*, che comprendono tutte le fustellatrici dalle più semplici alle più automatizzate
- *Sistemi a utensile controllato*, come quelli a lama tangenziale o lama oscillante ad alta frequenza
- *Sistemi a flusso di energia*, nei quali l'utensile è sostituito da un intenso flusso di energia (laser o anche acqua ad alta pressione) grazie al quale si realizza il taglio.

Come già detto, la fustella è un coltello sagomato a semplice o doppio tagliente; occorre una fustella per ogni parte che compone la scarpa e che deve essere tagliata. Una serie di fustelle comprende tutte le taglie in cui la scarpa è prodotta; la realizzazione delle fustelle comporta molto spesso tempi di attesa elevati e costi che devono essere ammortizzati nella produzione dei vari quantitativi di calzature ordinate dai clienti.

Tra le fustellatrici possiamo distinguere le fustellatrici manuali a braccio, macchine dotate di un sistema cilindro/pistone che richiedono la presenza di un operatore che, sistemata la fustella, manovri il braccio ed azioni il meccanismo di pressione. Sono utilizzate prevalentemente nel taglio della pelle. Le fustellatrici a carrello mobile sono dotate di una superficie di taglio molto estesa, facilmente accessibile e offrono una notevole potenza di taglio. Sono utilizzate per il taglio della pelle di dimensioni estese e per materiali sintetici come quelli di fodere ed imbottiture.

Un'altra categoria di fustellatrici è quella a ponte mobile, caratterizzata da un piano battente costituito dall'intera trave superiore e dall'esistenza di un piano di taglio estraibile che rende questo tipo di macchina adatta al taglio della pelle. Offre una velocità di taglio più elevata, anche se il piano di taglio è poco visibile ed il materiale non è facilmente maneggiabile. Un altro vantaggio di questa fustellatrice deriva dalla possibilità di usare fustelle di grandi dimensioni, perciò, il piano di taglio coincide con tutta la lunghezza del ponte mobile. Sono utilizzate per il taglio di componenti per il fondo e di puntali, contrafforti, solette e sottopiedi.

Per passare dalle fustellatrici manuali a quelle automatiche occorre tenere conto di quelle funzioni della macchina che possono essere automatizzate, come il controllo e lo spostamento della fustella, il controllo e lo spostamento del materiale da tagliare e la programmazione delle fasi di taglio.

Le fustellatrici automatiche dedicate alla calzatura sono strutturate tecnologicamente in alcuni moduli di base quali:

- *Sistema di nesting automatico*
- *Controllo numerico con interfaccia utente*
- *Fustellatrice a controllo numerico*
- *Sistema di alimentazione e trasporto materiale*.

Il nesting automatico è un'applicazione software che è in grado, partendo dai dati della bolla di taglio (quali pezzi devono essere tagliati, su quali materiali ed in quali quantità), di calcolare, in modo autonomo e senza intervento dell'operatore, la disposizione ottimale (ossia quella che massimizza l'utilizzazione di materiale) delle sagome da tagliare sulla risorsa "Materiale" da utilizzare. Nel caso di fustellatrici automatiche, il calcolo di nesting è effettuato su materiali sintetici disponibili sotto forma di rotoli o di fogli.

Il controllo numerico è fondamentale per la qualità della macchina e in particolar modo l'interfaccia utente deve essere intelligente, deve consentire il caricamento o la selezione dei programmi di taglio in modo rapido, deve consentire lo stop e il cambiamento e la ripresa dei programmi di taglio in qualsiasi momento, contenere un elevato numero di programmi di taglio e deve infine potersi interfacciare alla rete aziendale.

La fustellatrice a controllo numerico è l'elemento di rilievo di questi sistemi di taglio. Caratterizzata da un'elevata potenza di taglio, nel caso monoutensile offre un'elevata velocità mentre nel caso multi utensile essa offre anche un elevato risparmio di materiale.
Macchine di questo genere sono specializzate per il taglio di materiali omogenei sia in fogli sia in rotoli.

Infine, un ultimo elemento importante di questo tipo di macchine da taglio è il sistema di alimentazione e di scarico. I tipi più comuni sono i sistemi che adottano un ceppo di materiale plastico come superficie di taglio e quelli che adottano un tappeto di nylon ad alta resistenza che, oltre a trasportare il materiale, fa da supporto al taglio stesso.

I primi sono adatti per il taglio di materiali in fogli come contrafforti, puntali, sottopiedi e solette: i fogli sono appoggiati sul piano di taglio dotato di pinze e qui rimangono fermi per tutta l'operazione Lo scarico avviene per materiali rigidi o semirigidi in maniera automatica grazie ad un espulsore. Esistono strutture porta rotoli applicabili a tali macchine per consentire una maggiore efficienza di taglio anche di materiali su rotoli. I punti di forza di una scelta produttiva orientata a macchine di taglio automatiche sono il risparmio di materiale legato alla precisione della macchina ed alla consistenza numerica dei lotti di produzione, alle prestazioni del sistema di nesting ed alla tipologia di materiale (uso dei rotoli comporta una maggiore efficienza), il risparmio della manodopera, il risparmio di tempo legato ai tempi di setup e alla velocità di taglio, la possibilità di calcolare a priori i fattori di costo sin dalla progettazione grazie ad una interazione tra sistema CAD e nesting della produzione.

Figura 1 – Fustellatrice a controllo numerico

<u>I sistemi di taglio senza fustella</u> forniscono la possibilità di incrementare la flessibilità produttiva e ridurre i problemi legati alle fustelle come produzione e immagazzinamento, di ridurre i tempi di fabbricazione e di porre rimedio alla mancanza di professionalità tra gli addetti al taglio. I sistemi di taglio in continuo, chiamati cosi perché il taglio avviene muovendo l'utensile lungo la traiettoria del pezzo da tagliare, sono controllati da sistemi digitali e sono ad alto livello di automazione.

Tra i tipi di taglio senza fustella quello a lama è quello maggiormente diffuso. I sistemi di taglio a

lama si distinguono per lame oscillanti a bassa frequenza, lame oscillanti ad alta frequenza e lame

a taglio tangenziale; queste ultime sono ormai soppiantate dalle prime poiché permettono di tagliare spessori ridotti rispetto alle lame oscillanti ed hanno tempi di taglio più elevati. Il taglio a lama oscillante, affiancato a un sistema di piazzamento interattivo (proiezione delle sagome dei pezzi da tagliare direttamente sul materiale stesso, tipicamente costituito da pelle), si presta bene per tagliare piccoli quantitativi e campioni frammentati in taglie e colori. Anche nel caso di materiali sintetici offrono la possibilità di ottenere elevate prestazioni consentendo di tagliare non un solo strato ma molti.

Il fatto che queste macchine trasmettono al materiale un'elevata forza di trascinamento implica la presenza di un sistema di tenuta dei materiali per eseguire il taglio con precisione. Il sistema di tenuta è realizzato tramite un piano di aspirazione a potenza variabile; la pompa di aspirazione rappresenta un elemento critico della soluzione in termini di costi di esercizio per l'azienda. Un buon sistema di taglio offre la possibilità di regolare la potenza di aspirazione del piano di tenuta in termini di necessità del materiale, in termini di fase (durante il posizionamento del materiale non si necessita di elevate potenze di aspirazione come al contrario è richiesto nella fase di taglio), in termini di aree ossia localizzare l'aspirazione in aree necessarie al taglio. Il sistema di tenuta rappresenta una caratteristica importantissima per le macchine di taglio di questo tipo; infatti, il trattenimento in posizione dei materiali durante il taglio favorisce l'efficienza e l'efficacia dell'operazione di taglio e la possibilità di tagliare diversi tipi di materiale.

Figura 2 – Tavolo di taglio senza fustella

Per contro, la dimensione finita dell'utensile rende difficoltoso il taglio con curvature ridotte e l'applicazione di fori. Per ovviare a questo problema le macchine di taglio sono state dotate di una testata porta utensili in cui sono presenti oltre alla lama anche punzoni, penne per la demarcazione e utensili per puntate. Altra importante caratteristica è l'impiego di sistemi di proiezione e piazzamento in cui l'operatore, utilizzando un proiettore, proietta l'immagine dei contorni da tagliare sul materiale e attraverso dispositivi di piazzamento, controlla la rototraslazione degli stessi fino al posizionamento ottimale. Il sistema di proiezione e piazzamento assume una notevole importanza per la riduzione degli sprechi in tutti i sistemi automatizzati per il taglio della pelle.

La pelle non è omogenea, ha una direzionalità, ha dei difetti, ha differenze cromatiche. Un buon impianto di piazzamento consente il controllo manuale e automatico, la possibilità di acquisire il contorno della pelle e di marcarne i difetti; nei sistemi di piazzamento manuali o semiautomatici, le competenze dell'operatore devono pertanto essere elevate.

Ultimo fattore da analizzare è l'architettura della macchina; di norma il piano di taglio è diviso in due aree o tre: una che permette il posizionamento, una per il taglio e la terza eventualmente per il recupero dei materiali tagliati, anche se le configurazioni a due sole aree di lavoro (o anche ad una sola area) sono le più diffuse. Tale conformazione del piano di taglio permette di operare simultaneamente sulla macchina in modo efficiente.

L'ultima categoria di macchine da taglio è quella a flusso di energia. Il taglio laser per esempio sfrutta

l'impatto termico del flusso laser sul materiale, tagliandolo. Il taglio è accurato e puntiforme e la dimensione del punto di taglio è piccolissima; ciò offre la possibilità di avere tagli accurati e precisi. Le potenze in gioco non sono alte per cui non occorre avere eccessive accortezze da un punto di vista di sicurezza, il taglio non esercita nessun trascinamento sul materiale per cui non occorrono complicati sistemi di tenuta. Grazie all'evoluzione della tecnologia si sta limitando anche l'effetto indesiderato della carbonizzazione. I contro di tale sistema sono gli investimenti elevati necessari per la loro acquisizione; infatti non solo sono costose le sorgenti laser ma tali macchine necessitano di sistemi di abbattimento fumi. Soffrono di sensibilità alle variazioni di distanza piano focale - superficie di taglio; inoltre il laser provoca la carbonizzazione del profilo di taglio, problema che resta a tutt'oggi non risolto ed impedisce un'adozione diffusa di queste macchine.

4.1.2.2 L'automazione nella orlatura e le principali tecnologie

Le operazioni più importanti che avvengono in questa fase sono la spaccatura, la scarnitura, la sagomatura (accoppiare o rinforzare) e la vera e propria operazione di cucitura, con la quale le diverse componenti della tomaia e della fodera vengono assemblate per ottenere la tomaia completa.

La spaccatura ha lo scopo di "equalizzare" lo spessore della pelle e può avvenire con l'uso di macchine spaccatrici che, rispetto alla spaccatura manuale, offrono garanzia di maggiore qualità; essa è inoltre indipendente dalle competenze dell'individuo che, grazie all'utilizzo di questa famiglia di macchinari, ha la possibilità di apprendere la propria mansione attraverso procedure più semplici e lineari.

L'operazione di scarnitura viene effettuata immediatamente a valle di quella di spaccatura; il suo scopo è di assottigliare l'intero bordo (o alcuni tratti di esso) del pezzo che compone la tomaia, con profondità, angolo e valore di assottigliamento che possono anche variare da zona a zona.

Esistono, secondo il loro livello di prestazioni e di evoluzione tecnologica, scarnitrici di primo, secondo e terzo livello.

Quelle di primo livello prevedono che tutte le operazioni (ad esempio l'avanzamento e il posizionamento della lama, l'affilatura della lama secondo differenti parametri, etc.) vengono fatte dall'operatore in modo manuale, mentre quelle di terzo livello, più avanzate, prevedono la programmazione di tutte le operazioni, in modo che avvengano in modo automatico. Anche in questo caso la competenza dell'individuo è legata alla conoscenza dell'utilizzo della macchina, ma anche all'abilità con la quale esso è in grado di compiere l'operazione di scarnitura. Seppure le macchine di quest'ultimo tipo abbiano, infatti, introdotto automatismi di vario genere (in particolare per quanto riguarda gli aspetti di programmazione della macchina stessa), è ancora indispensabile che l'operatore sappia svolgere questo compito con precisione e rapidità.

Per quanto riguarda l'operazione di sagomatura, anche in questo caso esistono macchine in grado di sagomare la tomaia, altre che applicano i rinforzi e altre ancora che ripiegano i bordi. Queste ultime hanno avuto nel tempo un'evoluzione tecnologica simile a quella delle scarnitrici; esistono così diverse famiglie di macchine, che vanno da un livello basso di automazione ad un livello elevato e completamente programmabile, in grado di eseguire l'operazione in modo sempre più automatico; nonostante siano stati sviluppati dei prototipi di ripiegatrici in grado di movimentare automaticamente il pezzo, nessuno di essi ha raggiunto ancora uno stadio di sviluppo industriale, per cui anche per la ripiegatura, come già per la scarnitura, è richiesto che l'operatore abbia grande esperienza ed abilità.

Una volta preparati tutti i pezzi della tomaia, si può procedere al loro assemblaggio, tramite l'operazione di cucitura. Quest'operazione è fatta con macchine da cucire di diverso tipo; le famiglie più importanti di macchine da cucire usate nella produzione calzaturiera sono:

- *Macchine piane*
- *Macchine a zig zag*
- *Macchine a colonna*.

Ognuna delle macchine elencate esegue, nella sequenza di lavorazione con la quale si realizza la tomaia, un compito ben preciso; tipicamente le macchine piane sono utilizzate nelle prime fasi di orlatura, per unire tra di loro (in diversi modi secondo la tipologia di tomaia da realizzare) i pezzi della tomaia e della fodera. Le macchine a zig zag servono per eseguire particolari cuciture di assemblaggio. Le macchine a colonna sono infine usate nelle fasi terminali del processo per la cucitura di chiusura sul tallone e per altre cuciture non eseguibili nel piano. Dal punto di vista delle loro caratteristiche operative, le macchine possono poi essere a singolo ago o a doppio ago, con o senza rasafilo e dotate di una serie molto vasta di dispositivi complementari che ne rendono più efficiente l'utilizzo.

Esistono inoltre sistemi di cucitura automatizzata cosiddetti a CN che consentono una notevole automazione del processo di cucitura. In questi sistemi i pezzi da cucire fra di loro sono trattenuti da particolari attrezzature dette "pallet di cucitura"; i pallet sono poi fissati nella macchina nella quale è stato preventivamente memorizzato il percorso di cucitura; una volta avviato il processo di cucitura, esso viene gestito in modo automatico dalla macchina, senza bisogno di intereventi da parte dell'operatore. Sia la geometria dei pallet che i programmi di cucitura sono generati da appositi sistemi CAM dedicati, che a loro volta ricevono dati dai sistemi CAD 2D di ingegnerizzazione della tomaia.

I sistemi di cucitura CN consentono di automatizzare considerevolmente le lavorazioni di giunteria e permettono di utilizzare personale non esperto, invece di quello altamente qualificato tipicamente necessario per le attività di giunteria. Hanno però dei limiti in fatto di flessibilità e di costi di

attrezzature (pallet) che li rendono adatti per produzioni in grande serie piuttosto che per quelle di serie piccole e molto frammentate sempre più tipiche della produzione occidentale.

Un tema di grande rilevanza connesso alle operazioni di giunteria è quello della “logistica” interna al reparto; ossia ai modi con i quali i semilavorati (tomaie in vari stadi del loro processo di assemblaggio) sono trasportati fisicamente da una postazione all’altra della giunteria; a tale aspetto di “flusso fisico” si associa sempre più nelle realtà produttive più moderne ed automatizzate, anche quello del flusso e della gestione delle informazioni connesse al processo, quali lo stadio di avanzamento della lavorazione di un dato lotto, il livello di utilizzo della linea, le sue statistiche di funzionamento ed altre simili informazioni. Questo è l’ambito dei cosiddetti “sistemi di movimentazione di giunteria” (o sistemi logistici di giunteria).

L’evoluzione di queste tecnologie è stata notevole; si è passati da semplici “manovie” movimentate manualmente o motorizzate, nelle quali i semilavorati erano traspostati a velocità costante da una postazione all’altra, a sistemi completamente automatizzati con nastri trasportatori, magazzini aerei di deposito e di buffer dei semilavorati, a controllo completamente computerizzato. In questi ultimi evoluti sistemi, le tomaie da giuntare sono trasportate in cassette, ciascuna delle quali è identificata e gestita automaticamente dal sistema, consegnata, in funzione della sequenza di lavorazione da eseguire, alle specifiche postazioni di lavoro; al termine di ogni fase attiva di lavorazione, la cassetta viene ripresa in carico dal sistema per essere consegnata alla successiva postazione prevista (non necessariamente attigua a quella precedente) o per essere avviata al magazzino. Queste famiglie di sistemi hanno di molto razionalizzato e reso efficiente il lavoro in giunteria.

L’evoluzione prevedibile in futuro per questi sistemi è di un livello di automazione ancora più spinto, di una maggiore flessibilità (sistemi nei quali il percorso che ogni semilavorato segue è libero e non imposto dallo sviluppo meccanico della manovia o del nastro trasportatore) e di integrazione con gli analoghi sistemi presenti in altri reparti (sistema integrato di logistica interdipartimentale).

4.1.2.3 L’automazione nel montaggio e le principali tecnologie

Una volta completata l’operazione di assemblaggio della tomaia (che a sua volta segue quella di taglio di tutti i componenti della tomaia e della calzatura in generale), si può procedere all’operazione di montaggio. Scopo dell’operazione di montaggio è di assemblare tra di loro la tomaia (parte superiore della scarpa), il sottopiede di montaggio (parte strutturale della scarpa) ed il fondo (la suola nei vari materiale in cui è realizzata), nonché di “finire” completamente la calzatura dandole il suo aspetto finale e la qualità desiderata.

La fase di montaggio può essere in realtà suddivisa in due “sottofasi”:

- *il montaggio vero e proprio*
- *il finissaggio*.

Di ciascuna di esse verrà nel seguito fornita una breve descrizione, ponendo l’accento in particolare sui macchinari più utilizzati.

Il montaggio

Esistono molte diverse tecniche per montare tomaia, sottopiede e suola, che a loro volta caratterizzano la tipologia di calzatura o meglio, quella che è definita la sua “lavorazione”; tra di esse vale la pena ricordare: il montato tradizionale, la lavorazione a sacchetto, il mocassino, la

lavorazione Strobel, la lavorazione Ideal, la lavorazione Blake o la lavorazione Good Year, o l'iniettato diretto su tomaia. Ognuna di esse comporta "cicli di lavorazione" ben precisi e, di conseguenza, macchinari specifici per ciascuna di essi, Descriverne le caratteristiche nel dettaglio richiederebbe una trattazione molto completa e dedicata solo a questa tematica.

Per dare viceversa una prima idea degli aspetti rilevanti dell'operazione di montaggio e di quali sono le macchine più importanti che la rendono possibile, si è optato per descrivere la comune e assai frequente lavorazione a tomaia montata e suola applicata per mezzo di incollaggio (montato con suola applicata). In tale lavorazione l'ancoraggio tomaia, sottopiede e suola è ottenuto esclusivamente (o quasi) per incollaggio. La suola, sia essa in materiale plastico o in cuoio prefinita, è acquistata dal calzaturificio come componente a se stante, nelle varie misure richieste ed assemblata con la tomaia appunto con colle. Fatta questa premessa è possibile descrivere il montaggio come articolato nelle seguenti sottofasi:

- *Carico della manovia*: la **manovia** (o in generale il sistema di logistica utilizzato nel reparto di montaggio) è caricata con tutte le parti che compongono la scarpa e che devono essere assemblate nel reparto montaggio: tomaia, sottopiede, suola e tutti le altre parti accessorie di minore importanza. Il kit, che può comprendere lotti più o meno grandi di misure diverse per il modello al quale l'ordine di produzione fa riferimento, viene in questa fase completato anche dalle forme (paio) sulle quali la scarpa verrà costruita (almeno un paio di forme per ogni combinazione modello/variante/numero). Quest'operazione, tranne che nel caso di sistemi ad elevata automazione, è effettuata a mano.
- *Fissaggio del sottopiede*: il sottopiede di montaggio (anch'esso approvvigionato dall'azienda come componente a sé stante di diverse caratteristiche secondo la tipologia di calzatura da realizzare) è fissato alla forma; per questa operazione si utilizzano semplici macchine **applica – sottopiede** che realizzano il fissaggio dello stesso alla forma o con chiodi, o con graffette o con nastri adesivi.
- *Montaggio della punta (o premontaggio)*: scopo di quest'operazione è quello di far aderire e di fissare la parte anteriore della tomaia al sottopiede; la tomaia (nella quale saranno stati preventivamente inseriti e sagomati il puntale ed il contrafforte) viene umidificata (per rendere il pellame più morbido e quindi per favorire l'operazione di montaggio) in apposite apparecchiature dette **umidificatori** ed in grado di operare o solo sulla parte anteriore della tomaia o sulla sua totalità. La tomaia umidificata è quindi montata sulla forma (alla quale è stato applicato il sottopiede nell'operazione precedente) con macchine **premontatrici.** Le operazioni che queste macchine compiono (o meglio che compie l'operatore che le utilizza) sono quelle di tendere la tomaia sulla forma, di depositare cordoli di colla termoplastica sul sottopiede in corrispondenza del filo forma e del bordo di montaggio e di piegare e far aderire il bordo di montaggio della tomaia sulla colla appena depositata (tempo tipico di lavorazione circa 10 sec.). Esistono diversi modelli e diverse generazioni di macchine premontatrici che si differenziano per le modalità con le quali le varie parti della macchina vengono movimentate: macchine pneumatiche, macchine idrauliche, macchine elettriche o miste elettriche ed idrauliche. Nelle versioni più recenti questi macchinari sono dotati di un Controllo Numerico attraverso il quale è possibile programmare la disposizione delle pinze di tiraggio della tomaia (movimentate a loro volta da mori elettrici passo – passo), definire i parametri tipici di tutte le fasi della lavorazione, memorizzare e richiamare i programmi relativi ai vari modelli di calzatura in lavorazione.

Figura 4 – Monta punte

- *Montaggio della cava e della boetta*: questa ulteriore operazione conclude la fase iniziata con il montaggio della punta. Il suo scopo è, analogamente alla precedente, di fissare la tomaia al sottopiede di montaggio, ma questa volta nella parte della cava (parte centrale della forma) e della boetta (parte del tallone). A differenza della precedente, in questa fase, oltre che collante, si usa spesso, per rendere l'ancoraggio della tomaia al sottopiede più robusto e resistente, anche un'inchiodatura: chiodi di diverso tipo sono applicati lungo la corona posteriore (corona del tacco); essi sono ribattuti da una lamina di ferro applicata alla forma e realizzano in questo modo il fissaggio tra tomaia e sottopiede. I macchinari usati in questa fase sono chiamati: **monta fianchi e boetta** (macchine combinate note anche come "calzere"). Le loro caratteristiche ed il loro funzionamento è molto simile a quello delle premontatrici: possono essere di vario tipo anche se la maggioranza delle macchine è ad azione idraulica. Esistono monta fianchi in grado di lavorare solo a colla, o solo a chiodi o in modo combinato colla e chiodi. Le ultime generazioni di macchine monta fianchi sono anch'esse a Controllo Numerico e possono memorizzare un gran numero di programmi di lavoro, relativi ciascuno ad un diverso modello di calzatura, richiamabili da parte dell'operatore o in modo automatico.

Figura 5 – Monta boette

- *Preparazione del fondo della tomaia*: questa operazione consiste nello spianare e livellare il fondo della tomaia, dopo le operazioni di montaggio, prima dell'applicazione della colla. E' questa un'operazione preliminare ad altre, non sempre presente nel ciclo di lavorazione, che contribuisce alla qualità generale della fabbricazione e che è quindi raccomandabile che sia eseguita. La spianatura viene ottenuta "ribattendo" (ossia martellando) il fondo della tomaia montata sulla forma con diversi tipi di macchinari. Esistono **ribattitrici** che lavorano in una sola

fase tutto il fondo (intero filo forma) della tomaia; le macchine più recenti di questo tipo sono a

Controllo Numerico e sono di fatto in grado di operare da sole (l'operatore è presente solo per effettuare il carico e scarico della macchina). Altre macchine eseguono in modo selettivo la ribattitura solo in alcune zone della tomaia, tipicamente quelle in corrispondenza della corona del tacco (di solito in calzature femminili ma spesso anche in quelle maschili). Questa seconda famiglia di macchinari raggruppa le cosiddette "**battiboetta**".

- *Riscaldamento in forno*: dopo le operazioni di montaggio e ribattitura del fondo, la calzatura in questo intermedio di montaggio, subisce un primo "trattamento termico" nei cosiddetti "**forni di stabilizzazione**". In questi dispositivi la calzatura in lavorazione è esposta ad un flusso di aria calda ed umida (temperature comprese tra i 100° ed i 135° C) per un tempo predeterminato (dell'ordine di 3–5 minuti). La funzione del riscaldamento in forno è quello di distendere e tendere bene la tomaia in pelle sulla forma in modo che essa assuma appunto (ed in tempi rapidi) la conformazione desiderata.
- *Preparazione all'incollaggio*: in questa fase si prepara il fondo della tomaia montata all'operazione di deposito della colla; a questo proposito si asporta un sottile strato di materiale (pellame), rimuovendo la patina di finitura applicata con la concia della pelle per permettere al collante di penetrare nel materiale stesso e di fare la dovuta presa. L'operazione può essere fatta a mano con tele smerigliate di diversa grana, oppure può essere eseguita con apposite macchine dette "**cardatrici**". In genere, anche quando la cardatura è effettuata a macchina, essa è preceduta da un'operazione di precardatura, detta anche cardatura a sgrosso o "levatura del ciuffo" (con riferimento alle escrescenze di materiale che si vengono a creare nella parte anteriore della tomaia–punta dopo l'operazione di premontaggio). Oggi sono disponibili diversi modelli di **cardatrici automatiche a Controllo Numerico** che sono in grado di eseguire la lavorazione di cardatura o solo sul fondo della tomaia, o sul fianco della stessa (operazione che è necessaria per cosiddette suole a scatola, le cui pareti laterali risalgono sui lati della tomaia) o in modo combinato sul fondo e sul fianco. Si sta inoltre lentamente diffondendo, per l'esecuzione di quest'operazione, l'uso di **robot industriali** equipaggiati di speciali teste di cardatura (esistono soluzioni nelle quali la scarpa da lavorare è ferma e il robot, al quale è fissato l'utensile di cardatura, esegue la lavorazione a scarpa ferma; in altre soluzioni, il robot manipola la scarpa portandola a contatto con una testa di cardatura che è posizionata in una postazione fissa).

Figura 6 – Cardatrice e incollatrice CN

- *Incollaggio*: subito a valle della cardatura, nella stessa zona della tomaia (fondo o fianco) appena cardata, è applicato il collante. Anche quest'operazione può essere eseguita a mano o, più spesso, con macchinari automatici. Le modalità di applicazione del collante (tampone, pennello, pennello rotante) dipendono dalla tipologia del collante stesso ed in particolare dal tipo di solvente utilizzato (in particolare quando il collante è a base acqua), poiché questo determina in particolare la fluidità del collante stesso. Le **incollatrici** più moderne sono del **tipo a Controllo**

Numerico e sono in grado di eseguire l'operazione d'incollaggio (sia sul

fondo sia sul fianco, analogamente a quanto visto prima per la cardatrice) in modo autonomo, con il solo supporto dell'operatore per il carico e lo scarico della macchina. Esistono inoltre **cardatrici – incollatrici automatiche integrate,** nelle quali le operazioni di cardatura e incollaggio sono effettuate nello stesso macchinario. Anche per l'incollaggio del fondo della tomaia sono state sviluppate soluzioni robotizzate, nelle quali **robot industriali** eseguono la deposizione della colla sulla scarpa in lavorazione. Da notare infine che, similmente a quanto accade per le tomaie montate, anche alle suole (siano esse in materiale plastico o in cuoi) è necessario applicare il collante (dopo averle preventivamente cardate o sgrassate chimicamente per garantire una corretta presa del collante sul materiale stesso). A questo proposito esistono specifiche **macchine automatiche per l'incollaggio delle suole**, con caratteristiche di elevata produttiva e qualità di lavorazione.

- *Applicazione della suola*: è a questo punto possibile, dopo avere applicato il collante sia al fondo della tomaia sia alla suola, assemblare queste due importanti parti della calzatura tra di loro; prima di procedere con questa operazione è però necessario, soprattutto quando è trascorso un certo tempo (come accade di norma) dalla fase di deposizione della colla, riattivare il collante con appositivi dispositivi detti appunto **riattivatori**: le due parti da accoppiare (tomaia montata e suola) vengono risaldate con vari mezzi fino a riportare il collante allo stato plastico. Si procede quindi ad accoppiare tomaia e suola, operazione che viene fatta a mano vista la sua grande delicatezza e la perizia che essa richiede per ottenere un corretto posizionamento della suola sulla tomaia stessa. All'accoppiatura segue una fase di pressatura che, esercitando una forte pressione sulla suola per un tempo prestabilito, permette al collante di agire e consente di ottenere l'adesione desiderata tra le due parti. Esistono due tipologie di macchinari utilizzate in quest'operazione: le **pressa suole a settori** di tipo idraulico, usate per calzature sia maschili sia femminili in genere in cuoio e non a scatola, e le **presse pneumatiche a membrana**, nelle quali una sottile membrana in materiale plastico avvolge completamente la scarpa, applicando una pressione uniforme a tutte le sue parti, sia sul fondo che sui bordi.
- *Raffreddamento*: in questa seconda fase di trattamento termico la calzatura (e soprattutto la forma, sulla quale essa è ancora montata), ormai pressoché completa, viene raffreddata esponendola ad un flusso di aria fredda alla temperatura di circa 4–5° C. Questa operazione ha lo scopo di stabilizzare la scarpa nella sua conformazione finale e di evitare deformazioni indesiderate quando la forma verrà rimossa. Le apparecchiature usate in questa fase si definiscono **unità di raffreddamento** (o frigorifere) e sono in genere collocate al termine della linea di lavorazione.
- *Fissaggio del tacco*: in tutti i casi in cui il tacco non è già fissato solidalmente alla suola (come sempre accade per esempio nelle calzature femminili a tacco alto) è a questo punto necessario procedere al fissaggio del tacco stesso alla suola ed al sottopiede; questa operazione viene eseguita dall'interno della scarpa, applicando una serie di chiodi ed in genere una vite che, attraversando il sottopiede di montaggio, vanno a inserirsi nel materiale del tacco stesso, disponendosi lungo la sua corona. Esistono diversi modelli di **macchine fissa tacco**, caratterizzate da diversi livelli di automazione e dalla possibilità di poter programmare il numero di chiodi e viti da inserire, la loro posizione e distribuzione.
- *Rimozione della forma*: é a questo punto possibile rimuovere la forma dalla calzatura ormai terminata; si usano a questo scopo semplici apparecchiature meccaniche denominate **leva forme**, che aiutano l'operatore ad aprire lo snodo (del quale la forma è equipaggiata) in modo che egli possa agevolmente sfilare la scarpa senza rischio di danneggiarla. Sono state sviluppate anche versioni completamente automatizzate di questi macchinari che però non hanno avuto una vera e propria diffusione industriale.

Come premesso, la sequenza che è stata descritta fa riferimento alla comune lavorazione di tipo "tomaia montata – suola applicata per incollaggio"; essa può essere integrata da ulteriori fasi in cui la suola, oltre che incollata, viene in diversi modi cucita al solo sottopiede (lavorazione Blake) o a sottopiede e guardolo (la tipica lavorazione Good Year): per queste tipologie di lavorazioni esistono

specifiche famiglie di macchinari dedicati, in particolare diversi modelli di macchine da

cucire per “lavorazioni pesanti” (come la cucitrice Blake o la Rapid) usate nel reparto montaggio per queste lavorazioni di particolare pregio. In questi ultimi casi, inoltre, la finitura della suola, una volta applicata e fissata alla tomaia, avviene di fatto nella manovia di montaggio e richiede tutta una serie di macchinari specifici, per lo più a funzionamento manuale.

Si completa questa trattazione del montaggio accennando brevemente ai macchinari di iniezione, presenti in quei reparti nei quali si realizza la lavorazione con suole iniettate direttamente su tomaia; in queste configurazioni, le tomaie completamente cucite, provenienti dal reparto giunteria, vengono calzate sulle forme a monte delle macchine di iniezione o direttamente su di esse e, dopo le operazioni preliminari di cardatura (molto spesso realizzate con robot), vengono racchiuse nello stampo ove verrà iniettato il materiale plastico (PU di solito) con il quale si creerà la suola. Esistono due grandi famiglie di macchinari di iniezione usati a questo scopo: le macchine lineari e le rotative, o giostre di iniezione. Queste ultime in particolare, possono essere di dimensioni anche molto grandi (36, 42 o 48 stazioni), essere equipaggiate con uno o più iniettori (per realizzare la doppia densità o il doppio colore) ed essere completate da tutta una serie di dispositivi per il trattamento e la preparazione del materiale di base (allo stato solido o liquido) con il quale verrà prodotta la suola.

Il finissaggio

Questa seconda sotto fase della fase di montaggio, comprende tutte le operazioni che si eseguono sulla scarpa finita, dopo la rimozione della forma, per conferirle il suo aspetto finale e darle la finitura estetica desiderata; essa può comprendere l’inserimento di alcuni componenti di completamento (come le stringhe definitive, il soletto di pulizia o il sottopiede anatomico), che in genere segue una ricca e completa sequenza di operazioni di pulitura, rimozione di imperfezioni, ritocco, lucidatura, spazzolatura fino alla messa in scatola finale. Sono queste operazioni molto numerose (tanto più numerose quanto più elevata è la qualità finale del prodotto che si vuole raggiungere), ove l’abilità del personale addetto a questa fase è assai importante e ove mancano del tutto soluzioni di automazione. Non è raro, in produzioni di pregio, trovare raparti di finissaggio, importanti per numero di addetti, quanto quelli di montaggio in senso stretto; o imbattersi in sequenze di lavorazione di finissaggio più complesse e con un numero di operazioni maggiore di quelle del montaggio. Tutto ciò è giustificato dal fatto che, come già detto, è questa la fase che “determina” almeno l’aspetto finale del prodotto “calzatura”.

4.1.2.4 La logistica del reparto montaggio

Come per il reparto giunteria, anche per quello di montaggio vi è l’esigenza di organizzare il flusso fisico dei semilavorati tra una postazione di lavoro e l’altra e di gestire il trasferimento fisico degli stessi. Il sistema tradizionalmente usato per questo scopo è la manovia, nelle versioni più semplici di manovia motorizzata (catena di montaggio, nella quale carrelli, contenenti il kit di montaggio organizzato lotto per lotto, sono movimentati lungo la linea di montaggio ad una data velocità) fino a quelle più evolute di manovie controllate da PC e che integrano diversi tipi di unità di condizionamento termico.

Questo tipo di soluzioni, largamente diffuse nell’industria calzaturiera, soffrono di problemi di rigidità, di scarsa flessibilità quando nello stesso reparto devono convivere produzioni caratterizzate da cicli di lavorazione anche molto diversi, o quando è necessario gestire l’urgenza di determinati ordini rispetto ad altri. Ciò obbliga spesso l’impresa o ad accettare livelli non ottimali di efficienza o ad installare più linee dedicate alle specifiche lavorazioni; per quanto siano state studiate nel passato soluzioni automatizzate, caratterizzate da una maggiore flessibilità e da una forte integrazione (anche con i magazzini di stoccaggio dei semilavorati e dei prodotti finiti), nessuna di queste ha avuto larga diffusione di mercato o ha superato lo stadio prototipale; pertanto il mercato è ancora in attesa di soluzioni moderne ed efficienti che possano soddisfare le esigenze di flessibilità della produzione calzaturiera dei nostri giorni.

4.2 La merceologia dei principali materiali di applicazione calzaturiera

In questo paragrafo vengono descritti i principali materiali utilizzati nella produzione di calzature – pellami, tessuti, sintetici, gomma, adesivi – con cenni sulle modalità con cui vengono lavorati e preparati per l'applicazione nel mondo della calzatura.

4.2.1 La pelle

Le pelli che ricoprono il corpo degli animali sono oggetto di notevole interesse essendo la materia prima con la quale, attraverso un processo denominato "concia", si realizzano cuoio e pellicce. Durante questa lavorazione le pelli vengono trattare in modo da renderle imputrescibili, dando a questi materiali flessibilità, resistenza e morbidezza.
La pelle è costituita da più strati di tessuto:

- *l'epidermide*, cioè lo strato più esterno, a sua volta comprendente uno strato superficiale, chiamato "corneo" (costituito da cellule morte appiattite che si rinnovano in continuazione) e da uno strato più interno, detto "mucoso", composto da cellule vive in continua moltiplicazione;
- *il derma*, cioè lo strato intermedio, più spesso, costituito da fibre di collagene parallele alla superficie, il quale con la concia si trasforma in cuoio. La parte superiore del derma, dopo la concia, viene denominata "fiore" (considerata di maggior pregio rispetto alla parte inferiore, chiamata "crosta");
- *lo strato sottocutaneo*, interno, costituito dal grasso e dalla carne non eliminati durante la scuoiatura.

4.2.1.1 La provenienza, la classificazione e la conservazione delle pelli

Le pelli si distinguono innanzitutto per l'animale di provenienza, dal peso e dal sesso dell'animale, dallo stato di conservazione, etc.
All'interno dell'industria calzaturiera sono molto importanti le pelli:

- *bovine*, indigene (provenienti dall'Italia o dall'Europa) oppure esotiche (pelli americane, asiatiche, africane, australiane). Si distinguono in:
  - → pelle di vitello (più pregiate)
  - → pelle di vitellone
  - → pelle di toro
  - → pelle di bue
  - → pelle di vacca

  } Pelli leggere
  } Pelli pesanti

- *ovo-caprine*, provenienti principalmente dai paesi settentrionali dell'Africa, dall'Asia e dall'America. Sono ottime pelli con buona resistenza, adatte alla produzione di tomaie e fodere per calzature. Sono di notevole importanza le pelli di animali più giovani (capretto), con una grana del fiore molto pregiata. Le pelli ovine, meno pregiate, sono invece utilizzate principalmente per le fodere. Le pelli di montone, infine, sono conciate con pelo e si utilizzano soprattutto per calzature invernali.
- *suine* (maiale, cinghiale, peccari), hanno un fiore a grana molto grande, e sono utilizzate per la produzione di cuoi per fodere.
- *equine* (cavallo, asino, mulo)
- *di rettile* (caimani, lucertole, serpenti)

- *altre* (struzzo, canguro…).

La pelle, una volta separata dall'animale, viene sottoposta a procedimenti che ne impediscono la putrefazione:

- *la salatura*, ottenuta spargendo sale sul lato carne, che ha la capacità di arrestare lo sviluppo della putrefazione,
- *l'essiccazione*, effettuata facendo essiccare le pelli distese su telai.

Il valore della pelle diminuisce in presenza di difetti preesistenti (sull'animale ancora in vita) o dovuti alla scuoiatura, alla concia o alla conservazione. I primi possono essere dovuti a ferite, marchiature o malattie, mentre i secondi possono essere causati da una scorretta scuoiatura o da una inappropriata conservazione.

4.2.1.2 La concia delle pelli

La preparazione della pelle alla concia (lavori di riviera)

I trattamenti preliminari della pelle grezza prima della concia vera e propria sono diversi:

- *dissalazione*, cioè l'asportazione del sale utilizzato per la conservazione
- *rinverdimento*, cioè la reidratazione della pelle precedentemente essiccata
- *calcinazione*, ovvero l'asportazione del pelo e la separazione dell'epidermide dal derma
- *depilazione*, cioè il recupero manuale o meccanico di lana e peli pregiati
- *scarnatura*, cioè l'eliminazione di carne e grasso residui.

La concia in senso stretto

La concia in senso stretto può essere eseguita utilizzando sostanze di tipo vegetale o minerale e a seconda del contenuto in minerali e delle sostanze organiche legate si può attribuire la denominazione di concia al vegetale, mista o minerale:

- *Concia al vegetale*, un processo molto lento (da 2 a 15 giorni a seconda del pellame) che contempla il trattamento delle pelli con sostanze vegetali, i tannini. Tali sostanze attribuiscono al cuoio proprietà diverse a seconda della pianta di provenienza, anche se oggi sono sempre più utilizzati tannini sintetici ed estratti conciari concentrati, i quali accelerano il processo di concia. Le pelli conciate al vegetale in genere non richiedono rifinizione. La concia al vegetale deve avere un contenuto totale di metalli (in forma di ossidi) minore o uguale all'1%, mentre la concentrazione di sostanze organiche deve essere maggiore o uguale al 20%. Il rapporto tra metalli e sostanze organiche legate deve essere maggiore o uguale dello 0,05%.
- *Concia minerale*, viene eseguita utilizzando sali basici (in genere solfato di cromo) e ha il pregio di essere una concia veloce. Le pelli vengono dapprima "piclate" (cioè acidificate e salamoiate) e dopo fatte reagire con soluzioni di sali basici di cromo. La pelle viene in seguito sottoposta ai lavori di finissaggio. Il cuoio conciato al cromo presenta maggiori proprietà elastiche e di resistenza allo strappo rispetto a quello conciato al vegetale. La concia minerale deve avere un contenuto totale di metalli (in forma di ossidi) maggiore o uguale al 2,5%, mentre la concentrazione di sostanze organiche deve essere minore o uguale al 15%. Il rapporto tra metalli e sostanze organiche legate deve essere maggiore o uguale allo 0,17%. Se l'80% dei metalli presenti sono costituiti da un solo elemento, la concia prende il nome del metallo in questione (es. concia al cromo).

- *Concia mista*, in cui si combinano entrambi i tipi di concia. La concia mista deve avere un contenuto totale di metalli compreso tra l'1% e il 2,5%, mentre la concentrazione di sostanze organiche deve essere maggiore o uguale al 15%. Il rapporto tra metalli e sostanze organiche legate deve essere compresa tra lo 0.05% e lo 0,17%.

La rifinitura o il finissaggio

Il finissaggio comprende una serie di azioni meccaniche e chimiche in funzione del tipo di cuoio che si vuole ottenere. A tal fine sono propedeutiche alcune operazioni preliminari da effettuarsi sulla pelle umida e sulla pelle asciutta:

- *Pelle umida*

  → Asciugatura meccanica
  → Spaccatura (che eguaglia lo spessore della pelle dividendola in due o più strati)
  → Messa a vento (stiramento della pelle al fine di eliminare le pieghe)

- *Pelle asciutta*

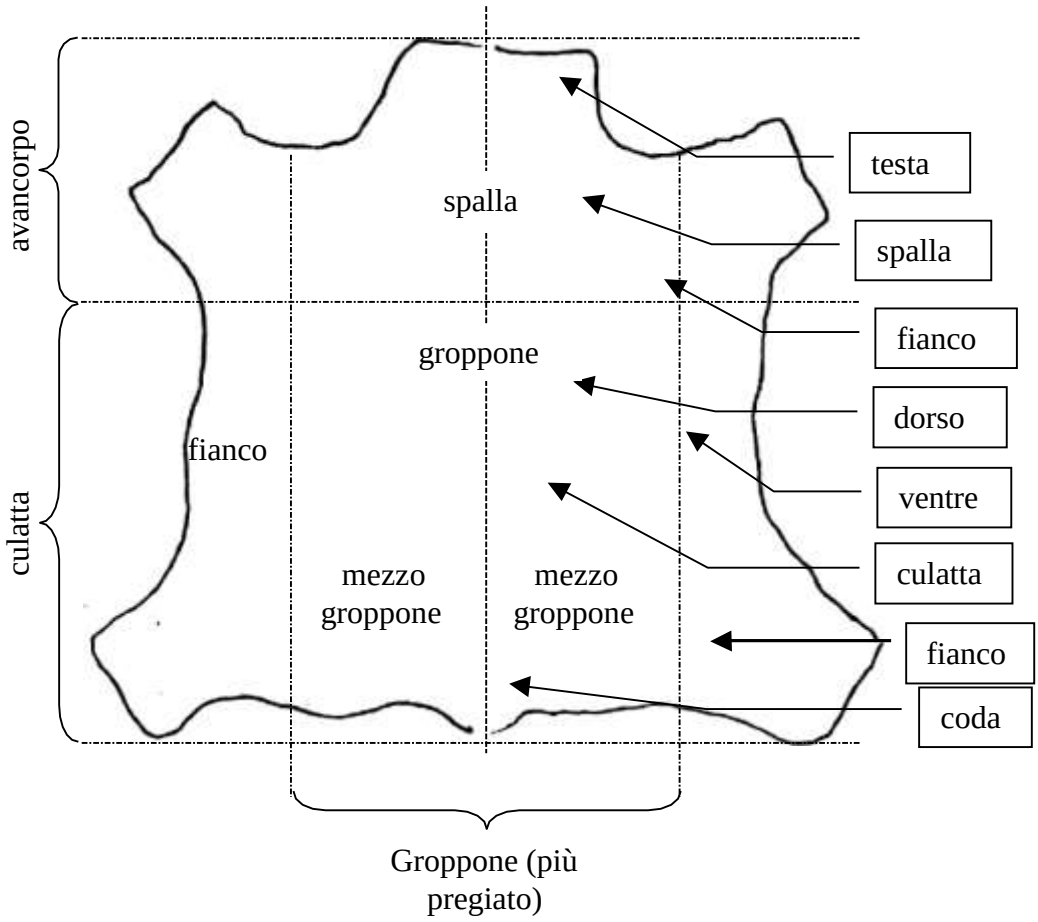
  → Cilindratura (per i cuoi suola)
  → Palissonatura (ammorbidimento meccanico).

Il finissaggio vero e proprio comprende la tintura della pelle, l'ingrasso e l'applicazione di rifinizioni particolari:

- *all'acqua*
- *alla cellulosa*
- *a base di polimeri sintetici*
- *i verniciati.*

Con l'essiccazione finale il cuoio viene selezionato, pesato e misurato e infine immagazzinato in attesa di venire commercializzato.
È da ricordarsi che una gestione scorretta della concia nelle sue diverse fasi può causare difetti nel pellame, rendendolo rigido o con poca resistenza meccanica, o incline a stingere o a screpolarsi.

4.2.1.3 Denominazioni commerciali, termini e definizioni



- *Cuoio* = pelle ricavata da un animale, conciata in modo da renderla imputrescibile. La pelle conciata, disintegrata in minuscole particelle fibrose e successivamente trasformata in lastre o altre forme, non può fregiarsi della definizione di cuoio.

- *Pelle lanuta* = pelle ovina con lana.

- *Nubuck* = cuoio a tinta passante il cui fiore è stato sottoposto a leggera abrasione per dare un effetto vellutato.

- *Pelli grezze*

  → *Di macello* = pelli bovine di provenienza europea o nordamericana
  → *Esotiche* = pelli bovine provenienti da animali allo stato brado di provenienza d'oltremare
  → *Incrociate* = pelli di ibridi ovocaprini
  → *Vacchette* = pelli di giovani bovini esotici provenienti dall'India e dal sudest asiatico
  → *Frassame* = spalle e fianchi separati dal groppone
  → *Gropponi* = pelli senza testa, fianchi, ventre e zampe
  → *Mezzine* = mezze pelli tagliate lungo l'asse longitudinale (testa-coda)
  → *Culatte* = gropponi interi con fianchi

- *Pelli semilavorate e semifinite*

  → *Trippe* = pelli depilate dopo calcinazione

→ *Piclate* = pelli pretrattate in salamoia acida

→ *Skivers* = spaccati fiore di pelli ovine, piclati
→ *Wet-blues* = pelli semiconciate al cromo e allo stato umido
→ *Wet-white* = pelli semiconciate all'alluminio e allo stato umido
→ *Bazzane* = pelli ovocaprine a concia leggera sintetico-vegetale ed essiccate
→ *Crust* = cuoi a mezza concia, al cromo o sintetico-vegetale, leggermente ingrassati, non tinti ed essiccati.

4.2.2 I tessuti

Questi materiali vengono realizzati intrecciando una serie di fili disposti in senso longitudinale e trasversale. Nella composizione dei filati entrano numerose fibre, sia di taglio corto che filamentose disposte parallelamente, sovrapposte e intrecciate mediante varie procedure.

L'industria tessile utilizza un gran numero di fibre, quale materiale di partenza per la fabbricazione dei tessuti.

È possibile suddividere i vari tipi di fibre a seconda della provenienza delle materie prime e della lavorazione che subiscono.

4.2.2.1 Fibre naturali

Le fibre naturali possono essere di natura vegetale, animale o minerale. Le fibre vegetali, ottenute da piante diverse, sono di natura cellulosica, quelle animali sono di natura proteica mentre quelle minerali, l'amianto, sono ottenute da particolari rocce.

Le fibre vegetali

Sono fibre cellulosiche che si dividono in:

- *Fibre da semi* (es. cotone)
- *Fibre da stelo* (es. lino, canapa, iuta)
- *Fibre da foglie* (canapa).

Le fibre animali

- *Fibre da mammiferi* (es. lana)
- *Fibre da insetti* (es. seta).

4.2.2.2 Fibre artificiali

Le fibre artificiali sono prodotte dall'uomo a partire da materie prime già presenti in natura. Possono essere di natura vegetale, animale o minerale.

- *Fibre di cellulosa* (es. viscosa, raion, acetato).

4.2.2.3 Fibre sintetiche

Queste fibre sono ottenute da polimeri di natura non cellulosica, attraverso la concatenazione di monomeri (molecole semplici). Si hanno in particolare:

- *Fibre poliammidiche* (es. poliammide, nailon, arammide, poliestere, acrilico).

Le fibre possono essere anche prodotte artificialmente a partire da altre fonti (es. fibre minerali per la produzione di vetro).

4.2.2.4 La filatura delle fibre e la tessitura

Nella produzione del filato la filatura continua ad anelli è la tecnica più antica e di più largo uso. La formazione dei filati è possibile grazie alla capacità di coesione delle fibre a fiocco.
Il procedimento per trasformare le fibre in filato segue diverse tappe:

- *cardatura*
- *pettinatura*
- *stiro*
- *torsione* - il grado di torsione influenza l'aspetto, la durata e l'impiego del tessuto (i filati più fini richiedono una torsione maggiore rispetto a quelli più grossi); per mantenere la torsione si usa fissare il filato a caldo o a vapore
- *avvolgimento su bobine*.

Per le fibre sintetiche invece si fa una filatura per fusione, a secco e a umido. Il polimero fuso viene compresso mediante una pompa attraverso la filiera; i filamenti ottenuti, una volta raffreddati e solidificati, vengono avvolti e raccolti.
I tessuti si possono dividere prendendo come criterio generale la loro struttura meccanica in tre categorie:

- *tessuti a fili rettilinei*
- *tessuti a fili curvilinei*
- *tessuti a fili sinuosi*.

Oltre ai tessuti veri e propri vengono prodotti in quantità sempre maggiori gli pseudotessuti, ottenuti da fibre disposte casualmente a formare un vello. La caratteristica di tali materiali è di non essere formata da fili, ma di essere costituiti da un intreccio di fibre. Ad esempio il feltro di lana è composto da fibre intrecciate e aggrovigliate in conseguenza della loro struttura a squame. Nei non tessuti le fibre componenti sono intrecciate irregolarmente da una lavorazione meccanica che varia in funzione delle fibre utilizzate.

4.2.2.5 Il finissaggio

Viene chiamato "tessuto greggio" il tessuto appena prodotto così come scende dal telaio; i tessuti infatti devono passare attraverso vari processi di finissaggio prima di diventare adatti all'utilizzo finale. Queste operazioni di rifinitura cambiano l'aspetto e le caratteristiche del tessuto, e cambiano a seconda del tipo di fibra trattata e soprattutto dell'uso cui esso è destinato.
Il finissaggio comprende diversi passaggi, a umido e a secco, classificati anche in base al grado di

permanenza:

- *permanente* (processo chimico che modifica la struttura delle fibre senza alterare la durata del tessuto)
- *durevole* (finissaggio che può diminuire d'efficacia alla fine della vita utile del tessuto)
- *semidurevole* (dura per un numero determinato di cicli di lavaggio e necessita di essere rinnovato)
- *temporaneo* (finissaggio da rinnovare ad ogni lavaggio).

4.2.2.6 La tintura e la stampa

La tintura consiste nell'impregnamento delle fibre, del filato o del tessuto in un bagno di colorante, mentre la stampa comporta lo stampo di un motivo ornamentale o di un disegno in uno o più colori, usando coloranti addensanti in forma di pasta da stampa.
Ogni tipo di fibra richiede un certo tipo di colorante, con il quale abbia una alta affinità; è possibile tingere i tessuti impregnandoli semplicemente di colorante (coloranti diretti) oppure aggiungere un fissante che mantenga i colori nel tempo.
Si definisce "solidità della tinta di un tessuto" la sua capacità di rimanere immutata nel tempo alle varie condizioni esterne (lavaggio, luce, sfregamento).
I coloranti di origine naturale possono essere ricavati da piante, da animali o da minerali; i più diffusi sono lo zafferano, l'indaco, la cocciniglia, la seppia, la lacca, la porpora di Tiro, il blu di Prussia, il giallo cromo.
I coloranti sintetici sono prodotti industrialmente e possono essere classificati sia in funzione del tipo di materiale da tingere, sia in base alla formula chimica.
I prodotti tessili possono essere tinti in qualunque fase del loro allestimento da fibre in tessuto o in capo finito. Un tessuto allestito con filari tinti viene chiamato tinto in filo, anche se la maggior parte dei tessuti viene tinto in pezza, dando così al produttore tessile maggiore flessibilità nella produzione.

4.2.3 Il sintetico

Si tratta di un supporto di tessuto o tessuto-non-tessuto rivestito (spalmato) di materiale polimerico come PVC, PUR o resine acriliche.

4.2.3.1 Materie prime

PVC (PoliVinilCloruro)

Il PVC è una resina sintetica composta da carbonio, idrogeno e cloro, ottenuta attraverso la polimerizzazione di molecole. Esistono tre differenti modi per produrre questo materiale, a seconda del tipo di prodotto desiderato:

- *Polimerizzazione in emulsione* – il metodo che produce il PVC più regolare e costoso, dà paste da spalmatura
- *Polimerizzazione in sospensione* – produce polveri bagnate come base per la calandratura
- *Polimerizzazione in massa.*

Il PVC è un polimero rigido; per renderlo più malleabile vengono aggiunti delle sostanze plastificanti durante la produzione. Si distingue così il "*compound*" in base al quantitativo di plastificante. Il plastificante più usato nell'industria è il diottiftalato (DOP), a cui a volte vengono aggiunti in proporzioni variabili altri plastificanti.
Queste sostanze plastificanti, una volta unite al PVC, tendono naturalmente a "migrare", cioè a spostarsi dall'interno verso l'esterno dello strato di PVC, dando origine a "essudati".
Per la presenza di questi oli plastificanti i manufatti in PVC non possono essere lavati a secco, perché il solvente del lavaggio scioglierebbe, eliminandolo, tutto il plastificante, lasciando il solo PVC (che, come già detto, sarebbe fragile e si romperebbe immediatamente).
Un altro caratteristico componente del *compound* è la "carica", costituita da carbonato di calcio, la quale serve esclusivamente a diminuire i costi di produzione, anche se la sua aggiunta al compound ne compromette le caratteristiche fisico-meccaniche.
I PVC da spalmatura possono essere espansi (aumentando di volume e diminuendo di densità) introducendo una sostanza (l'ACDM) in grado di sviluppare gas se sottoposto ad alte temperature. In tal modo si producono delle cellule chiuse all'interno del materiale, aumentando lo spessore del materiale stesso. Al fine di alterare il meno possibile le caratteristiche del PVC si preferisce unire uno strato espanso a uno strato compatto.
È da sottolineare che il PVC è un materiale estremamente termoplastico, per cui alle alte temperature tende a assumere la forma impressagli, facendone da un lato un materiale estremamente versatile, mentre da un altro lato si deve porre particolare attenzione al tipo di prodotto che si intende fabbricare.

PUR (PoliURetani)

A differenza dei PVC i poliuretani non sono termoplastici (il che ne fa un materiale più difficile da plasmare ma maggiormente adatto alla produzione di scarpe e componenti per calzature); inoltre si distinguono tra loro per la loro formula chimica:

- *PUR alifatici* – ottima resistenza alla luce, scarsa resistenza all'idrolisi, sufficiente resistenza alle flessioni ripetute
- *PUR aromatici* – ottima resistenza alle flessioni, buona resistenza all'idrolisi.

La produzione di poliuretani espansi (schiuma poliuretanica) è un fenomeno esotermico, che produce un materiale poroso utilizzato prevalentemente per la produzione di stivali, fondi per calzature con iniezione diretta sul tomaio.

I supporti

I supporti costituiscono la base su cui è adagiato il film di materiale plastico. Questi materiali contribuiscono con caratteristiche meccaniche superiori rispetto a quelle presenti nei soli materiali di rivestimento, e possono essere costituiti da tessuti, maglie, oppure tessuti-non-tessuti.

4.2.3.2 I processi produttivi

Calandratura

Questo processo produttivo consiste nel mescolare la polvere di PVC in sospensione con il plastificante e l'eventuale carica, impastando il tutto in modo da avere una polvere bagnata e omogenea. Quest'ultima viene poi impastata di nuovo a caldo, gelificata e trafilata in fogli di diverso spessore.
I calandrati in PVC non sono adatti alla produzione calzaturiera, in quanto hanno una limitata resistenza alle flessioni.

Spalmatura

È un processo attraverso il quale si depositano sul supporto uno o più strati di resina sintetica, di solito per transfer.
Si distinguono:

- *Spalmatura PVC*
- *Spalmatura PUR*
- *Spalmatura mista*.

Coagulazione

È un processo attraverso il quale un supporto tessile (tessuto o TNT) viene impregnato e/o spalmato con una resina poliuteranica o coagulata in acqua.
Il coagulato normalmente viene rifinito in stampa e goffratura, per ottenere fodere pregiate per calzatura e pelletteria, oppure spalmato per ottenere materiali per tomaia, pelletteria, arredamento e abbigliamento.
La goffratura può essere realizzata, come nel caso della pelle, con piastre incise.

Accoppiamento (o accoppiatura)

L'accoppiamento è l'unione di materiale in PVC con una foglia di PVC colorata, prodotta in calandra. Questo processo permette di produrre quantitativi standard di fogli neutri e foglie colorate, e quindi di costruire anche per quantitativi limitati articoli identici come struttura, ma differenti per aspetto, sfruttando fondi e foglie esistenti e cambiando la sola goffratura.

4.2.3.3 I processi di finissaggio

Stampa

È uno dei principali processi di finissaggio e mobilizzazione del sintetico. Il processo consiste nell'applicazione sul rivestimento di un sottilissimo strato di resine sintetiche, al fine di conferire al manufatto un aspetto e un tatto confacenti a quanto desiderato. Tale processo si svolge tramite cilindri disegnati che pescano in bacinelle contenenti le resine e il colore, e riportano l'impronta superficiale sul sintetico. Se i cilindri sono semicontinui si parla di verniciatura anziché di stampa. La stampa si esegue utilizzando materiali diversi, a seconda della destinazione d'uso e del prodotto che si vuole ottenere; è da ricordarsi che ogni prodotto ha un proprio finissaggio e che quindi risulta difficile generalizzare il tipo di solvente indicato per la pulizia, preferendo perciò l'utilizzo di acqua e sapone neutro.

Goffratura

La goffratura consiste in una incisione del materiale tramite un cilindro disegnato in profondità; è quindi un processo che non riguarda solamente la superficie (come nel caso della stampa).
Il materiale, in rotoli, viene riscaldato e al passaggio sul cilindro inciso viene impresso il disegno voluto. Il materiale viene poi raffreddato, onde bloccare la plasticità del polimero e mantenere la profondità del disegno.

Smerigliatura

L'operazione consiste nello smerigliare la superficie di una finta pelle per ottenere un tatto scamosciato (effetto nubuck) o semplicemente una superficie meno gommosa. L'abrasione viene provocata utilizzando un cilindro rotante ricoperto di carta smerigliante avente una granulometria variabile a seconda della rifinitura desiderata.

4.2.4 La gomma

4.2.4.1 La gomma naturale

La gomma naturale è il principale componente del siero cellulare conosciuto come "lattice", che viene secreto da numerose specie vegetali che crescono nei continenti con regioni a clima tropicale. Le piante da gomma più interessanti per l'industria appartengono a due diverse famiglie:

- *Famiglia: Euphorbiaceae*

→ *Specie: Hevea brasiliensis*

Per la qualità del suo lattice, l'elevato rendimento e la facilità di coltura e sfruttamento, questa pianta viene coltivata molto in Estremo Oriente e in Africa, nonostante la specie sia originaria del sud America.

- *Famiglia: Compositae*

→ *Specie: Parthenium argentatum (Guayule)*

Ritratta di un arbusto di origine messicana che cresce spontaneamente nelle zone semiaride. Per ottenere la gomma da questa pianta è necessario estirparla e farla macerare. Per fluttuazione si separa la gomma dal legno e dalle altre parti vegetali.

Estrazione del lattice

Il lattice viene estratto dalla pianta attraverso una incisione praticata per mezzo di uno speciale coltello che consente l'asportazione di una sottile striscia di corteccia. All'estremità inferiore dell'incisione viene fissata una tazza di raccolta nella quale il lattice viene convogliato da uno sgocciolatoio e quindi trasferito nei centri di raccolta dove subisce le lavorazioni successive.

Coagulazione del lattice

Il lattice, che si presenta come un liquido bianco lattiginoso, è una dispersione colloidale di particelle di gomma in un mezzo acquoso chiamato "siero".
Una volta portato negli stabilimenti di lavorazione il lattice viene versato in apposite vasche per l'omogeneizzazione, diluito con acqua e lasciato decantare per essere poi travasato in grandi vasche di coagulazione. La coagulazione viene effettuata utilizzando acido acetico o acido formico, e al termine del trattamento si ottengono masse di lattice coagulato o fogli continui spessi 2-3 cm. I fogli vengono poi lavorati diversamente a seconda che si vogliano ottenere fogli affumicati o fogli crespi.

Fogli affumicati

Allo scopo di ottenere fogli affumicati, i fogli di lattice coagulati vengono convogliati verso una serie di mescolatoi dove vengono pressati e lavati. L'ultimo mescolatore ha delle rigature che imprimono delle nervature sui fogli stessi. Tali fogli poi vengono tagliati, lasciati sgocciolare, essiccati e introdotti in affumicatoi. Grazie a questo trattamento le sostanze catramose preservano la gomma dalla muffa e le conferiscono un colore bruno-rossastro, oltre al tipico odore di fumo.

Fogli crespi

Gli ammassi di gomma ottenuti dalla coagulazione vengono tagliati a pezzi e passati attraverso una serie di mescolatori sotto un getto continuo d'acqua (allo scopo di eliminare la maggiore quantità di siero e asportare le frazioni estranee).
I cilindri mescolatori presentano scanalature la cui profondità diminuisce dal primo all'ultimo, così come la distanza tra un cilindro e l'altro. Con il passaggio progressivo attraverso i cilindri mescolatori i fogli si assottigliano sempre di più e la gomma esce in fogli rugosi dallo spessore di circa 1mm. I fogli ottenuti vengono in seguito posti ad asciugare in aria calda a circa 40°C.

4.2.5 Gli adesivi

Gli adesivi o colle sono prodotti che hanno la proprietà di unire due superfici. Il termine “adesivo” è riferito generalmente a sostanze di origine sintetica, mentre il termine “colle” è utilizzato per definire sostanze di origine naturale.
Gli adesivi possono essere classificati in base allo stato fisico (solido, liquido), alla temperatura di applicazione (a caldo, a freddo), o alla natura chimica. Si hanno perciò:

- *Colle vegetali* (colle ricavate da prodotti vegetali, es. colla all’amido, usata per l’unione di materiali fibrosi e assorbenti come tessuti e cartone, presenta presa rapida, bassa tossicità, bassa tenuta all’umidità)
- *Colle animali* (ricavate dalla lavorazione del collagene, usate per l’adesione di superfici porose)
- *Colle di resine naturali* (gomma lacca, gomma arabica)
- *Adesivi a base di prodotti inorganici*
- *Adesivi a base di elastomeri naturali* (a base di gomma naturale)
- *Adesivi a base di elastomeri sintetici*
- *Adesivi a base di resine sintetiche termoplastiche*
- *Adesivi a base di resine sintetiche termoindurenti*.

Tali sostanze non vengono usate da sole, ma mescolate tra loro in modo da dare prodotti con caratteristiche particolari a seconda di ciò che si vuole ottenere. La scelta dell’adesivo infatti dipende da cosa si deve incollare e da quali proprietà il giunto adesivo deve possedere.
Gli adesivi possono essere in solvente (la materia base è dissolta in solventi organici), in dispersione (la materia base è dissolta in acqua), a due componenti (adesivo e attivatore), per aderenza (nastri o etichette adesive).
Le superfici da incollare vengono preparate preliminarmente attraverso il lavaggio, la cardatura (abrasione tramite spazzole d’acciaio e carte abrasive), la clorurazione (cardatura chimica).

4.3 Programmi CAD utilizzati nel settore calzaturiero

4.3.1 Introduzione

Negli ultimi anni si è assistito ad una notevole espansione nell’utilizzo delle tecnologie CAD-CAM nel settore calzaturiero.
Dai CAD 2D inizialmente utilizzati nei reparti modelleria dei calzaturifici per la realizzazione delle dime in cartone fibrato per il taglio manuale della pelle, si sta assistendo ad una propagazione sia dei CAD 2D anche in altri reparti e aziende della filiera che dei tavoli automatici per il taglio diretto della pelle.

Parallelamente si stanno diffondendo anche i CAD 3D con notevoli vantaggi in termini di velocità di progetto e qualità del risultato.

La recente disponibilità di sofisticati digitalizzatori 3D e stampanti 3D permettono di completare il ciclo 3D con il reverse engeneering di progetti realizzati manualmente dagli stilisti o di realizzare in tempi rapidi il prototipo fisico di progetti realizzati direttamente a CAD 3D.

La disponibilità di progetti 3D è il punto di partenza per l’ottenimento dei dati tecnici necessari all’ingegnerizzazione del processo per la produzione, ma anche dei dati stilistici per la resa virtuale fotorealistica della calzatura.

Quest’ultima possibilità permetterà di realizzare una base di dati per i software configuratori di

prodotto che, utilizzati in show-room e fiere, permetteranno ai clienti di visualizzare la calzatura e di

poter variare, secondo criteri base imposti dal calzaturificio, il colore dei materiali o i materiali stessi, di aggiungere o togliere accessori e di dare in tempo reale la visualizzazione 3D della nuova variante al modello base. Tutte le modifiche potranno essere codificate e inviate al gestionale di produzione per le relative analisi.

Il vantaggio primario che si ottiene dalla diffusione del CAD nei vari settori è la coordinazione dei dati del progetto.

Il calzaturificio può ora realizzare il progetto calzatura interamente all'interno, inviando ai fornitori i dati di progetto necessari all'ingegnerizzazione delle varie parti.

Per questo motivo è utile, e sarà sempre più, la condivisione dei dati CAD che, superata la fase di scambio file via e-mail, si concretizza in siti software che fanno da piattaforma di scambio dati di progetto tra le varie aziende della filiera.

Oltre alla condivisione dei puri dati di progetto, le piattaforme software permettono contemporaneamente sistemi integrati di videoconferenza che semplificano le comunicazioni tra i vari coautori del progetto che possono giungere più rapidamente alla validazione dello stesso.

La diffusione dei sistemi CAD ha prodotto una notevole quantità di file digitali, uno storico di progetti aziendali che è possibile ora rianalizzare e confrontare su grandi numeri. Soprattutto per i progetti delle strutture (tacchi, suole, sottopiedi) si sta assistendo ad una "standardizzazione" dei progetti relativamente alle parti direttamente interessate ai processi tecnologici produttivi lasciando la massima libertà alle parti della calzatura più legate allo stile. L'utilizzo di standard aziendali, basandosi sullo storico aziendale analizzato con i sistemi CAD, permette di semplificare, velocizzare, e aumentare la qualità del progetto.

La produzione continuativa di file di origine CAD, può essere efficacemente gestita da sistemi sofisticati di archiviazione dei dati CAD che permettono di utilizzare sistemi di relazioni tra i progetti e permettono l'integrazione con i sistemi software di gestione della produzione ed ERP.

Il management che in questi anni si trova alla guida di imprese calzaturiere, dedica sempre maggiore attenzione a questi sistemi che costituiscono una premessa indispensabile per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

• progettazione ed ingegnerizzazione della calzatura assistite dal calcolatore;
• prototipazione rapida (Rapid Prototyping);
• integrazione tra i reparti;
• controllo dei processi di lavorazione e della qualità.

L'obiettivo fondamentale da raggiungere grazie all'uso diffuso dei CAD nei vari settori delle aziende della filiera, è la standardizzazione delle strutture e la coordinazione dello sviluppo in serie di taglie, per abbattere i tempi di sviluppo del prototipo e aumentarne la qualità.

4.3.2 Definizione e classificazione dei sistemi CAD CAM

***4.3.2.1* Definizioni**

CAD

Acronimo per l'espressione "Computer Aided Design", cioè Progettazione Assistita da Elaboratore. In questa accezione, la più comune, CAD indica il settore dell'informatica volto all'utilizzo di tecnologie software e in particolare della computer grafica per supportare l'attività di progettazione di manufatti sia virtuali che reali. I sistemi di *Computer Aided Design* hanno come obiettivo la creazione di modelli, soprattutto 3D, del manufatto. Ad esempio, un sistema *Computer Aided Design* può essere impiegato da un progettista nella creazione di un modello 3D di una calzatura.

Acronimo per l'espressione “Computer Aided Drafting”, cioè Disegno Tecnico Assistito da Elaboratore.
In quest’altra accezione indica il settore dell'informatica volto all'utilizzo di tecnologie software e specificamente della computer grafica per supportare l'attività di disegno tecnico (*drafting*). I sistemi di *Computer Aided Drafting* hanno come obiettivo la creazione di un modello, tipicamente 2D, del disegno tecnico che descrive il manufatto, non del manufatto stesso. Ad esempio, un sistema *Computer Aided Drafting* può essere impiegato da un progettista nella creazione di una serie di disegni tecnico-stilistici finalizzati alla costruzione di una calzatura.

Figura 7 – Esempio di riverse engeneering attraverso un digitalizzatore 3D e un programma CAD

CAM

Acronimo per l'espressione "Computer-Aided Manufacturing", cioè Produzione Assistita da Elaboratore.
Tale espressione indica una categoria di prodotti software che analizzano un modello geometrico bidimensionale o tridimensionale, e generano le istruzioni per una macchina utensile a controllo numerico computerizzato (CNC) atte a produrre un manufatto avente la forma specificata nel modello.

CAD/CAM

Molti programmi integrano la funzione di CAD con quella di CAM, nel senso che permettono all'utente sia di disegnare modelli geometrici, che di generare le istruzioni per una macchina utensile corrispondenti a tali modelli. Questi programmi sono detti di **CAD/CAM**. Il modello geometrico è normalmente generato da un programma di CAD. I programmi di CAD/CAM non hanno bisogno di usare un file di scambio per passare il modello geometrico dalla funzione di CAD a quella di CAM.

REVERSE ENGINEERING

Letteralmente “Ingegnerizzazione al Rovescio”, la Reverse Engineering permette di ottenere un modello CAD attraverso la digitalizzazione di un oggetto esistente.

DIGITALIZZATORI

Digit 2D

La **tavoletta grafica** (**digitizer**) è una periferica per che permette l'immissione di dati all'interno di un computer.

Il suo utilizzo è abbastanza limitato, ma nei primi anni '90 conobbe un notevole impiego per software di disegno digitale (CAD), che poteva essere completamente gestito da una tavoletta grafica provvista di puntatore.

L'uso del digitizer per il disegno tecnico si è poi progressivamente ridotto, a causa della maggiore diffusione dello scanner d'immagini come periferica di acquisizione di immagini.

Attualmente le tavolette grafiche, di ridotte dimensioni, sono utilizzate soprattutto per il disegno artistico, a mano libera e per il fotoritocco, come ausilio per la creazione di disegni e schizzi, usando una apposita penna sul supporto. Il movimento della penna viene riconosciuto dalla tavoletta e si ha quindi una sensazione simile al disegno a mano libera, grazie anche al fatto che ormai le tavolette sono sensibili alla pressione (tipicamente 512 livelli di pressione differenti) e sono quindi in grado, in combinazione con il software grafico, di interpretare tale pressione per variare dinamicamente, spessore della linea, intensità del colore, etc. In commercio ne esistono alcuni modelli che, abbinati all'uso di differenti strumenti, conferiscono tocchi ed effetti pittorici differenti (aerografi, pennelli, etc.)

Digit 3D

Lo scanner 3D consente di rilevare qualsiasi forma fisica esistente e di importarla nel computer in formato numerico (coordinate 3D). Sono disponibili varie tecniche di scansione 3D (laser, contatto, ecc.) in base alla finalità dell'operatore e alla tipologia di scansione. Questi strumenti, molto semplici e precisi, sono ideali anche come strumenti di misurazione tramite la rilevazione di punti sul modello fisico che vengono convertiti nel computer come punti nello spazio 3D e rilevarne le misure e distanze, impossibili da ottenere altrimenti senza danneggiare il modello fisico. E' inoltre possibile scannerizzare oggetti fisici scolpiti a mano libera, per poi riprodurli in scala.

- Digitalizzatore meccanico: permette all'operatore di rilevare tramite un puntatore le coordinate 3D di qualsiasi forma contenuta in un volume semisferico dalle diverse dimensioni e con diverse precisioni, utile complemento all'utilizzo di programmi di modellazione, per riprodurre con precisione forme esistenti particolarmente complesse.
- Digitalizzatore laser: utilizza un sistema di scansione a triangolazione ottica; la forma degli oggetti viene riprodotta fedelmente mediante l'invio di un raggio laser direttamente sulla superficie da digitalizzare.
- Digitalizzatore ottico: consente di "fotografare" un oggetto da ogni angolazione e di riprodurlo in 3D semplicemente collegando tra loro le porzioni di scansione ottenute.

PROTOTIPAZIONE RAPIDA

Insieme di tecniche volte a realizzare fisicamente il cosiddetto prototipo. Indipendentemente da come lo si realizza, per prototipo si intende "il primo elemento della serie". Questo può essere concettuale, funzionale, tecnico o di preserie, ed in ogni caso può svolgere funzioni differenti nell'azienda: può servire per valutare costi, tempi di ciclo, risposta del mercato e così via.

4.3.2.2 Classificazione dei sistemi CAD

I sistemi CAD possono essere classificati secondo differenti criteri.

Guardando all'estensione del dominio, inteso come campo di utilizzo, si può distinguere tra:

- **Sistemi CAD orizzontali**
  Si tratta di sistemi CAD aventi un dominio molto ampio, utilizzabili con successo in contesti

applicativi differenti, come ad esempio progettazione architettonica e quella meccanica. I comandi offerti da questi sistemi sono indipendenti da uno specifico contesto applicativo. Si avranno pertanto comandi come *traccia-linea* senza alcuna nozione se la linea rappresenta una parete di un edificio o lo spigolo di un supporto metallico.

- **Sistemi CAD verticali**
  Si tratta di sistemi con dominio ristretto, orientati ad un particolare contesto applicativo, con comandi e funzionalità specifici per quel contesto. Ad esempio, un sistema CAD verticale per la progettazione di interni offrirà comandi per creare e posizionare differenti tipi di pareti e collocarvi porte e finestre.

4.3.3 Il processo produttivo della calzatura e i sistemi CAD

Per la realizzazione di una nuova collezione, il punto di partenza è il lavoro fatto da analisi di sociologia, psicologia, marketing e quindi del target sociale-economico a cui il prodotto dovrà rivolgersi.

Le case di moda, acquisite queste informazioni, incontrano gli stilisti del calzaturificio, e da qui inizia il processo progettuale e produttivo di una nuova collezione.

Vengono definite una serie di "tendenze", ciascuna delle quali si concretizza in un certo numero di disegni-schizzi stilistici che servono ad identificare **nuove strutture** (forme-tacchi-suole) e **nuovi materiali**, che sono gli elementi qualificanti e caratteristici di una tendenza.
Forme, tacchi e suole sono infatti gli elementi più lunghi, difficili e costosi da progettare e produrre e quindi si tenterà di realizzarne un numero limitato. Il numero limitato di strutture porterà, come conseguenza, una caratterizzazione tipica e unica della tendenza stessa.
Di ogni combinazione di strutture si dovrà poi decidere l'altezza di tacco su cui dovrà essere realizzata. Infatti le strutture non sono generalmente disponibili in tutte le altezze di tacco, ma solo in quelle identificate dagli stilisti come più adatte alla tendenza in oggetto.
Il tecnico-stilista del calzaturificio collabora successivamente con i tecnici-modellisti di formificio, tacchificio e suolificio per la realizzazione dei primi prototipi di strutture.
Su ogni struttura vengono poi disegnati una serie di modelli, ovvero le linee di stile della tomaia, che interessano principalmente la forma, ma che sempre più spesso riguardano anche il tacco, le suole o le zeppe.
Ciascun modello realizzato su ciascuna struttura potrà poi essere realizzato in un certo numero di varianti materiale-colore.
Ciascuna struttura, in ciascuna altezza di tacco, dovrà essere realizzata in tutte le taglie (ad esempio dal 34 al 41).
Solo da queste poche variabili prese in considerazione (che non esauriscono il processo progettuale) si può avere un'idea dell'ordine di grandezza dei numeri che entrano in gioco nella progettazione di un campionario: parecchie decine di nuovi modelli che si traducono in parecchie centinaia di varianti. Se, come recentemente accade, un'azienda lavora per più "firme", tali numeri si devono poi moltiplicare per il numero di campionari che si devono realizzare.

Per avere un'idea dell'oggetto finale, della calzatura viene realizzato un primo **prototipo**. Di questo poi occorrerà realizzare una serie di copie per il **campionario** da distribuire ai vari show-room ed agenti. Nel frattempo sono spesso richieste piccole produzioni di serie per scopi pubblicitari, sfilate

o altro. A seguito poi dell'incontro degli agenti coi clienti veri e propri giungono gli ordini di **produzione** di massa.

A questo punto devono intervenire quindi sistemi informatici di vario tipo a supporto della progettazione stilistico-tecnica dei modelli e sistemi gestionali in ausilio alla codifica dei modelli e alla realizzazione della distinta base materiali-lavorazioni. Sempre di più i sistemi CAD, che inizialmente interessavano solo la modelleria, si estendono a tutti i reparti e a tutte le aziende della filiera. In più e sempre di più, i CAD integrano alle classiche funzioni per la progettazione 3D e/o 2D, nuove funzioni "gestionali" per rendere più rapido ed efficiente il legame tra la grande quantità di progetti, legati dalle relazioni tra articolo e varianti.

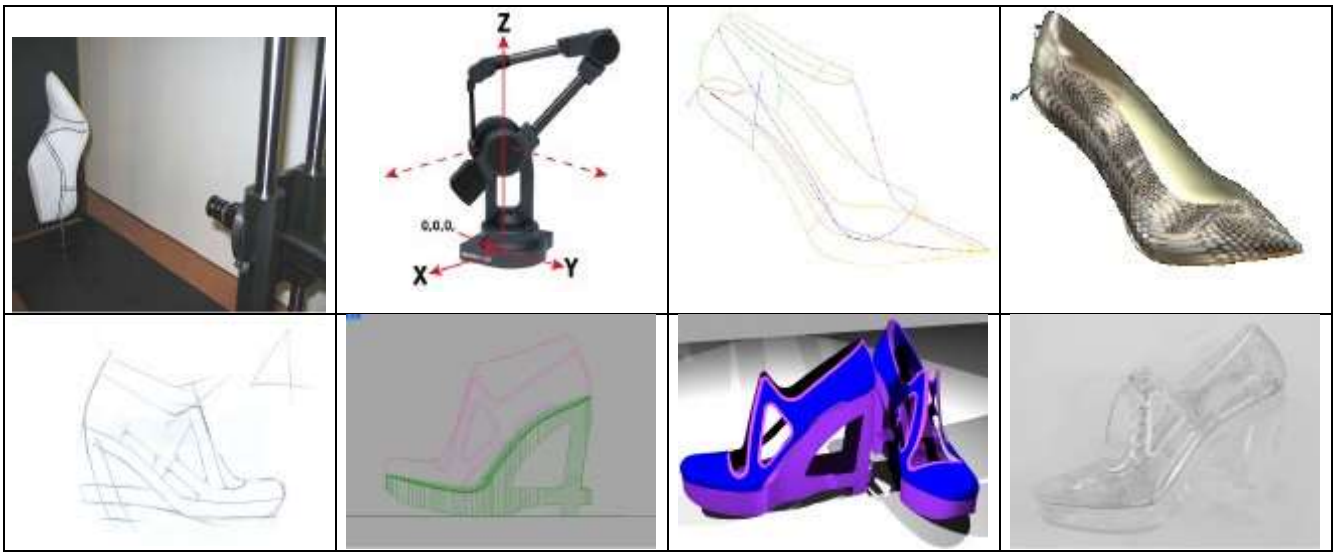
4.3.4 I sistemi CAD in calzaturificio

***4.3.4.1* I sistemi CAD in ufficio stile**

I sistemi informatici ad ausilio della progettazione tecnico stilistica possono essere di vario tipo, via via più sofisticati e complessi. Si elencano di seguito i principali utilizzi nell'ambito dell'ufficio stile.

1) Semplice scansione ed archiviazione di disegni tecnico-stilistici ancora realizzati a mano.
2) Utilizzo di software di computer grafica per la realizzazione del disegno 2D con possibilità di render 2D delle varianti materiali-colore tramite l'applicazione di texture su aree bidimensionali e ambientazione planare del prototipo. Il risultato finale è un'immagine planare, mostrando la vista principale di riferimento che si è scelto di rappresentare.
3) Utilizzo di software CAD 3D generici di derivazione meccanica per la realizzazione del disegno 3D con possibilità di render 3D delle varianti tramite l'applicazione di texture su superfici tridimensionali e ambientazione spaziale del prototipo con effetto 3D foto- realistico. Il risultato finale è in genere un filmato 3D nel quale il modello ruota su è stesso nell'ambientazione 3D secondo vari assi di rotazione, mostrandosi così con continuità di movimento in tutte le viste possibili. Tali progetti grafici sono i punto di partenza dei software configuratori di prodotto, che permettono agli agenti di vendita di visualizzare real- time nuove varianti del modello proposte dal cliente, simulando l'applicazione di materiali in archivio e considerati applicabili dalla programmazione di produzione.
4) Utilizzo di software CAD 3D specifici per la calzatura i quali, oltre alle caratteristiche dei CAD 3D generici descritti al punto precedente, permettono di utilizzare i dati stilistici acquisiti per le successive operazioni di realizzazione ed ingegnerizzazione del prodotto tramite completa integrazione con il modulo CAD 2D.
5) Utilizzo di software di tipo DATA MANAGER specifici per calzatura i quali contengono come modulo il CAD 3D specifico per calzatura visto al punto precedente, ma permettono una forte integrazione tra i vari progetti riflettendo il legame "strutturale" che hanno all'interno della collezione. Si può quindi, con efficienza e rapidità, identificare tutti gli articolo-variante di una stessa forma e adattarli, anche automaticamente, ad una eventuale modifica a cui, per esempio, la forma, sia stata soggetta per cause tecnico-stilistiche intervenute successivamente alla progettazione dei vari modelli. Parallelamente tali software sono in grado di interagire efficacemente con i sistemi gestionali aziendali di produzione per comunicare e modificare le distinte basi dei modelli conseguenti alla modifica strutturale del progetto. Tali software sono anche in grado di realizzare a priori uno scadenzario e uno schema temporale di produzione per rispettare i tempi di consegna dei prototipi. Il gestionale di produzione alimenterà tale data base coi dati effettivi di avanzamento e dal DATA MANAGER si potrà avere una situazione riassuntiva dello stato delle varie collezioni.

Figura 8 – Sistemi CAD in ufficio stile



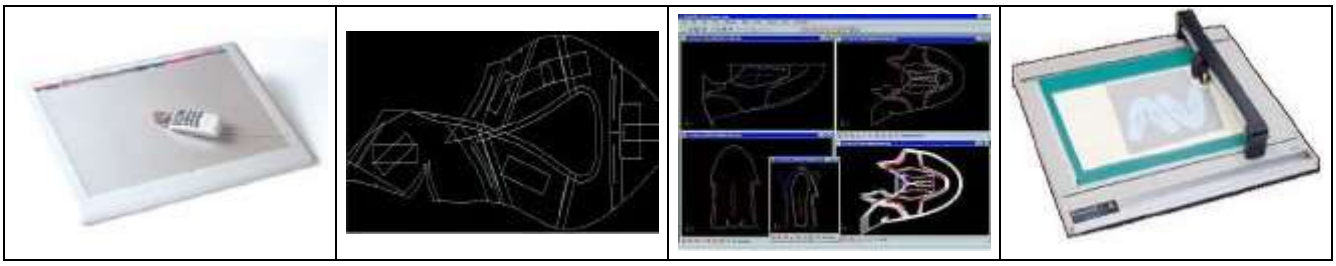
***4.3.4.2* I sistemi CAD in ufficio modelleria**

Per la realizzazione dei modelli tecnici si usano attualmente i seguenti metodi, a seconda delle tecnologie informatiche possedute e della complessità dei modelli stessi:

1) Disegno diretto del modello a CAD 3D su forma digitale ricevuta dal formificio. Ricavo della base mediante funzione di spianamento automatico delle superfici della forma e delle linee di stile, riportate su un piano 2D.
2) Disegno manuale del modello su cappucci plastici che simulano la forma e reverse engeneering tramite digitalizzazione delle linee tramite braccetti 3D e/o sistemi di acquisizione fotografica e proiezione sulla superficie della forma.
3) Disegno manuale delle linee di stile del modello su cappucci plastici. Spianamento manuale della superficie e relative linee di stile sulla base della forma disegnata in un foglio di cartoncino. Sistemazione manuale delle linee di stile e successiva digitalizzazione delle linee di stile tramite tablet 2D collegata al CAD 2D.
4) Disegno manuale delle linee di stile del modello su cappucci plastici. Spianamento manuale della superficie e relative linee di stile sulla base della forma disegnata in un foglio di cartoncino. Sistemazione manuale delle linee di stile. Ricavo e taglio manuale dei pezzi in cartoncino. Successiva digitalizzazione dei pezzi tramite tablet 2D collegata al CAD 2D. Questo metodo si sta abbandonando in quanto utilizza il CAD 2D solo per lo sviluppo in taglie, perdendo quindi tutti i vantaggi del CAD legati alla gestione degli interventi correttivi sui modelli.

	Disegno su forma	Digit 3D Linee stile	Realizzazione Base	Linee di stile bidimensionali	Digit 2D Linee stile	Estrazione pezzi	Digit 2D Pezzi	Sviluppo in taglie
1	3D	N.A.	3D◎2D	3D◎2D	N.A.	2D	N.A.	2D
2	Manuale	SI	3D◎2D	3D◎2D	N.A.	2D	N.A.	2D
3	Manuale	NO	Manuale◎2D	Manuale◎2D	SI	2D	N.A.	2D
4	Manuale	NO	Manuale	Manuale	NO	Manuale◎2D	SI	2D

Figura 9 – Sistemi CAD in ufficio modelleria



***4.3.4.3* I sistemi CAD in ufficio strutture**

Nascono per riportare in azienda la progettazione del sottopiede e delle suole, finora delegate alle aziende della filiera. In questo modo si aumenta efficienza e qualità.
Per la realizzazione della dima del sottopiede si usano attualmente i seguenti metodi, a seconda delle tecnologie informatiche possedute, della complessità dei modelli stessi e dell'organizzazione standard posseduta:

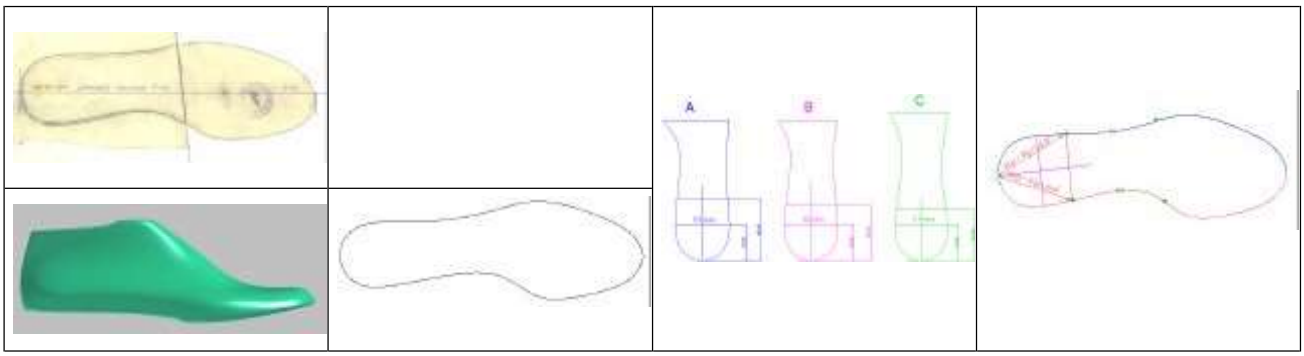
1) Rilevazione manuale della dima del sottopiede (superficie inferiore della forma) e digitalizzazione della sagoma ottenuta nel sistema CAD 2D. Alla sagoma precedentemente ricavata possono essere innestati gli standard relativi alla parte posteriore del sottopiede definiti dall'azienda.
   Il calzaturificio invia telematicamente al suolettificio la dima del sottopiede e concorderà la struttura del sottopiede (con doppioforte/forte singolo/spessore della lamina) che sono elementi che si definiscono sulla base dei modelli di calzature che si dovranno realizzare.

2) Tale superficie potrà essere ottenuta tramite sistemi CAD 3D, direttamente dalla forma digitale realizzata dal formificio.

Per la successiva pressatura del sottopiede la forma verrà consegnata materialmente. Poiché il processo di realizzazione e stampaggio del sottopiede comporta delle lavorazioni non controllabili, come la pressatura a caldo, il fornitore dovrà utilizzare degli accorgimenti tecnici per compensare tali deformazioni, tenendo presente che il calzaturificio userà come parametro di controllo la dima inviata.

	Standard 3D su forma	Sottopiede su forma	Realizzazione Sottopiede	Digit 2D Linee stile	Standard 2D su sottopiede	Realizzazione Suola	Sviluppo in taglie con bloccaggi	Pressatura sottopiede
1	SI	3D	3D⓪2D	N.A.	N.A.	2D	2D	standard
2	NO	3D	3D⓪2D	N.A.	2D	2D	2D	Forma fisica
3	SI	Manuale	Manuale	SI	N.A.	2D	2D	standard
4	NO	Manuale	Manuale	SI	2D	2D	2D	Forma fisica
5	NO	Manuale	Manuale	SI	NO	Manuale da forma montata	2D	Forma fisica
	NO	Manuale	Manuale	NO	NO	Manuale da forma montata	NO	Forma fisica

Figura 10 – Sistemi CAD in ufficio strutture



4.3.4.4 Le prospettive offerte da un nuovo modello organizzativo

Merita a questo punto un breve cenno il tema del rinnovamento della filiera calzaturiera, possibile attraverso un nuovo modello organizzativo del processo progettuale della calzatura, detto “in parallelo”, che si configura come il raggiungimento di un vantaggio competitivo per i calzaturifici che l'adotteranno.
Il nuovo modello si propone di riorganizzare il processo di progettazione e di industrializzazione della struttura migliorando la qualità dei progetti e riducendo la durata del processo. Esso è basato sui seguenti presupposti:

- definizione di standard aziendali;
- uso di un linguaggio comune;
- utilizzo di tecnologie CAD;
- Networking tra aziende della filiera.

Le tecnologie CAD e il networking tra le aziende della filiera sono descritti nei paragrafi precedenti e nei prossimi, mentre la definizione degli standard è di seguito accennata. Si rinvia alla bibliografia per gli ulteriori approfondimenti.

Definizione di standard aziendali

Si definisce standard aziendale un insieme di criteri e di regole che vengono predisposti per ridurre e semplificare il numero e la forma dei componenti tecnici che servono per realizzare una calzatura (forma, sottopiede, tacco, suola e sottopiede di pulizia).
L'adozione di uno standard aziendale consente di accelerare le fasi di industrializzazione e produzione dei componenti e di fornire regole precise ai fornitori; inoltre, consente di ridurre gli errori di produzione e di ottenere dei benefici economici.
Affinché avvenga l'interazione del Responsabile progettazione struttura con i progettisti delle aziende fornitrici, devono essere definiti degli standard dal calzaturificio, relativi alla componente da sviluppare ed utili alla condivisione tra il responsabile progettazione struttura ed i progettisti fornitori. Questo permette l'attivazione in parallelo della progettazione della forma e del tacco, ed il successivo avvio della progettazione del sottopiede e della suola che sono vincolati alla realizzazione della forma fisica.
Gli standard aziendali proposti non influiscono sugli aspetti stilistici e possono essere applicati dalla singola azienda calzaturiera; la loro utilità, però, aumenta se vengono applicati da un insieme ampio di aziende. Gli standard considerati interessano i seguenti elementi:

- altezza, inclinazione e concavità del tacco;
- corona del tacco;
- cava e battuta della forma;
- parte posteriore del sottopiede;
- inclinazione del sottopiede;
- spessori della tomaia e della fodera.

Di seguito vengono descritti gli standard aziendali per ogni componente della calzatura.

Standard del tacco

Poiché la parte della forma che varia in base alle linee di stile è quella anteriore, per procedere ad una standardizzazione ottimale è opportuno partire dall'elemento di struttura rappresentato dal tacco.

Esso è l'elemento di rialzo della parte posteriore della scarpa, ed è attaccato alla suola in corrispondenza del tallone, che ha la funzione di sostenere. Inoltre contribuisce a dare alla scarpa un determinato aspetto, in particolare nelle calzature da donna.

Il tacco viene progettato sulla base dei dati tecnici e di quelli stilistici, i primi sono costituiti da altezza, inclinazione, corona e concavità e vengono definiti dagli standard aziendali. Questi non influiscono sugli aspetti stilistici, e vanno suddivisi in due gruppi, il primo comprende i valori di altezza, inclinazione e concavità del tacco, il secondo riguarda la sua corona.

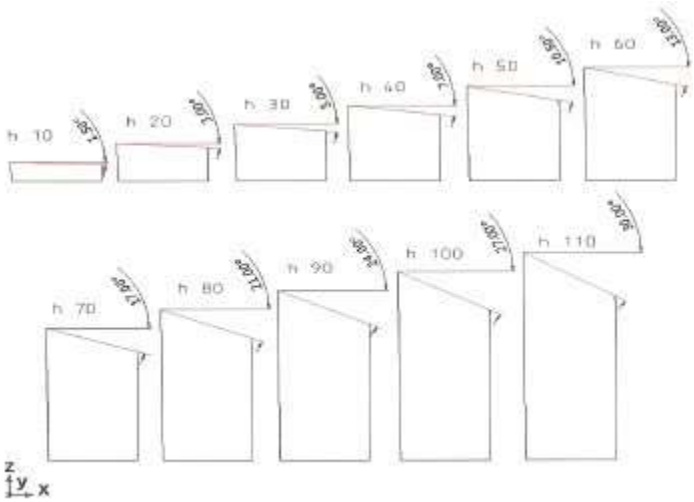
Standard di altezza, inclinazione e concavità del tacco

Gli standard aziendali che esprimono l'altezza, l'inclinazione e la concavità del tacco coinvolgono il tacchificio e il formificio.

Il primo, su indicazione del calzaturificio, produce due serie di blocchi standard in metallo che rappresentano le altezze da 10 mm a 110 mm con le relative inclinazioni e concavità. Il tacchificio ne conserva una serie e ne consegna una al formificio.

Definita una terna di riferimento trirettangola destrogira con gli assi x, y e z tra di essi ortogonali, si possono definire degli standard, come in Fig. 11.a, per l'altezza e l'inclinazione del tacco.

Figura 11.a – Standard per l'altezza e l'inclinazione del tacco



Standard del sottopiede

Il sottopiede costituisce l'intelaiatura della scarpa. E' la base su cui si costruisce la calzatura e su cui poggia la pianta del piede. Costituisce l'elemento di giunzione tra la tomaia e la suola che tocca il terreno. E' il primo elemento che viene applicato alla forma nel ciclo di montaggio della calzatura. Esso conferisce sostegno e sicurezza alla calzatura e alla camminata.

Gli standard del sottopiede sono rappresentati dalla sua parte posteriore e dall'inclinazione della fresatura.

Standard della parte posteriore del sottopiede

Le regole per la definizione di uno standard per il sottopiede sono le seguenti: la boetta, che è la parte posteriore delle dimensioni del tacco, deve essere simmetrica rispetto alla parte esterna e a quella interna per un'area che può arrivare fino a 60 mm dal suo punto estremo; il famice, che è dato dalla parte posteriore della scarpa più quella curva, prevede il raccordo tra la boetta e la pianta, ed ha caratteristiche stilistiche dipendenti dall'altezza del tacco; tra le strutture abitualmente utilizzate si scelgono come base per lo standard quelle che soddisfano meglio le tipologie di prodotto

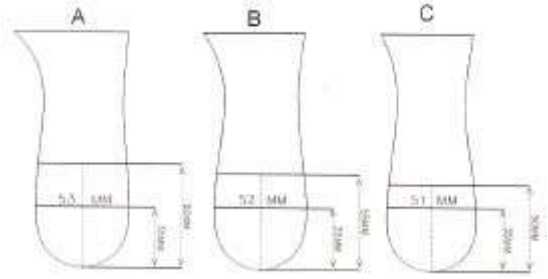
realizzato.

Per esempio, uno standard con tre tipi di sottopiede può soddisfare un'ampia gamma produttiva*:*

sottopiede A: di tipo sportivo, tacco basso (da 10 a 30 mm) con famice largo;
sottopiede B: di tipo elegante, tacco medio (da 40 a 60 mm) con famice medio;
sottopiede C: di tipo elegante, tacco alto (da 70 a 120 mm) con famice stretto;

come mostrato in Fig. 11.b.

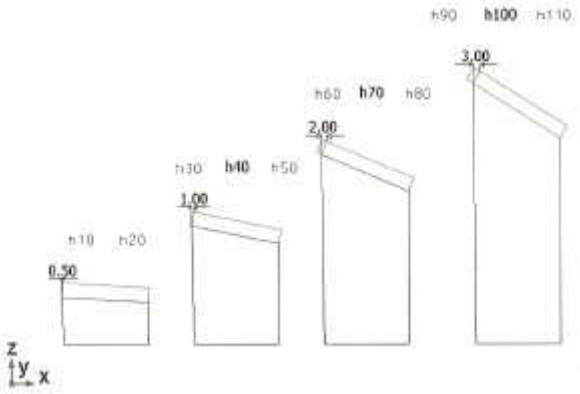
Figura 11.b – Standard per la parte posteriore del sottopiede



Standard dell'inclinazione della fresatura del sottopiede

Lo standard per l'inclinazione della fresatura del sottopiede si ottiene a partire dall'altezza del tacco, e consente di ricavare la parte inferiore del sottopiede stesso. La modifica che bisogna introdurre nel profilo della parte posteriore del sottopiede è maggiore nella parte più prominente del tallone e si va a raccordare nella zona della cava. Lo standard definisce la misura nel punto più prominente e l'andamento del raccordo. Un esempio di standard di inclinazione della fresatura del sottopiede si può vedere in Fig. 11.c.

Figura 11.c – Standard per l'inclinazione della fresatura del sottopiede



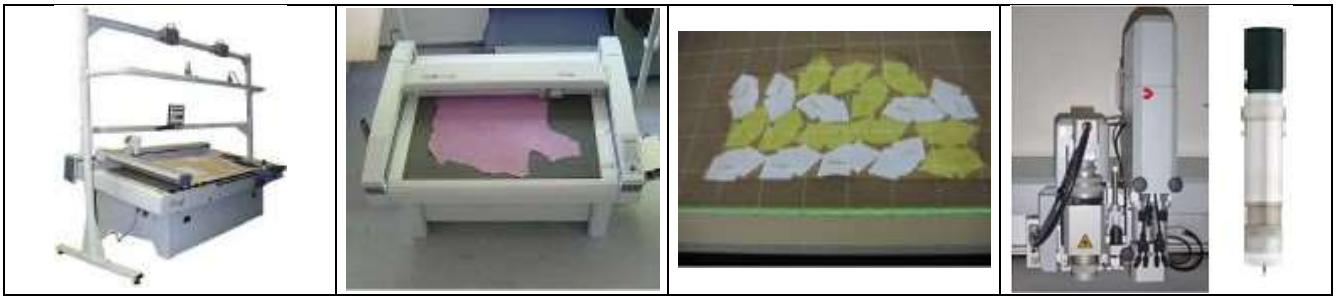
***4.3.4.5* I sistemi CAD in reparto taglio**

La fase di taglio è particolarmente critica per il controllo dei tempi di realizzazione dei prototipi e dei campioni che necessitano di essere prodotti in tempi molto brevi. Costi e qualità del risultato finale sono poi parametri da considerare, in quanto il trend è sempre più verso l'estrema variabilità di prodotti e di materiali e la riduzione delle quantità unitarie per lotto. E' quindi possibile utilizzare logiche di consegna just-in-time.
Il taglio automatico permette di essere competitivi soprattutto riducendo drasticamente i

tempi di realizzazione di prototipi e campioni, ma anche garantendo il controllo dei costi di

produzione.
Per la realizzazione degli ordini di produzione può essere conveniente la realizzazione delle fustelle, ma solo se la quantità ordinata dal cliente raggiunge una soglia minima per sostenerne il costo.
Poiché il materiale rappresenta in molti casi la singola voce di costo più elevata nella distinta base di una calzatura e la grande maggioranza delle componenti di una scarpa è interessata alla fase di taglio, questa rappresenta una fase cruciale per la redditività del prodotto finale.
Assicurarsi il pieno controllo sui fattori produttivi della fase di taglio può garantire un notevole vantaggio competitivo, sia in termini di mino ri costi sia in termini di tempi di reazione più rapidi.
L'utilizzo in modelleria di CAD 2D che invia i dati al reparto taglio e l'espansione dei sistemi di taglio automatico di nuova generazione anche presso terzisti, permette di rendere agevole la scelta di esternalizzare le fasi produttive relative al taglio e, nel contempo, di controllarle nel miglior modo possibile.
Grazie alle moderne tecnologie del software di nesting automatico oggi è infatti possibile ottenere tutti i vantaggi offerti dal taglio interno, in termini di certezza dei risultati e qualità del prodotto, indipendentemente dal fatto che il taglio sia effettuato all'interno o affidato all'esterno. Il passaggio dal taglio organizzato su base manuale a quello imperniato sui nuovi sistemi automatici costituisce un elemento decisivo per mirare ad una piena ed efficiente "industrializzazione" del prodotto-calzatura. Il taglio manuale conserva infatti una serie di caratteri "strutturali" che lo caratterizzano come un'operazione di natura semi - artigianale, che male si adatta ad essere organizzata secondo i moderni criteri di efficienza dei processi. Nel caso del taglio in continuo con i tavoli di taglio automatico attualmente più diffusi, gli utensili si riducono ad alcuni tipi di lama, ciascuna più adatta a particolari tipi di materiali. Sono infatti disponibili lame in grado di tagliare materiali spugnosi (fino a 25 mm) oppure materiali duri come il cuoio per le suole. La testa di taglio è in realtà generalmente multi-utensile e comprende lama, penna e 2 punzonatori. La lama oscillante è in grado di raggiungere la frequenza di 18000 vibrazioni al minuto: questo assicura velocità e durata della lama, con una precisione di
+/- 0,04 mm.
Tutti gli utensili sono intercambiabili in pochi secondi: lama oscillante, punzoni di diverso diametro, penne di diversi colori. L'aderenza dei materiali al tavolo di taglio è garantita dal potente sistema di aspirazione a controllo dinamico in grado di dirigere l'aspirazione del pellame al posto giusto nel momento giusto, ottimizzando al massimo la resa della pompa. Quest'ultima si trova in uno speciale box fonoassorbente all'interno del tavolo di taglio.
Il taglio automatico, estremamente rapido ed accurato, permette di utilizzare gli stessi parametri che saranno poi utilizzati in produzione. Le competenze richieste sono poi "formalizzate" in procedure facili da apprendere e da trasferire ad altri. Infine la qualità ed anche la quantità del taglio risulta molto poco dipendente dall'operatore.
I sistemi di taglio automatico sono quasi sempre dotati di un sistema di proiezione per visualizzare le sagome sopra la pelle e poterne stabilire la posizione per ottimizzare i consumi. Molto spesso i tavoli sono di dimensioni tali da necessitare un doppio proiettore che consente di allargare l'area di lavoro permettendo di effettuare la fase di **piazzamento** in un'area, mentre nell'altra area è in corso la fase di **taglio** vero e proprio: il risparmio in termini di tempo è evidente. La gestione del tavolo di taglio e del piazzamento dei pezzi è gestita dal software, che può ricevere i dati da qualsiasi CAD sfruttando il formato standard DXF.
È collegabile in rete sia con il sistema CAD, per ricevere i modelli in digitale, sia con il gestionale, per caricare gli ordini di produzione. Opzioni per il rilevamento a mezzo telecamera dei contorni e difetti della pelle, e gli avanzati software per il piazzamento automatico consentono, ove applicabile, il raggiungimento di prestazioni e produttività molto elevate.

Figura 12 – Sistemi CAD nel reparto taglio



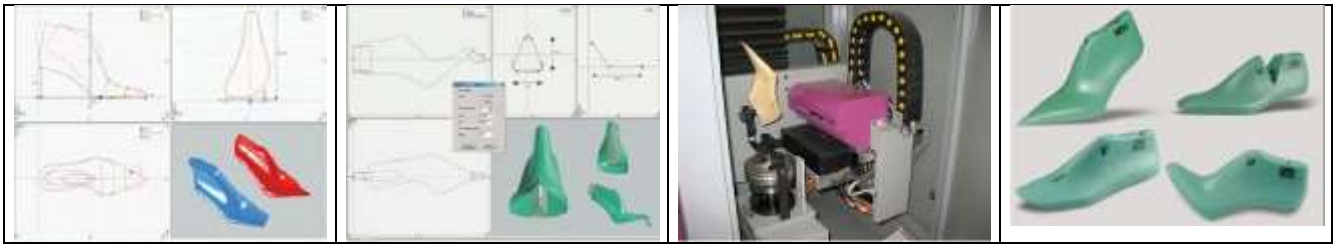
4.3.5 I sistemi CAD in formificio

Una volta definita la collezione, occorre prima di tutto realizzare la forma.
Stilisti e tecnici del calzaturificio incontrano quindi stilisti e tecnici del formificio. Insieme concordano le caratteristiche della forma da realizzare. Il prototipo della forma viene generalmente realizzato coi seguenti passi:

1) Utilizzo del CAD 3D per realizzare un primo prototipo della forma in base alle indicazioni tecnico-stilistiche. L'archivio elettronico delle forme delle stagioni precedenti permette di realizzare la nuova forma a partire eventualmente dall'innesto tacco-punta di due forme diverse. Quest'ultimo procedimento, ovvero la possibilità di "innestare" la parte anteriore della forma (legata allo stile) ad un tronco posteriore standard (legato al processo produttivo), permette di trarre i massimo vantaggio dalla "standardizzazione" delle strutture.
2) Prototipazione in legno del progetto CAD della forma mediante tornio a controllo numerico.
3) Finitura manuale del prototipo mediante stucco/carta abrasiva e validazione del modello fisico, toccando quindi l'oggetto reale e non solo mediante visualizzazione virtuale.
4) Reverse engeneering del prototipo in legno mediante digitalizzatori 3D laser-ottici in grado di acquisire l'oggetto con elevato grado di risoluzione ed accuratezza.
5) Ingegnerizzazione del modello per la produzione con utilizzo del CAD 3D per lo sviluppo in serie di taglie.
6) Produzione delle forme in materiale plastico mediante torni a controllo numerico pilotati dal CAD.

Una volta definita e realizzata la forma si può procedere a formalizzare su di essa le linee di stile dei modelli definiti in fase di allestimento della collezione.

Figura 13 – Sistemi CAD in formificio

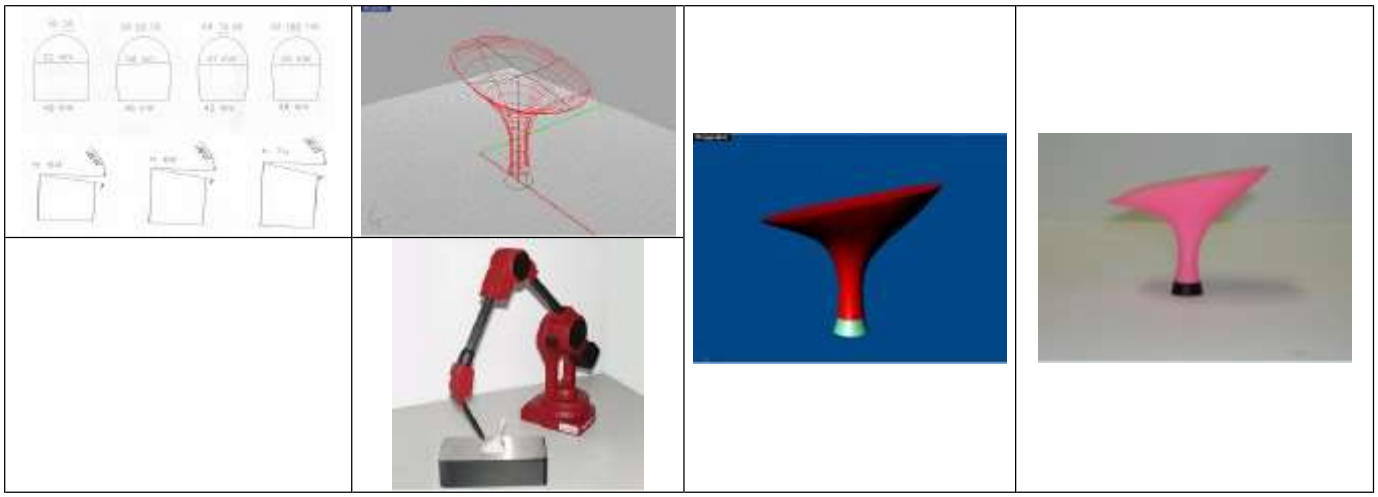


4.3.6 I sistemi CAD in tacchificio

I sistemi cad in tacchificio sono prevalentemente 3D, in quanto il tacco (o la suola in plastica) è l'elemento della calzatura che, per le sue caratteristiche meccaniche, meglio si presta ad una progettazione CAD di tipo meccanico classico. Il tacco (o la suola in plastica), poi, è l'unico che verrà prodotto in serie nelle quantità necessarie alla produzione mediante stampi come per gli oggetti meccanici classici. L'utilizzo abbastanza agevole di strumenti CAD in tacchificio è già di grande aiuto, ma l'utilizzo di standard aziendali per l'altezza e la corona del tacco permette di cambiare radicalmente il processo produttivo.
Da ultimo elemento della catena del processo seriale (il tacco poteva essere progettato solo a forma montata per essere realizzato in modo tale da far poggiare a terra correttamente la calzatura), il tacco diviene uno dei componenti che si possono realizzare da subito in parallelo e addirittura senza la forma montata. La corretta battuta della calzatura viene garantita dalle misure standard adottate per la costruzione della forma.
Nonostante le possibilità di progettazione diretta a CAD con possibilità di ottenere un prototipo fisico mediante macchine di prototipazione rapida, gli stilisti desiderano spesso interagire fisicamente con l'oggetto e quindi la progettazione parte spesso da un blocchetto di resina che viene foggiato manualmente secondo le indicazioni stilistiche, ma rispettando le misure base dettate dallo standard aziendale che garantirà un corretto processo produttivo. Poiché le successive fasi di sviluppo in taglie e ingegnerizzazione degli stampi avviene necessariamente a CAD, è necessario ricostruire a CAD il prototipo, oppure si può effettuare il reverse engineering mediante opportuni digitalizzatori 3D manuali-meccanici o automatici-ottici.

	Progettazione	Realizzazione Prototipo	Forma montata per validazione prototipo	Digit 3D	Sviluppo in taglie	Ingegnerizzazione stampi
1	3D + standard	Prototipazione Rapida (Stampante 3D)	N.A. Progettazione parallela	N.A.	3D	3D
2	Manuale + standard	Manuale	N.A. Progettazione parallela	SI	3D	3D
3	Manuale (senza standard)	Manuale	SI Progettazione seriale	SI	3D	3D

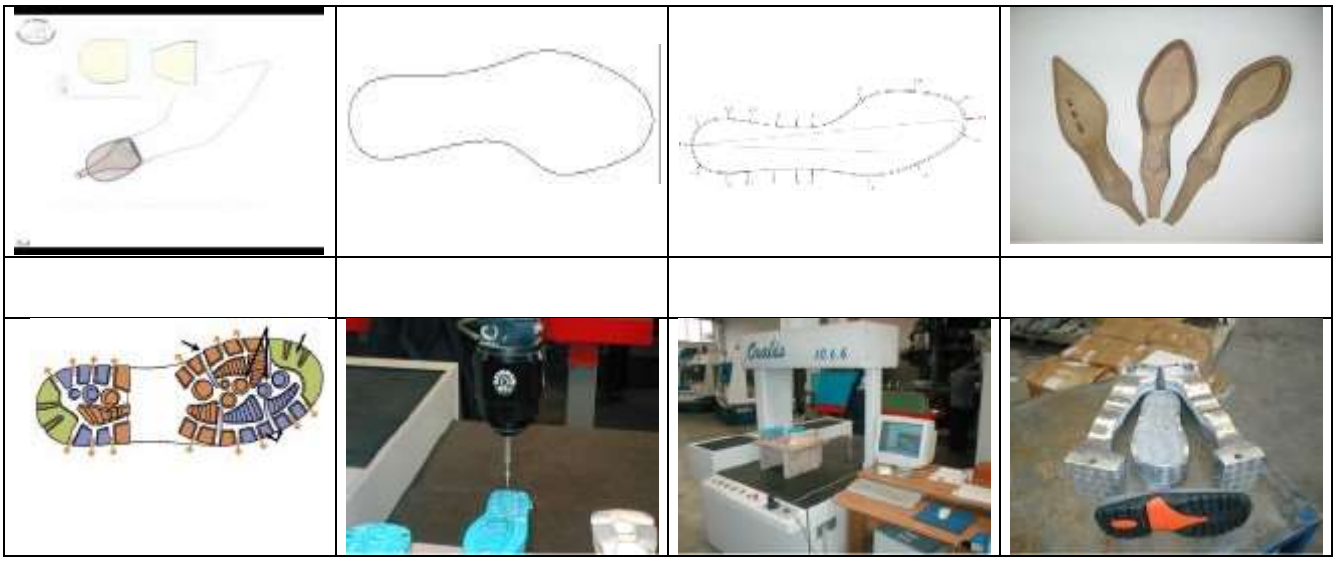
Figura 14 – Sistemi CAD in tacchificio



4.3.7 I sistemi CAD in suolificio

La suola di una calzatura può essere di tipo classico in cuoio oppure in materiale plastico. Per le prime è necessario tagliare un foglio di cuoio opportunamente conciato, per le seconde è necessario procedere all'iniezione di materiale plastico in classici stampi metallici di tipo meccanico.
Le suole di materiale plastico, come d'altronde i tacchi, hanno infatti un processo progettuale e produttivo molto simile a quello a quello di altri oggetti meccanici. Il progetto può partire dalla realizzazione manuale della "maquette", la quale può essere reingegnerizzata mediante digitalizzatori 3D, oppure può partire, come sempre più spesso avviene, direttamente utilizzando i CAD 3D. In entrambi i casi, il file digitale così ottenuto può essere usato per pilotare macchinari di prototipazione rapida in grado di riprodurre il prototipo in più copie. Sebbene per il progetto della suola possa essere inizialmente sufficiente un CAD 3D di tipo orizzontale, per l'ingegnerizzazione della produzione e lo sviluppo in taglie sono necessari CAD 3D di tipo verticale per la calzatura.
Il progetto e la realizzazione di suole di tipo sportivo (tennis, calcio, trecking, …) può richiede molto tempo e competenze tecniche elevate.
Per la realizzazione di suole di tipo classico si possono utilizzare invece principalmente CAD 2D per ingegnerizzare la dima standardizzata inviata dal calzaturificio, ottenuta a partire dalla dima del sottopiede. Si sta infatti abbandonando il ricavo manuale e digitalizzazione 2D della dime della suola ottenuta a partire dal prototipo della scarpa montata sulla forma reale.
Oltre che un'operazione manuale, questa tecnica richiede la forma montata con la calzatura prototipo che richiede tempo per essere realizzata. L'uso di standard aziendali in calzaturificio permette al suolificio di lavorare direttamente dal file digitale, disponibile molto tempo prima della scarpa montata. Come si è visto, questo permette di passare da un metodo di lavoro seriale, dove l'inizio della progettazione del componente successivo può avvenire solo al termine della progettazione del componente precedente, ad un metodo di progettazione parallela, dove i vari componenti sono realizzati contemporaneamente dai vari attori della filiera a partire dai dati CAD del calzaturificio.
Il CAD 2D del suolificio è quindi usato per l'ingegnerizzazione della dima. Lo sviluppo in taglie, con eventuale bloccaggio in gruppi nella parte posteriore a diretto contatto col tacco, richiede l'uso di CAD 2D verticali.
Tablet 2D per la digitalizzazione delle dime ricavate a mano e plotter di taglio per la verifica delle dime, completano la dotazione dell'ufficio progettazione del suolificio. Per la produzione vengono usati tavoli di taglio a lama vibrante pilotati dai dati CAD. Molto utili nella preparazione del taglio delle suole in cuoio sono i software di nesting automatico: con materiale da tagliare "quasi" uniforme e pezzi da piazzare molto simili tra loro (in genere cambia solo la taglia) il piazzamento automatico trova le condizioni più favorevoli. I sistemi di retroproiezione nei tavoli di taglio non sono quindi generalmente utilizzati, in quanto dopo il piazzamento automatico, si può procedere al taglio e alla raccolta dei pezzi.

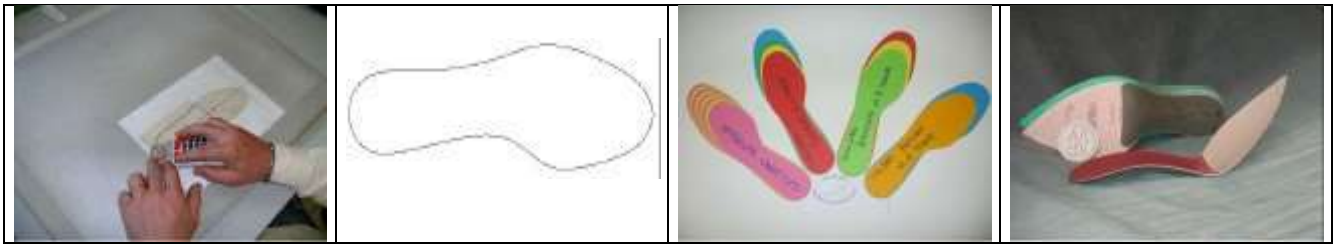
Figura 15 – Sistemi CAD in suolificio



4.3.8 I sistemi CAD in suolettificio

Il sottopiede viene generalmente realizzato a partire dalla dima della superficie inferiore della forma. Nel metodo di lavoro classico il calzaturificio fornisce la forma al suolettificio, il quale si procura di ricavare manualmente la dima e digitalizzarla mediante tablet 2D e ingegnerizzata mediante CAD 2D verticali per il settore. Questi permettono un più rapido calcolo degli assi posteriore ed anteriore del sottopiede e la gestione degli sviluppi bloccati della parte posteriore per correlarsi ai tacchi sviluppati in gruppi di taglie.
Recentemente il calzaturificio tende a fornire la dima del sottopiede in formato digitale già standardizzata, magari ottenuta direttamente dallo spianamento della superficie della forma digitale. Molto utili nella preparazione del taglio dei sottopiedi sono i software di nesting automatico: con materiale da tagliare anche qui “quasi” uniforme, e pezzi da piazzare molto simili tra loro (in genere cambia solo la taglia), il piazzamento automatico trova di nuovo le condizioni più favorevoli. I sistemi di retroproirezione nei tavoli di taglio non sono quindi generalmente utilizzati, in quanto dopo il piazzamento automatico, si può procedere al taglio e alla raccolta dei pezzi.

Figura 16 – Sistemi CAD in suolettificio



4.3.9 Piattaforme ICT per la condivisione dei dati CAD tra le varie aziende

La realizzazione del prodotto calzatura necessita della cooperazione di diverse aziende come il calzaturificio, il tacchificio, il solettificio, il suolificio ed il formificio, che devono lavorare contemporaneamente rispettando le specifiche tecniche e stilisti che riportate nei disegni dei progetti.
Per questo è necessario che le parti che cooperano alla realizzazione delle calzature siano informate sulle evoluzioni dei progetti, sui loro tempi di ritardo, sui componenti che sono disponibili per la loro creazione. La dispersione esistente tra i team interaziendali (costituiti dai team di ricerca interni e dai partner esterni), le comunicazioni attraverso l'uso di strumenti differenti, e la conseguente gestione e archiviazione decentralizzata dell'informazione, sono alcuni dei fattori principali che hanno spinto verso l'innovazione della filiera calzaturiera attraverso l'introduzione di piattaforme ICT per la condivisione dei progetti CAD.
Tramite una piattaforma virtuale in Internet, alla quale possano accedere le aziende interessate, eventuali modifiche dei prototipi possono essere rese note dal singolo utente che le sceglie o le deve eseguire, a qualsiasi livello del "ciclo di produzione del prodotto. Coloro che devono essere informati sulle variazioni dei modelli, ad esempio il tacchificio per le modifiche dei tacchi, possono vedere le variazioni che è necessario effettuare in tempo reale entrando in una eRoom, ossia in una stanza virtuale che si trova in Internet, accedendo ad una piattaforma ICT in cui vengono salvate le modifiche e le revisioni.
I responsabili della realizzazione dei progetti e delle aziende appartenenti alla filiera industriale in questione, possono verificare così il loro stato di avanzamento ed eventuali ritardi nella produzione o nella consegna dei vari componenti delle calzature o del prodotto finito.
La filiera progettuale e produttiva è, quindi, istantaneamente aggiornata sull'evoluzione dei progetti, il che favorisce una notifica immediata ed una risoluzione tempestiva dei problemi che si possono manifestare, e la mancanza di ambiguità tra le varie aziende partner del calzaturificio.
Una tale tecnologia di co-progettazione facilita lo scambio dei dati richiesti nelle interazioni cliente-fomitore per la realizzazione del processo di progettazione delle parti e delle componenti: offre un ambiente condiviso di co-progettazione tra applicativi CAD per la visualizzazione e la modifica del progetto; consente lo scambio di file CAD indipendentemente dal formato di origine, con eventuali materiali di accompagnamento, come ad esempio le schede tecniche; dispone di funzionalità di archiviazione/ricerca di file/progetti relativi a precedenti collezioni/stagioni o alla stagione corrente; offre un ambiente di gestione e di monitoraggio del progetto di sviluppo di un nuovo prodotto, di gestione e prenotazione delle risorse, etc., che consente di introdurre modelli di lavoro più efficienti e di verificare l'impatto finale in termini di risparmio dei tempi realizzativi. Necessita però della gestione del set di standard propri di ogni calzaturificio e/o azienda della filiera.
Le piattaforme ICT sono infatti finalizzate a rendere più efficienti i modelli di lavoro in fase di progettazione, mediante organizzazioni distributive evolute.

4.3.10 Sistemi di prototipazione rapida

La **prototipazione rapida** è un insieme di tecniche volte a realizzare il cosiddetto prototipo, vale a dire “il primo elemento della serie”. Come si è visto, può essere concettuale, funzionale, tecnico o di preserie, e può svolgere funzioni differenti nell'azienda: può servire per valutare costi, tempi di ciclo, risposta del mercato e così via.

Il prototipo non è una necessità avvertita solo dalle moderne aziende, anzi il ricorso al prototipo è un'esigenza sentita sin dall'antichità, quando ci si poteva affidare solo a carta e attrezzi da disegno, per cui la realizzazione del prototipo permetteva di effettuare importanti osservazioni sul progetto in corso. I materiali e le tecniche con cui i prototipi si realizzano sono diversi e, ricorrendo a tecniche tradizionali, la loro costruzione è affidata ad artigiani o modellisti. Oggi, però, ci troviamo di fronte ad una difficoltà incompatibile con le esigenze della competizione globale: la diminuzione dei costi e dei tempi di realizzazione.

Mentre negli scenari competitivi è ampiamente sopportabile un aumento dei costi di sviluppo, sicuramente non è accettabile un ritardo per l'immissione sul mercato di un dato prodotto. Infatti un ritardo di pochi mesi può causare una perdita notevole sugli utili, mentre un aumento dei costi di sviluppo è ampiamente sopportabile per le imprese.

Per quanto premesso sono stati messi a punto processi con l'obbiettivo di ridurre sia i costi di realizzazione che i tempi di costruzione del prototipo stesso; queste tecniche vengono definite Rapid Prototyping o Prototipazione Rapida. Lo sviluppo delle prime macchine RP è dovuto a Charles W. Hull, che per primo realizzò una macchina di tipo SLA-1 (StereoLitographic Apparatus). Successivamente gli studi sono avanzati così da giungere a generazioni successive della SLA e messa a punto di tecnologie differenti quali LOM (Laminated Object Manufactoring), SLS (Selective Laser Sintering), FDM (Fused Deposition Modeling). Anche lo scenario d'impiego è cambiato, in quanto lo sviluppo di queste macchine non è più affidato solo alla collaborazione con grosse aziende o centri di ricerca, ma soprattutto grazie alla diffusione nelle piccole e medie imprese, imputabile alla sensibile diminuzione dei costi di queste tecnologie.

La prototipazione rapida si differenzia dalle tecniche tradizionali di lavorazioni meccaniche in quanto queste ultime operano per asportazione di materiale, ossia ottengono la forma voluta da un blocco all'interno della quale essa già esiste (una sorta di “Michelangelo” tecnologico), mentre le tecniche RP operano con il concetto inverso, ossia per addizione di materiale, con la possibilità di poter ottenere forme anche molto complesse, impossibili da realizzare con le lavorazioni tradizionali.

4.4 Un esempio di disegno e ricavo di un modello con sistemi CAD

4.4.1 Introduzione

Dopo aver imparato a conoscere le principali attrezzature e materiali in uso nell'industria calzaturiera e le tecnologie disponibili a supporto della progettazione e ingegnerizzazione del prodotto, dedichiamo i prossimi paragrafi del manuale all'esemplificazione del processo di disegno e ricavo di un modello di calzatura – più precisamente della componente "tomaia" – realizzato con sistemi CAD tri- e bi-dimensionali.
L'obiettivo è quello di illustrare le modalità di utilizzo di tali sistemi, al fine di mettere a disposizione, come già visto in precedenza, uno strumento utile a programmare e realizzare attività didattiche con metodologie attive, naturalmente potendo disporre di un laboratorio attrezzato con computer e licenze software.
Anche la descrizione delle procedure contenuta in queste pagine vuole dunque rappresentare un dispositivo di lavoro per docenti e formatori che programmano esperienze pratiche guidate, costruiscono progetti, realizzano e osservano pratiche in situazione.

Il caso in studio mostra il disegno e ricavo di un modello base di calzatura – il décolleté – attraverso un software CAD progettato appositamente per il settore.
Benché esistano sul mercato diverse tecnologie CAD create per allo scopo di agevolare la progettazione e l'industrializzazione della calzatura, l'esigenza di presentare un caso esemplificativo e sintetico delle modalità di utilizzo di tali sistemi ha portato alla scelta di uno tra i software disponibili: un CAD/CAM 2D – 3D basato sul sistema operativo Windows NT 4 / XP, progettato appositamente per il mondo della calzatura e pelletteria, che permette di generare ed esportare file per ogni genere di periferica CAM (macchine a punzone per il cartone fibrato, piani per taglio della pelle, frese per bachelite o plexiglass, plotter per il taglio del cartoncino, stampanti, etc.).

Data la complessità del programma, si evidenzia che, per un valido utilizzo del "caso" qui presentato ai fini della realizzazione di un progetto didattico, è consigliabile approfondire le conoscenze sia nell'ambito della modelleria tecnica sia nell'ambito dei software CAD, in particolar modo calzaturieri.

Si precisa inoltre che l'esemplificazione descritta utilizza sistemi 3D e metodologie di lavoro adottate prevalentemente da aziende che realizzano produzioni calzaturiere a carattere più prettamente industriale. I soli sistemi CAD 2D sono invece ancora utilizzati per l'industrializzazione di produzioni calzaturiere con alto contenuto artigianale e con un'elevata variabilità dei modelli.

Nel proseguimento del manuale verranno presentate e descritte le operazioni da svolgere nel caso in cui si utilizzano sistemi 3D per ricavare un modello base di décolleté da una forma virtuale data, per poi utilizzare il 2D per la messa a punto del modello. Analogamente a come ci si comporta nella realizzazione manuale del lavoro, le operazioni da svolgere, che verranno illustrate di seguito con maggior dettaglio, sono sinteticamente le seguenti:

- importazione del file della forma,
- ricavo della camicia (appiattimento della superficie della forma),
- disegno delle linee di stile,
- ricavo dei pezzi costituenti il modello,
- sviluppo delle taglie.

Nel caso in cui si disponesse invece della forma fisica, su cui ricavare manualmente la camicia, si potrebbe ricorrere alla sola versione 2D del programma ed effettuare le seguenti operazioni:

- digitalizzazione della camicia ricavata a mano: digitalizzazione manuale con tavoletta grafica,
- digitalizzazione delle linee di stile: digitalizzazione manuale con tavoletta grafica,

- ricavo dei pezzi: ricavo dei pezzi costituenti il modello a partire dalle linee della camicia,

- sviluppo delle taglie.

Ora, per facilitare la successiva lettura e per meglio orientare nell'uso del sistema, si introducono alcuni concetti che richiamano la terminologia tecnica utilizzata in seguito.

Innanzitutto si evidenzia che la progettazione dei modelli tramite il software CAD si basa sul sistema degli assi cartesiani.
Nel sistema bidimensionale, la lunghezza del modello (dalla punta al tallone) è convenzionalmente orientata lungo l'asse delle X, mentre la larghezza del modello è orientata lungo l'asse delle Y.
Nel sistema tridimensionale, l'altezza è quindi orientata lungo l'azze delle Z.

Quando, servendosi del mouse (o del digitalizzatore e tavoletta grafica), si inserisce una serie di punti, che in successione andranno a costituire le linee del modello, si dice che si stanno inserendo i cosiddetti nodi (così d'ora in poi verranno definiti una serie di punti in successione).

Quando si parla invece del ricavo dei pezzi si intende la procedura con cui si arrivano a disegnare le singole parti componenti il modello, che dovranno essere successivamente tagliate sulla pelle, cucite e assemblate.
Il perimetro di un pezzo si definisce circuito, il quale è costituito da linee di stile, che vengono definite convenzionalmente, nell'uso del software considerato, archi.
Una volta completato il perimetro di un pezzo, si possono aggiungere archi anche all'interno del pezzo stesso, per individuare segnati, tagli, taglietti, fori, così come eventuali elementi simbolici necessari ad individuare tacche, puntate, spazi divisori, etc.

Infine, analogamente a come si opera lavorando manualmente, dopo avere ricavato la camicia, aver disegnato le linee di stile del modello e aver ricavato i pezzi, si creerà una busta che conterrà al suo interno i singoli pezzi del modello.

Terminato il ricavo dei pezzi, inserendo i parametri necessari si potrà poi realizzare anche lo sviluppo delle taglie e preparare il modello per l'esportazione verso i macchinari CAM.

Procediamo ora a descrivere in dettaglio in che modo è possibile disegnare e ricavare un modello base di décolleté a partire da una forma virtuale tridimensionale data.
Come si è già visto in precedenza, il file della forma 3D può essere reso disponibile attraverso la scansione di una forma fisica, le cui caratteristiche dimensionali e morfologiche vengono "lette" da un apposito scanner e trasformate in dati, oppure creato direttamente con software 3D.

4.4.2 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: avvio del programma e importazione del file della forma

La prima operazione da fare è ovviamente quella di dare avvio al software utilizzato. In generale, per lanciare un programma CAD calzaturiero, come del resto per altri programmi, si può procedere:
- clickando sulla relativa icona posta sul desktop, se si è provveduto a creare in precedenza un collegamento;

oppure
- clickando su START, quindi su PROGRAMMI, quindi sul nome del software utilizzato.

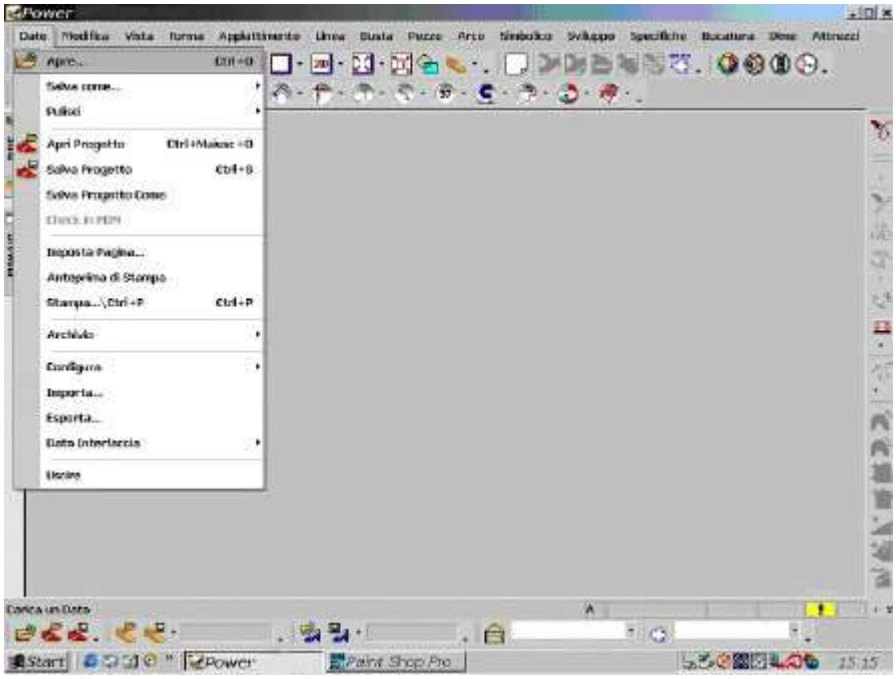
Una volta lanciato, si apre una finestra di lavoro che si presenta con: una barra dei menù, che sarà quella prevalentemente utilizzata nel corso della trattazione; barre degli strumenti (superiore, laterali, inferiore), che possono essere modificate aggiungendo o togliendo icone a seconda delle esigenze dell'utente e che consentono di velocizzare determinate operazioni.
Nonostante la varietà degli strumenti disponibili, si precisa che, per esigenze di semplicità e sintesi, nel proseguimento della spiegazione della procedura di disegno e ricavo del modello di

calzatura si utilizzeranno principalmente i menù a tendina, corredando la descrizione delle funzioni attivate con le immagini delle videate che appaiono all'utente che sta utilizzando il software.

Poiché il nostro obiettivo, come detto più volte, è ricavare un modello di décolleté su una forma tridimensionale data, è necessario in primo luogo "caricare" all'interno del programma il file della forma.
Va detto che, per evitare il verificarsi di errori o problematiche in corso d'opera, è fondamentale che il file della forma 3D sia il più possibile preciso e privo di imperfezioni.

Per procedere all'acquisizione del file della forma è necessario portarsi con il mouse sulla barra dei menù (Figura 36 e 37):
- fare click su DATO,
- selezionare e fare click su APRE,

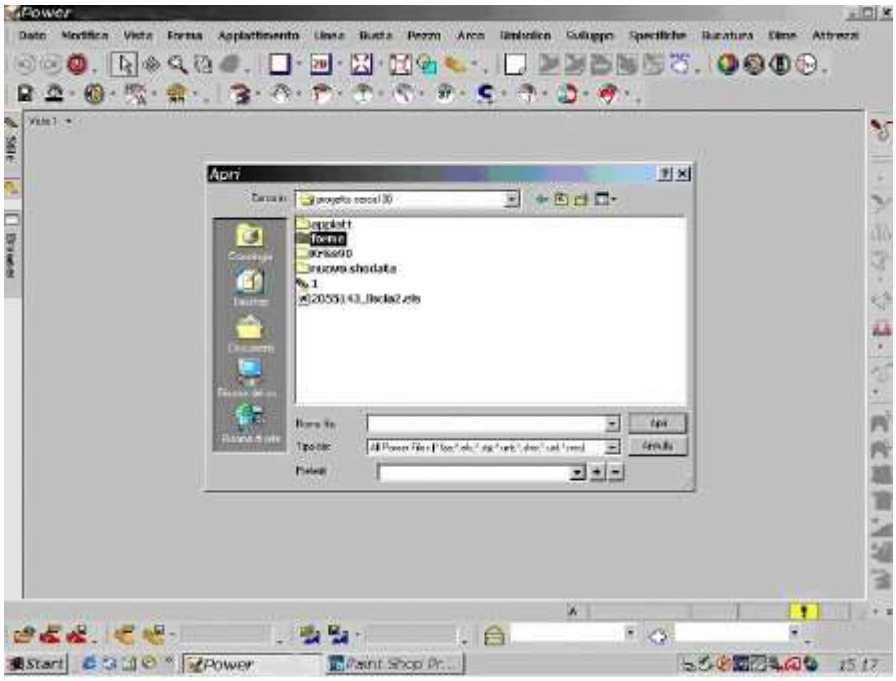
Figura 36 – Acquisizione del file della forma



- cercare l'archivio all'interno del quale è stato salvato il file relativo alla forma che si intende utilizzare,
- aprire il file.

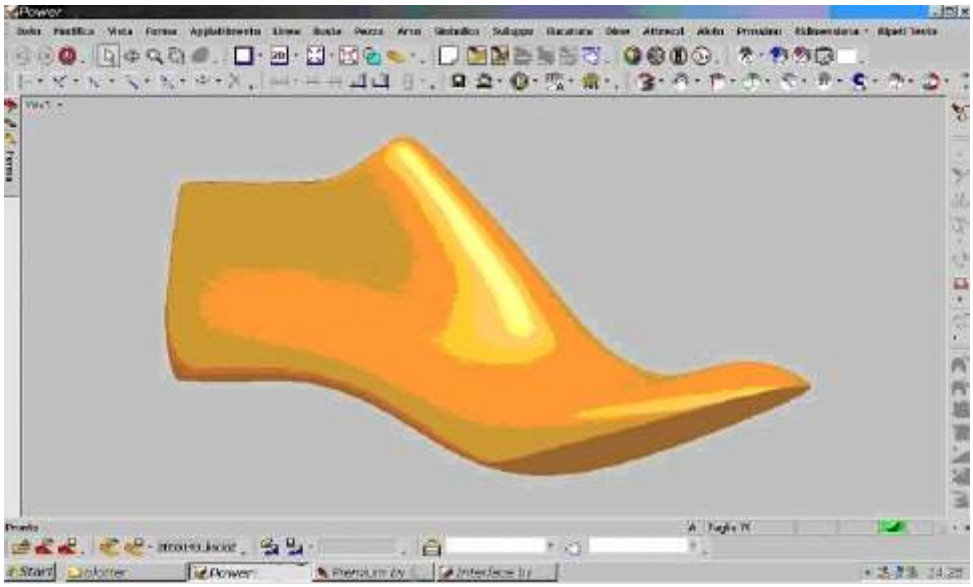
Si fa notare che il file della forma è sempre protetto da una password che tutela la forma stessa da indesiderate appropriazioni indebite, rappresentando questa un contenuto fondamentale del campionario progettato da un calzaturificio.

Figura 37 – Acquisizione del file della forma



Pertanto, solo dopo avere inserito la password richiesta per il caricamento del file cercato, l'immagine tridimensionale della forma ci apparirà sul video (Figura 38) e potrà essere utilizzata per il proseguimento del lavoro.

Figura 38 – Immagine tridimensionale della forma

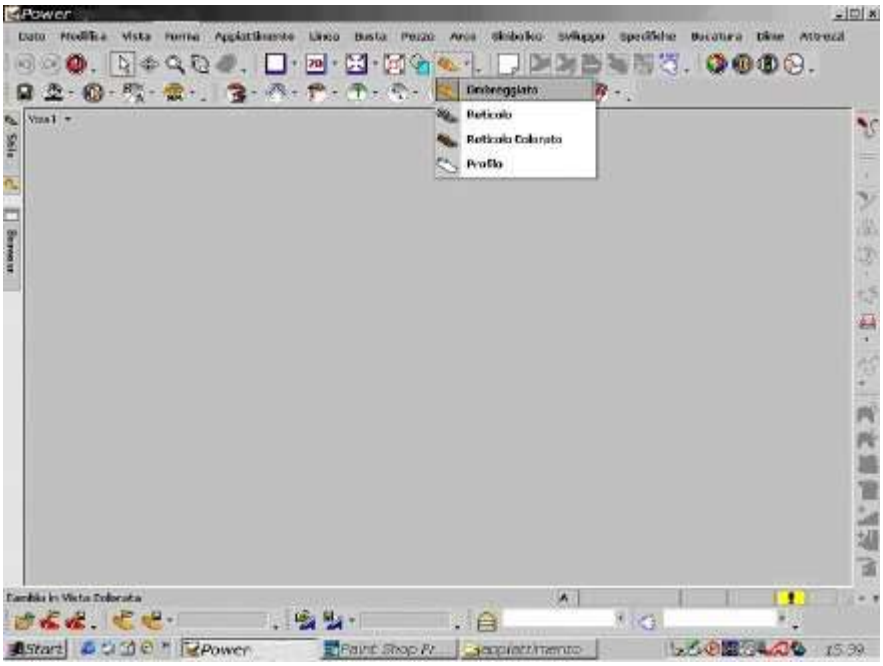


Il programma offre la possibilità di visualizzare la forma sotto quattro differenti aspetti grafici. Come mostrato in Figura 39, portando il mouse sull'icona della forma presente nella barra degli strumenti superiore e clickando sulla stessa, si apre una tendina con:

- OMBREGGIATO,
- RETICOLO,
- RETICOLO COLORATO,

- PROFILO.

Figura 39 – Modalità per la visualizzazione della forma



L'aspetto grafico che si utilizza più frequentemente è quello "OMBREGGIATO", poiché permette di visualizzare la forma in modo molto simile alla situazione in cui la stessa è fisicamente disponibile tra le mani.

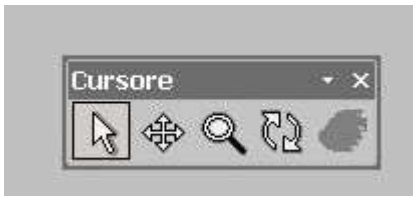
Come avviene nella realtà, inoltre, possiamo muovere, ruotare, avvicinare o allontanare la forma utilizzando due modi:

- utilizzando le frecce del tastierino numerico,

oppure, come evidenziato in Figura 40,

- avvalendoci delle icone presenti nella barra degli strumenti superiore.

Figura 40 – Strumenti utilizzabili per muovere e ruotare l'immagine della forma



Ora, importato il file della forma, il lavoro dovrebbe proseguire con il disegno delle linee di stile del modello sulla forma stessa. Per poter disegnare sulla forma virtuale, però, analogamente a quanto accade disponendo di una forma fisica, è necessario avere una superficie sulla quale operare (la cosiddetta ***camicia della forma***).

Quando si ricavano modelli di calzature manualmente, per ricavare tale superficie bisogna ricoprire la forma con uno strato di carta adesiva (oppure con un guscio di plastica), che viene prima modellata sulla forma stessa, poi staccata e fatta aderire su di un cartoncino. Quindi, dopo aver applicato alcuni accorgimenti (che derivano dall'esperienza del modellista), si procede con il ricavo della camicia vera e propria, individuandone i profili esterno ed interno.

Il metodo sopra descritto con il sistema CAD si realizza attraverso il cosiddetto "***appiattimento***", che consente di disporre di una base, o per meglio dire, appunto, della *camicia*, sulla quale disegnare le linee di stile.
I due paragrafi seguenti illustrano le due procedure tramite cui è possibile ricavare la camicia della forma con il software descritto:

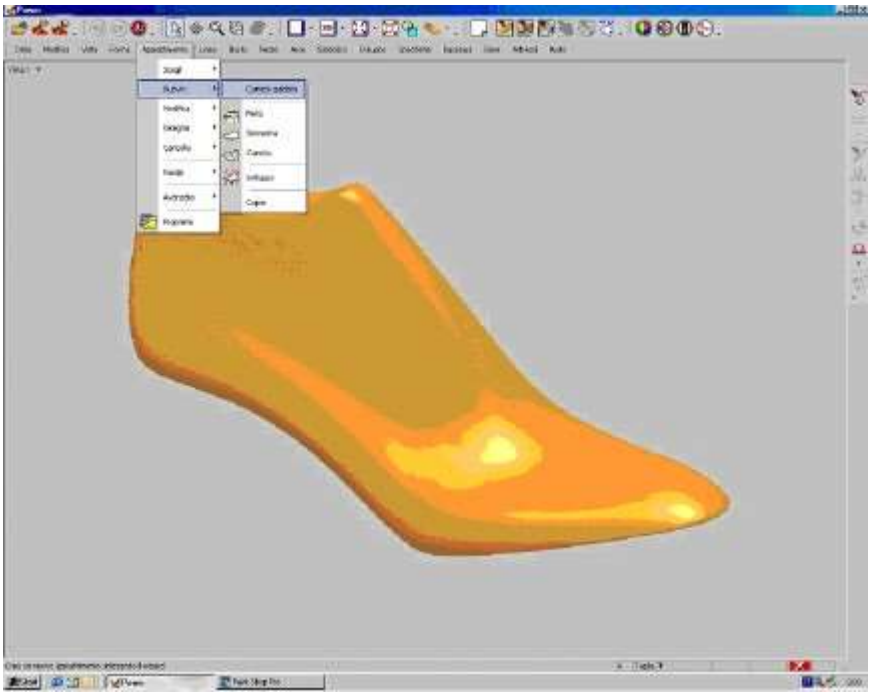
1. attraverso una procedura di appiattimento "guidato" dal programma, con un Wizard che permette di eseguire tutte le operazioni secondo un metodo standardizzato;
2. attraverso una procedura di appiattimento "libero", nel quale ogni modellista può avvalersi delle proprie conoscenze e capacità professionali per realizzare la camicia voluta.

4.4.3 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: ricavo della camicia tramite procedura guidata

Con la procedura di appiattimento guidata dal programma è necessario portarsi con il mouse sulla barra dei menù e fare click su APPIATTIMENTO. Si aprirà quindi un menù a tendina:

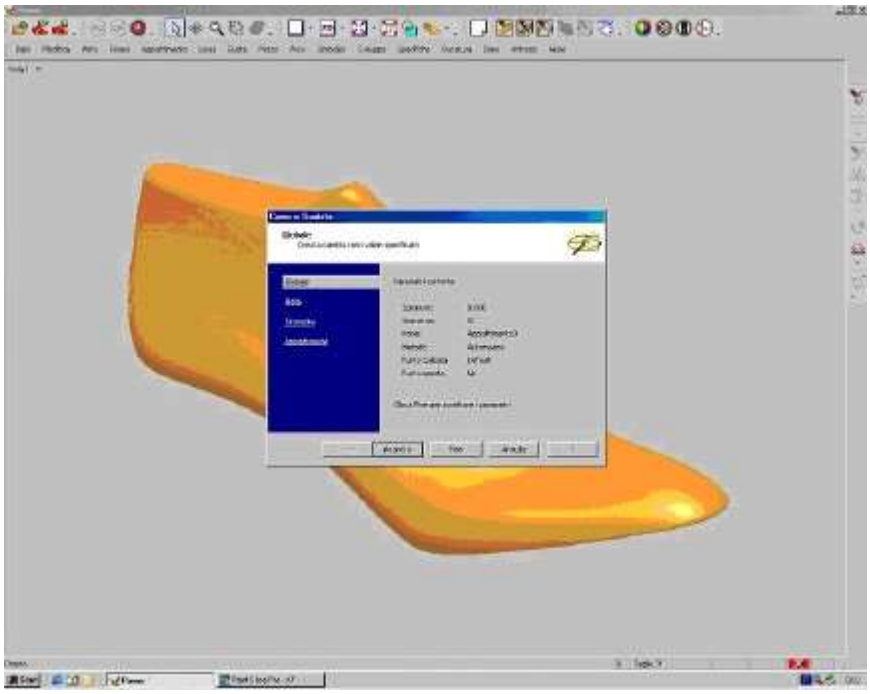
- selezionare NUOVO,
- clickare su CAMICIA GUIDATA.

Figura 41 – Avvio della proceduta di appiattimento guidata



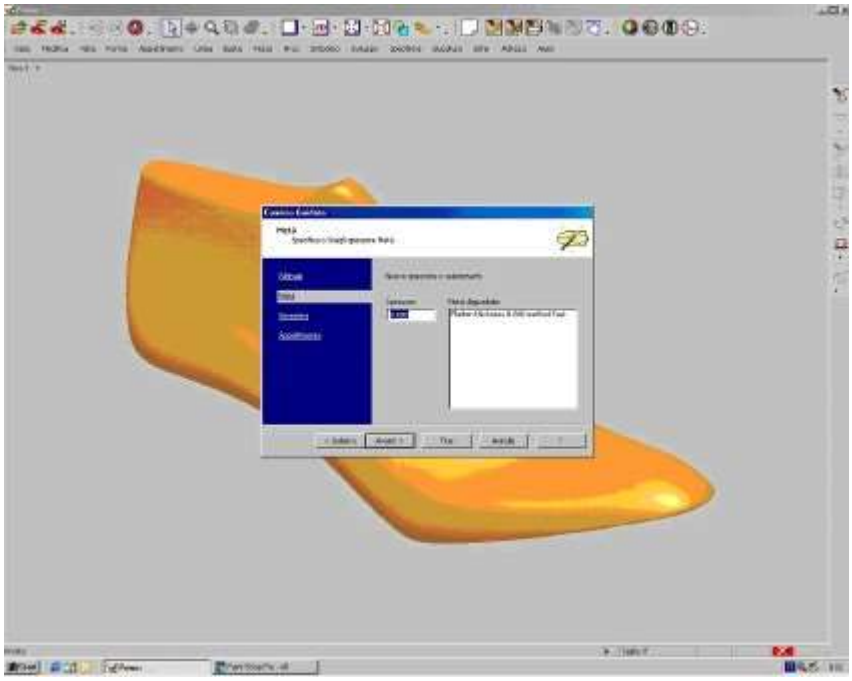
Apparirà la seguente videata (Figura 42),

Figura 42 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata



che consente di clickare sul tasto AVANTI facendo così apparire la finestra presente nella Figura 43.

Figura 43 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata con inserimento valori nel box "spessore"

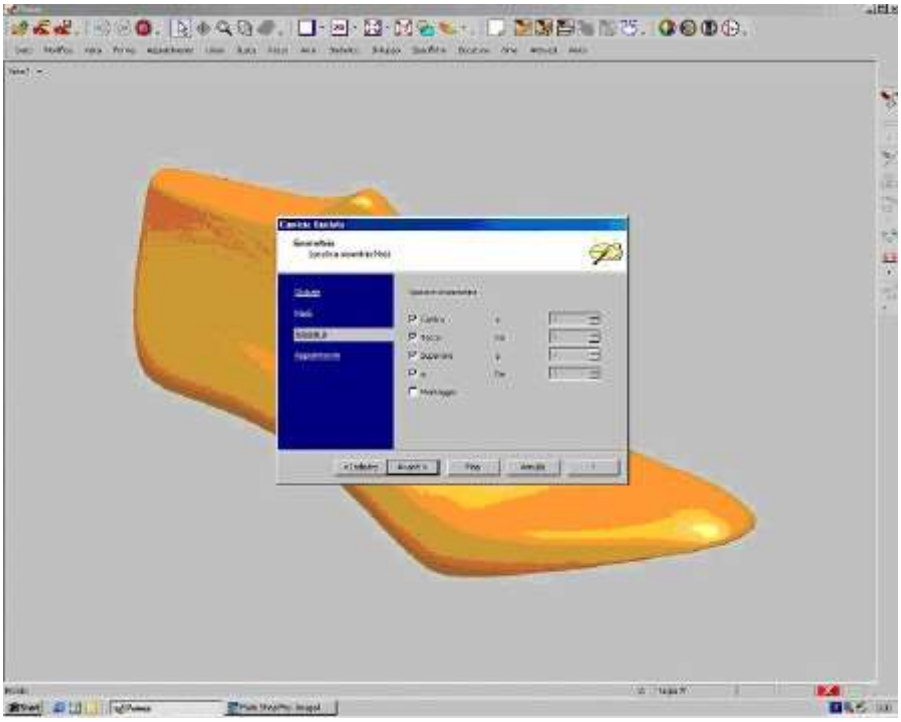


All'interno di tale finestra, nel box denominato SPESSORE, vanno inseriti dei valori espressi in millimetri:

- se si lascia il valore di default, 0 mm, si considera di realizzare una camicia aderente alla forma, utile se, per la realizzazione della calzatura finita, si utilizzano materiali con spessore standard;
- se invece si procede cambiando il valore di default, inserendo ad esempio 0,5 oppure 1 mm, si realizza una camicia leggermente più "comoda" sulla forma, utile quando la calzatura finita viene realizzata con materiali di spessore maggiore.

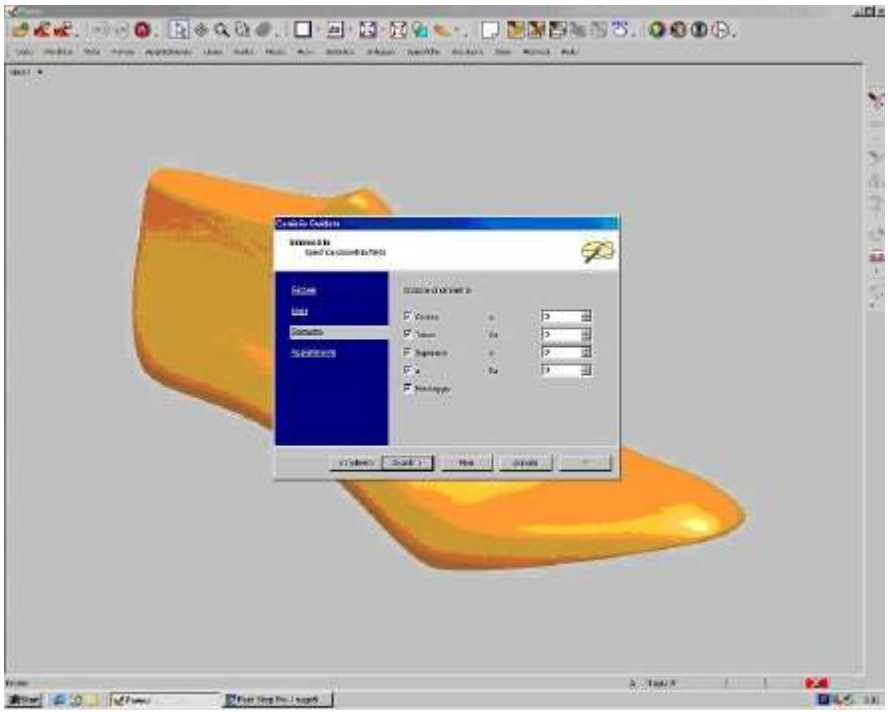
Si procede quindi clickando ancora sul tasto AVANTI, che fa aprire una successiva finestra, riportata in Figura 44.

Figura 44 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata con inserimento delle opzioni di simmetria della camicia



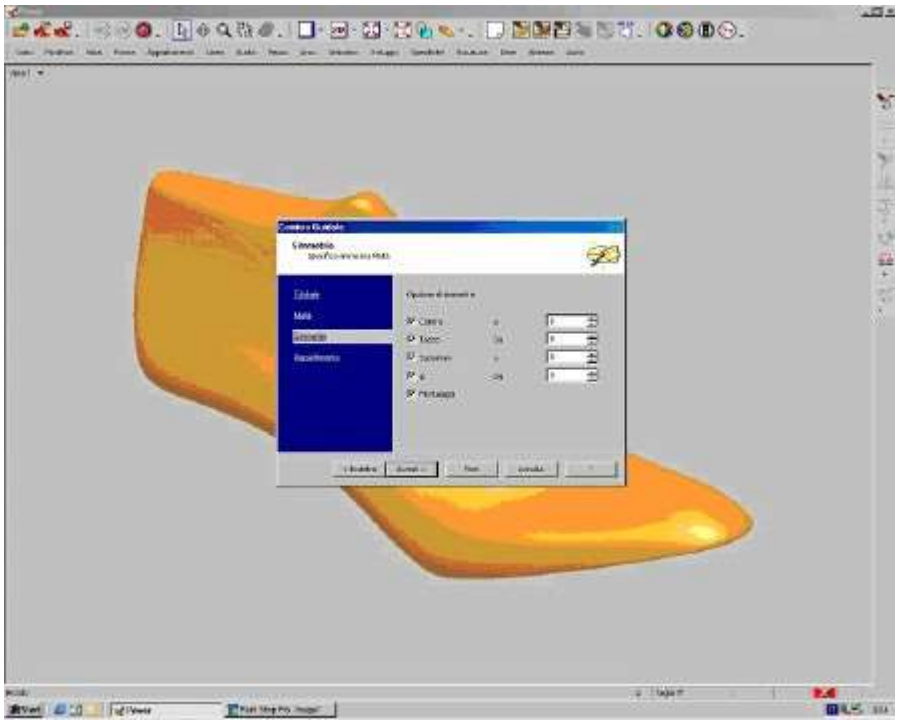
Qui è possibile stabilire le opzioni di simmetria della camicia. Selezionando le voci come appare nella figura (CENTRA – TACCO – SUPERIORE – A), si ottiene una camicia che sarà simmetrica per ciò che riguarda le due metà interna ed esterna in corrispondenza della punta, del tacco, della parte superiore e del tallone.
Attivando poi il segno di spunta sulla voce MONTAGGIO si andranno a rendere attive le finestrelle sulla destra del box (Figura 45).

Figura 45 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata con inserimento delle opzioni di simmetria della camicia



In tali caselle si vanno ad immettere dei valori che indicano le aree della boetta filoforma e l'area di raccordo dalla boetta filoforma verso l'arco plantare.

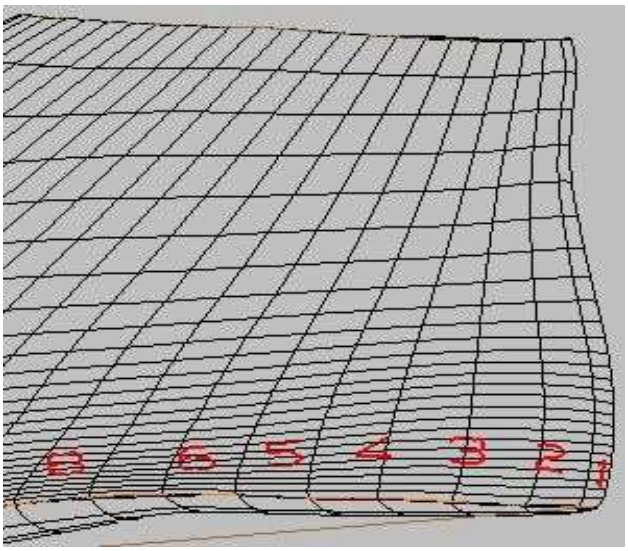
Figura 46 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata con inserimento dei valori nel box relativo alle opzioni di simmetria



Inserendo, come mostrato in Figura 46, i valori 6 ed 8, si va ad indicare che, prendendo a riferimento la Figura 47:

- dal centro del tallone (punto zero) fino al settore 6, le aree della boetta filoforma della camicia saranno identiche sui lati esterno ed interno;
- dal settore 6 fino al settore 8 individuiamo una zona di raccordo;
- dal settore 8 in avanti, l'area verso l'arco plantare risulterà essere differente tra interno ed esterno del modello.

Figura 47 – Valori di riferimento per le aree della boetta filoforma e di raccordo dalla boetta filoforma verso l'arco plantare



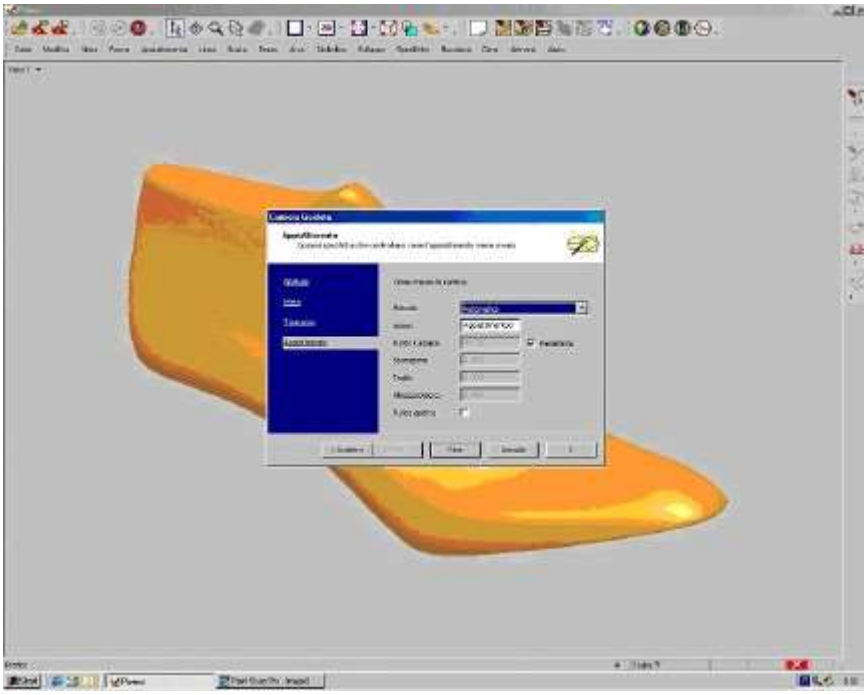
Dopo avere immesso i valori indicati, facendo click sul tasto AVANTI apparirà una nuova finestra, che offre la possibilità di:

- utilizzare il punto di calzata calcolato automaticamente dal sistema,

oppure, nel caso si disponga della forma fisica e si possa misurare direttamente, di

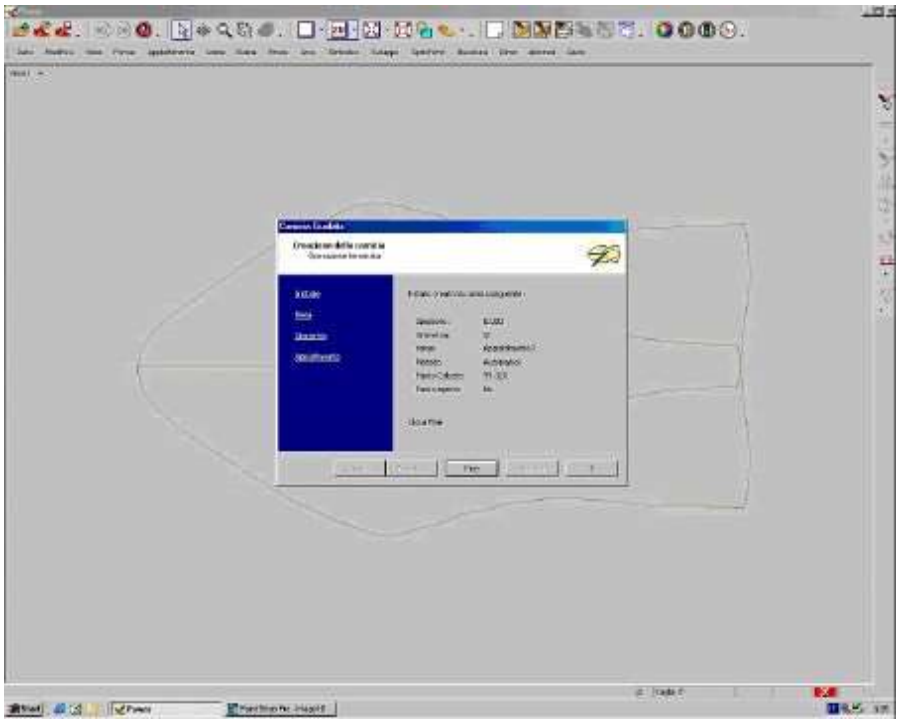
- inserire manualmente il valore della calzata, dopo aver deselezionato la voce PREDEFINITO.

Figura 48 – Proseguimento della proceduta di appiattimento guidata con calcolo automatico o inserimento manuale del punto di calzata



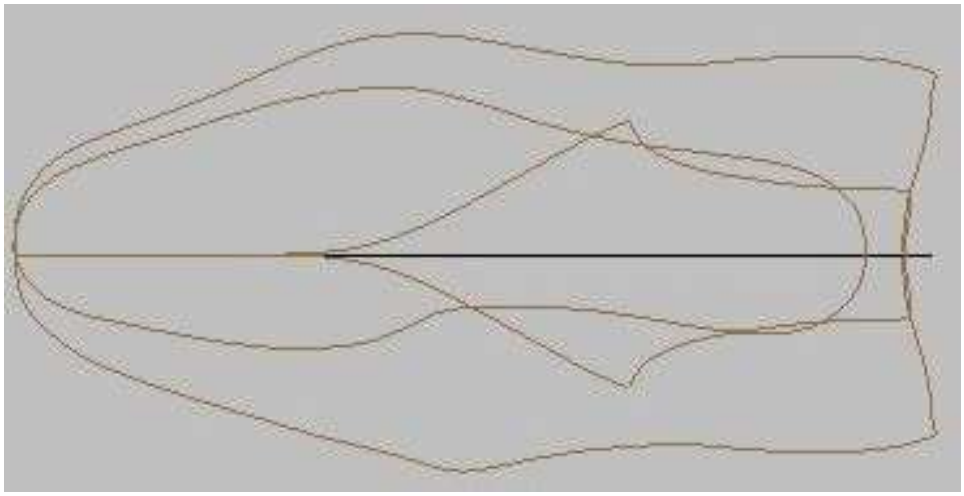
Sia che si opti per il calcolo automatico, sia che si scelga l'inserimento manuale della misura della calzata, clickando su FINE comparirà la seguente finestra riepilogativa (Figura 49):

Figura 49 – Schermata riepilogativa della proceduta guidata di appiattimento della camicia



Clickando poi nuovamente su FINE compariranno entrambe le metà della camicia filoforma, unitamente all'appiattimento del sottopiede. La Figura 50 rappresenta il risultato finale del lavoro svolto.

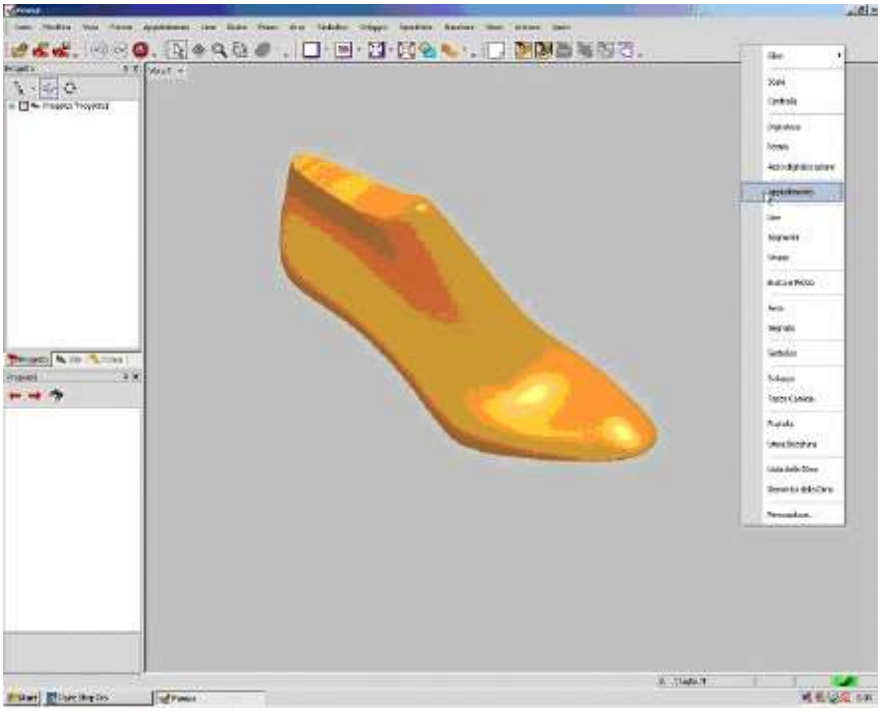
Figura 50 – Risultato della procedura guidata: appiattimento della camicia e del sottopiede



4.4.4 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: ricavo della camicia tramite procedura manuale

Con la procedura di appiattimento libera, dopo aver caricato il file della forma come illustrato in precedenza, è necessario attivare il tool box relativo all'appiattimento clickando con il tasto destro del mouse nell'area grigia in alto a destra. Si attiverà il menù a tendina che appare nella Figura 51

Figura 51 – Avvio della proceduta di appiattimento manuale

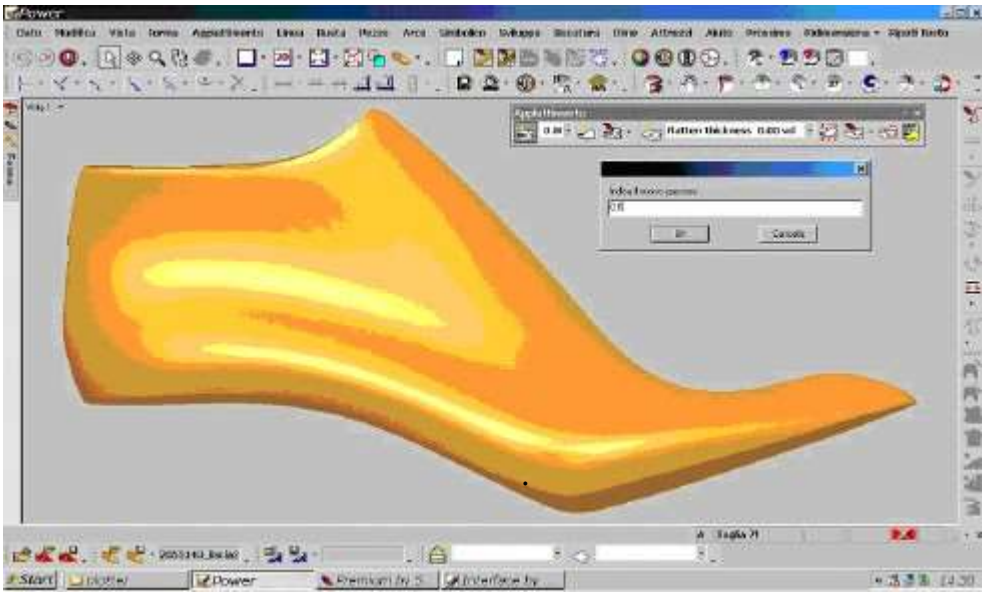


Si clicka quindi su APPIATTIMENTO, per fare apparire la seguente barra di icone:

Figura 52 – Barra relativa alla procedura di appiattimento manuale

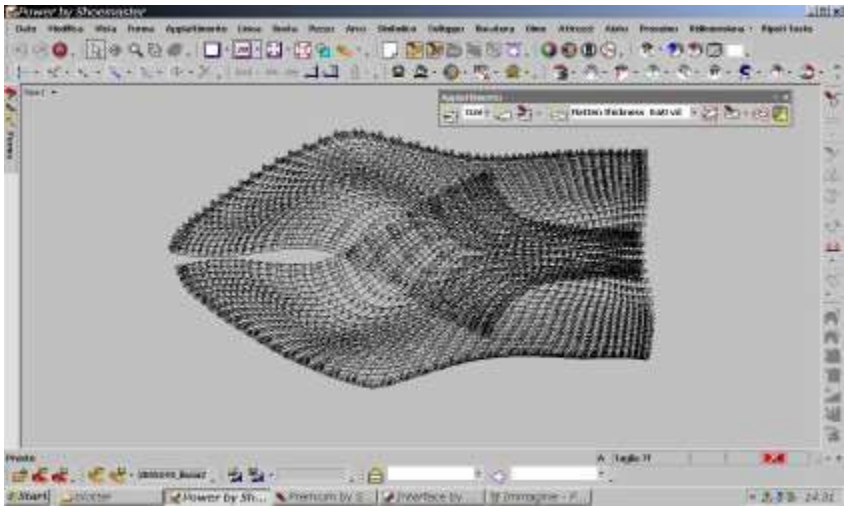
Occorre quindi selezionare la prima icona: APPIATTIRE NUOVE METÀ. Questa operazione porta alla comparsa del box nel quale inserire lo spessore da dare alla camicia.
Come nel caso illustrato di ricavo guidato della camicia, i valori cambiano in funzione del tipo di materiale utilizzato per la calzatura finita.

Figura 53 – Proseguimento della proceduta di appiattimento manuale con inserimento valori di spessore



Nell'immagine riportata (Figura 53) si evidenzia come si sia proceduto ad inserire, per il materiale utilizzato per la realizzazione della scarpa, uno spessore pari a 0,6 mm.
Dopo aver fatto click su OK, il programma elabora automaticamente l'appiattimento, ovvero il trasferimento in 2D della superficie tridimensionale della forma (la Figura 54 illustra il risultato dell'operazione).

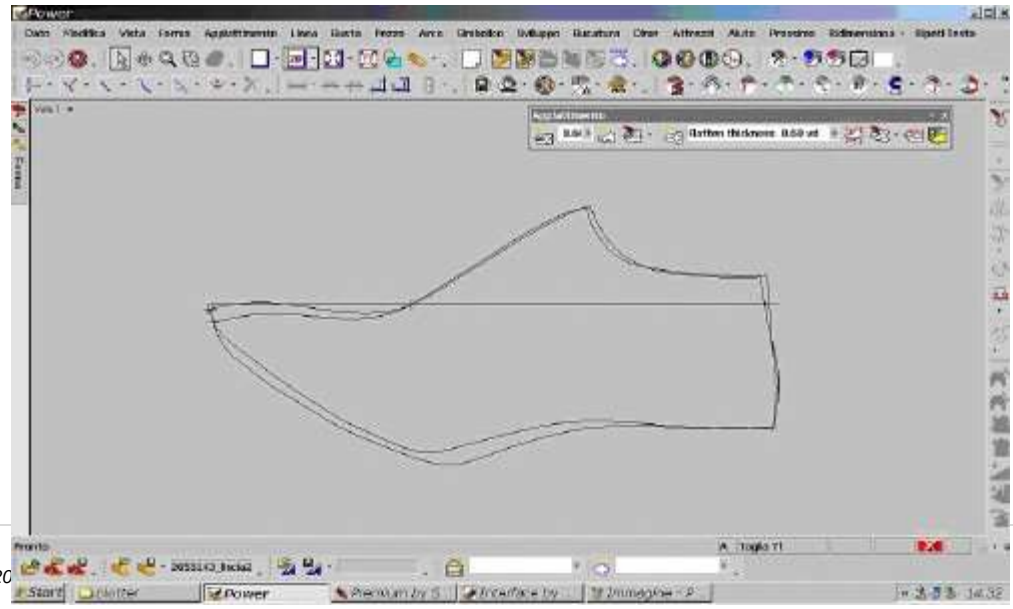
Figura 54 – Risultato della procedura di appiattimento manuale della camicia



Le tante aree nelle quali appare essere suddivisa la superficie appiattita (all'interno di ciascuna delle quali è indicato un valore numerico) vengono definite ***zone di stress***. Più il valore numerico all'interno delle caselle si allontana da 0, tanto maggiore sarà la possibilità di incontrare difficoltà nel disegno delle linee di stile.
Confrontandosi con la procedura di ricavo manuale della camicia da una forma fisica, questo punto è paragonabile al crearsi di piccole pieghe nella carta adesiva durante il passaggio dalla forma alla superficie piana rappresentata dal cartoncino.

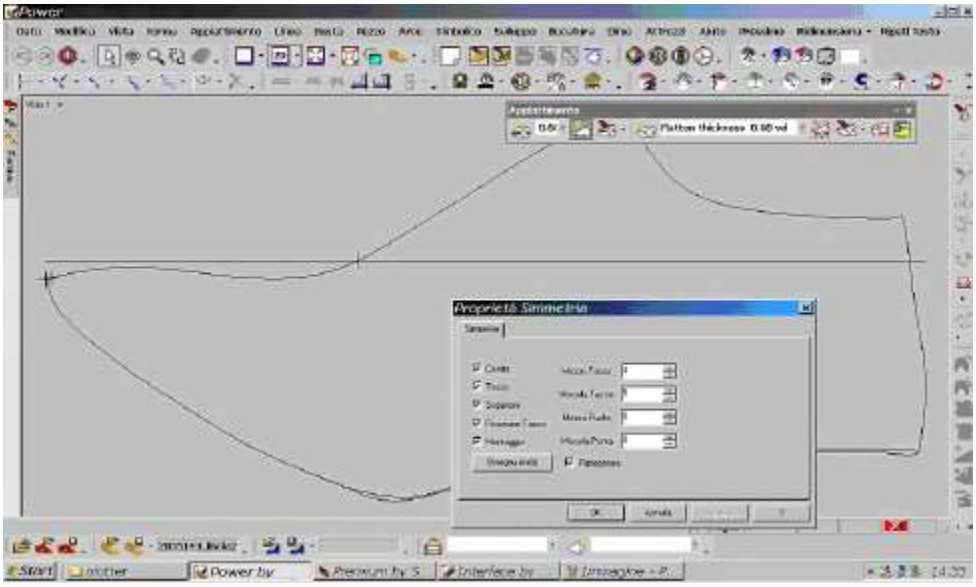
A questo punto è necessario visualizzare le due metà, interna ed esterna, della camicia, con le loro relative differenze. Bisogna allora clickare sul triangolino accanto alla terza icona evidenziata in Figura 55: RIDISEGNA LE METÀ.
Questa funzione automaticamente attiva la ripiegatura del modello, cioè la visualizzazione bidimensionale del modello stesso, riportante le due metà, interna ed esterna, sovrapposte.
Si precisa che per disattivare la "ripiegatura" è possibile clickare sull'icona SEMAFORO, che apre una ulteriore finestra, sulla quale si può spuntare la voce "ripiegatura".

Figura 55 – Attivazione della funzione "ridisegna le metà", per realizzare la ripiegatura del modello



Il successivo passaggio è quello di rendere simmetriche le due metà, interna ed esterna, della camicia della forma.
Ciò si ottiene clickando sulla seconda icona evidenziata in Figura 56: PROPRIETÀ SIMMETRIA.

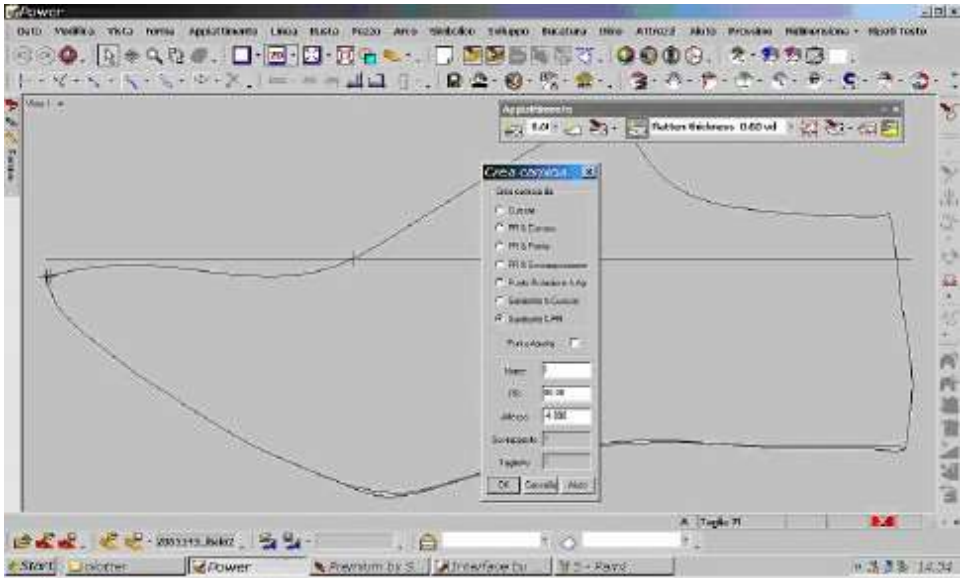
Figura 56 – Attivazione della funzione "proprietà simmetria"



Si apre allora una finestra in cui, similmente a quanto visto con la procedura guidata, si potranno selezionare le parti di camicia che si vogliono rendere simmetriche, attivando le voci che interessano.

Dopo aver confermato le informazioni relative alla simmetria, clickando sulla quarta icona, CREA CAMICIA, si fa comparire la finestra con i box utilizzati per determinare punto e tipo di rotazione da applicare alle due metà (Figura 57).

Figura 57 – Attivazione della funzione "crea camicia"



Nel caso in esame si è provveduto a selezionare il metodo “Gambetto & PR”, per ottenere una camicia con:

- un’apertura, rispetto alla linea di mezzeria del modello, di 4 mm in corrispondenza dell’altezza del gambetto (punto che su una forma misura 37 risulta essere a 52 mm dal filoforma del tallone; tale punto è indicato sulla forma fisica da un piccolo scasso);
- un punto di rotazione in corrispondenza della calzata, presupposta a 90 mm dal filoforma della punta.

Clickando infine su OK termina la procedura dell’appiattimento manuale.

4.4.5 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: inserimento dei margini di montaggio

Una volta ricavata la camicia della forma attraverso una delle procedure descritte, il lavoro prosegue con l’inserimento delle “misure del montaggio”. È necessario infatti che la tomaia della calzatura che si sta progettando sia sufficientemente grande da poter essere inserita, una volta montata sulla forma fisica, tra la soletta e il fondo, al fine di permettere l’assemblaggio della calzatura stessa. Inserendo le misure del montaggio nel programma in uso, si fa in modo che la camicia della forma preveda quella parte della tomaia che consentirà il montaggio della scarpa.
Nell’esempio qui descritto si è optato per misure dei margini di montaggio standard.

Come mostrato in Figura 58, portando il mouse sulla barra dei menù e clickando su LINEA si apre una tendina:

- selezionare MONTAGGIO,
- clickare su IMPOSTA TAVOLA,
- inserire i valori corrispondenti al margine di montaggio che si vuole creare.

Nel caso in esame si sono inseriti i valori 20 20 18 16 15 dal tallone alla punta, per poi ritornare al tallone con 16 18 20 20 (Figura 59).

Figura 58 – Avvio della procedura per l’inserimento dei margini di montaggio

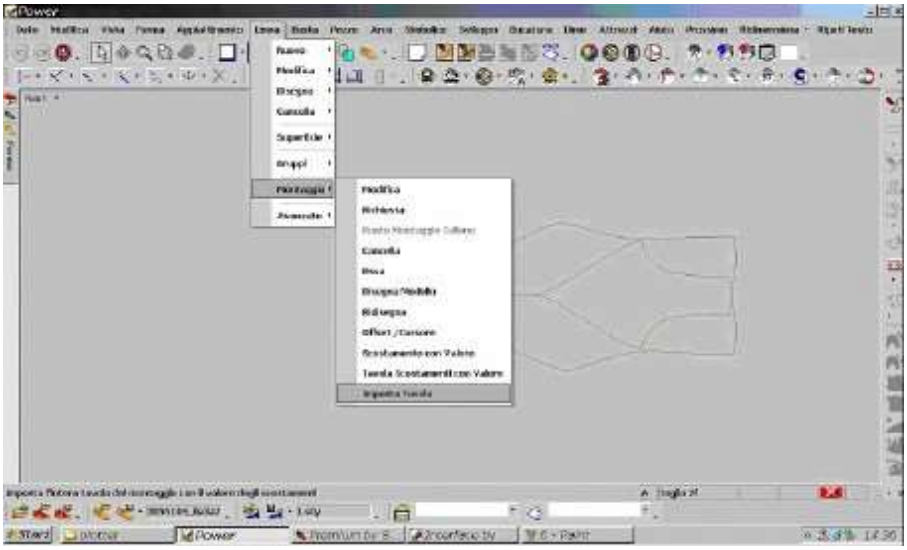
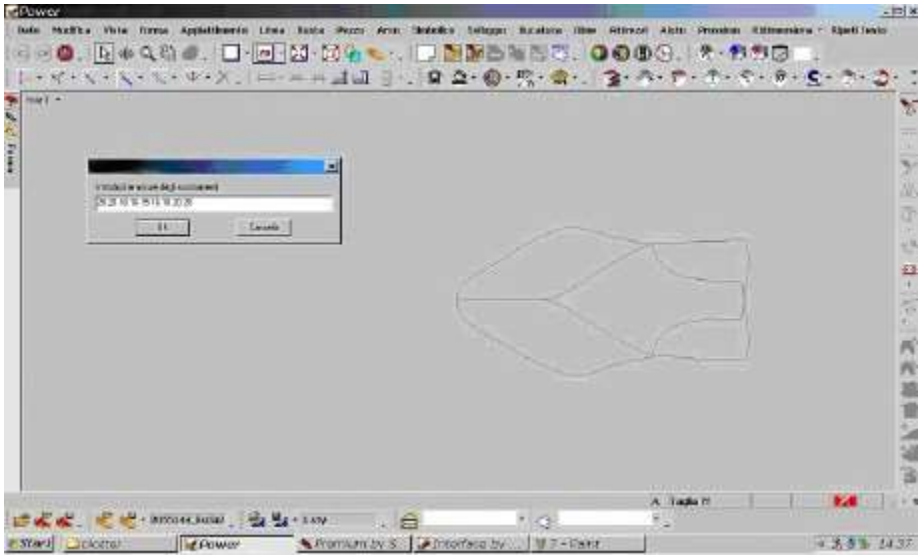
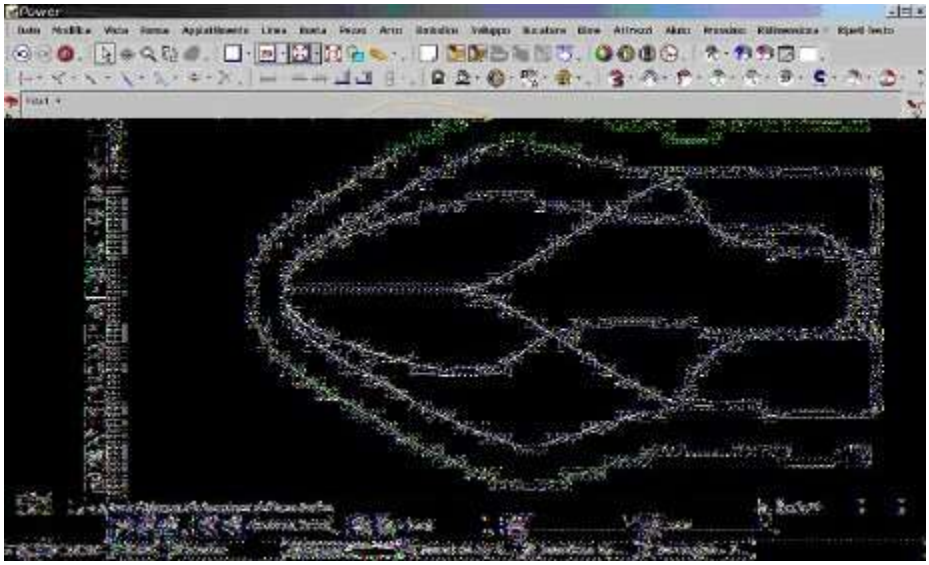


Figura 59 – Inserimento dei margini di montaggio



Il risultato ottenuto è quello riportato nella Figura 60: la linea arancione che circonda la camicia della forma appiattita è definita considerando i margini di montaggio inseriti con la procedura appena descritta.
Al termine del lavoro è bene SALVARE il progetto in realizzazione, utilizzando l'icona con la scarpetta rossa e con il floppy, posizionata, nella Figura 60, sulla barra degli strumenti inferiore.

Figura 60 – Risultato della procedura di inserimento dei margini di montaggio



Terminata questa operazione, si può proseguire nel modo seguente:

- se si dispone della forma fisica, è possibile stampare (oppure ritagliare tramite plotter) quanto ricavato e procedere alla prova della camicia (ed eventualmente, nel caso si evidenzi una non perfetta aderenza della camicia alla forma, apportare le correzioni necessarie), per poi passare

al disegno delle linee di stile del modello sulla forma 3D;

oppure,

- se non si dispone della forma fisica, si prosegue passando direttamente al disegno delle linee di stile del modello.

Si precisa che non è possibile passare al disegno di stile sulla forma senza prima aver proceduto al ricavo della camicia.

Si ricorda inoltre che, quando il file della forma non è perfetto, tutte le operazioni successivamente effettuate possono essere affette da errori. È quindi sempre utile procedere con una prova della camicia sulla forma fisica poiché, anche se fosse necessario apportare delle modifiche dovute a una non perfetta aderenza, è comunque possibile utilizzare le linee e i pezzi già ricavati con il software senza perdere il lavoro già svolto.

4.4.6 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: disegno delle linee di stile

Ancora per esigenze di semplicità e sintesi, nell'esempio in esame descriviamo il successivo passaggio di disegno delle linee di stile del modello di calzatura, considerando di non disporre della forma fisica su cui effettuare la prova della camicia.

Il programma offre diverse modalità di disegno:

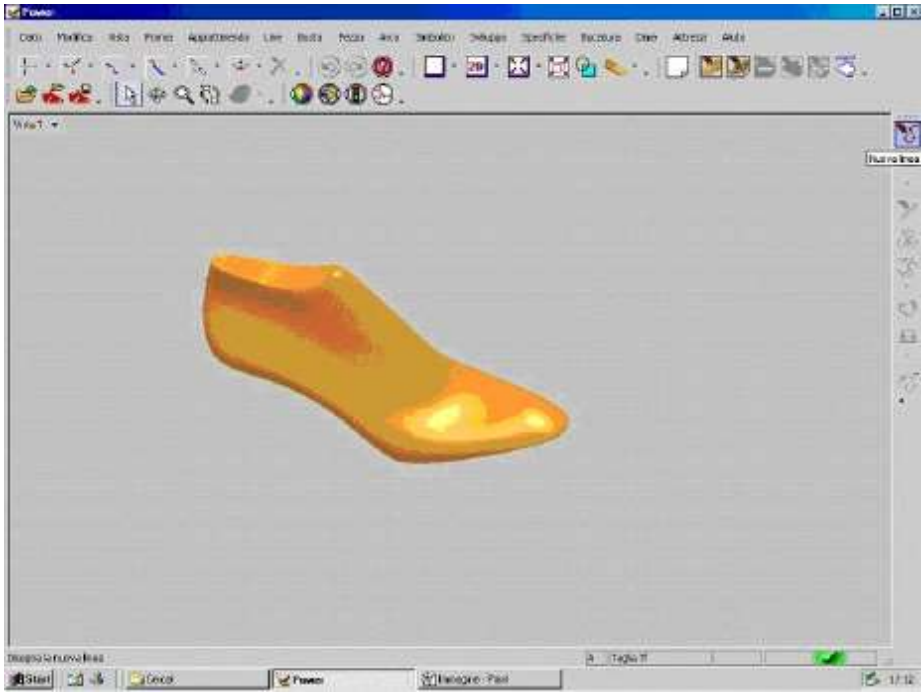
- a mano libera sulla forma;
- sovrapponendo immagini digitali alla forma virtuale;
- scansionando un disegno realizzato su di una forma ricoperta.

Nel caso qui descritto si procede realizzando il disegno direttamente sulla forma.

Dopo aver salvato la camicia ricavata, il programma torna a visualizzare la forma virtuale 3D, su cui è possibile disegnare delle linee a mano libera. Per farlo:

- clickare sull'icona DISEGNA UNA NUOVA LINEA, che nella Figura 61 si trova sulla barra degli strumenti laterale a destra;

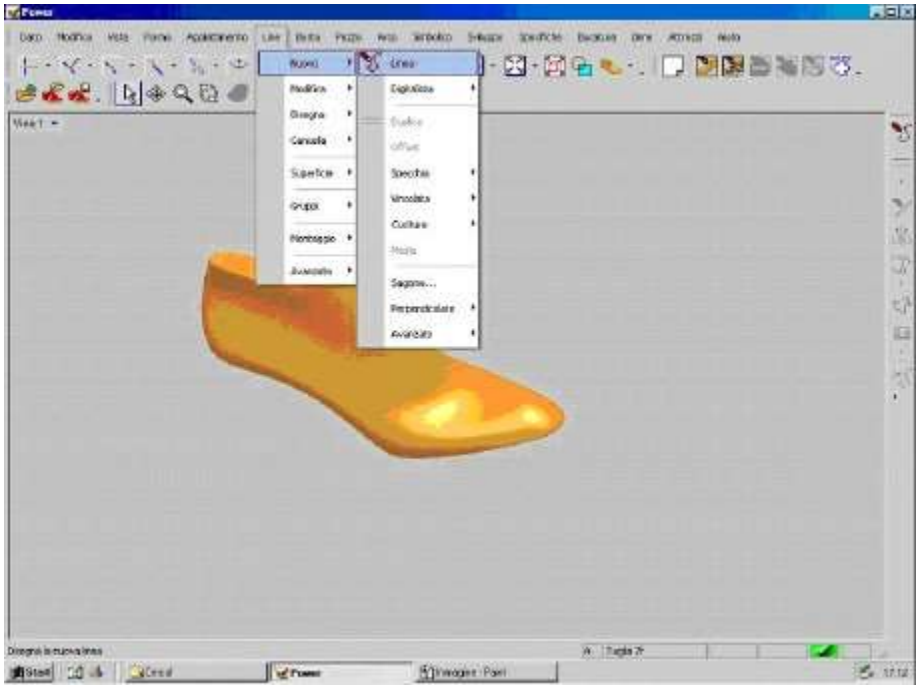
Figura 61 – Attivazione della funzione "disegna una nuova linea" clickando sull'icona corrispondente



oppure

- andare sulla barra dei menù e clickare su LINEA, quindi selezionare NUOVA, e poi fare click su LINEA (Figura 62).

Figura 62 – Attivazione della funzione "disegna una nuova linea" utilizzando il menù

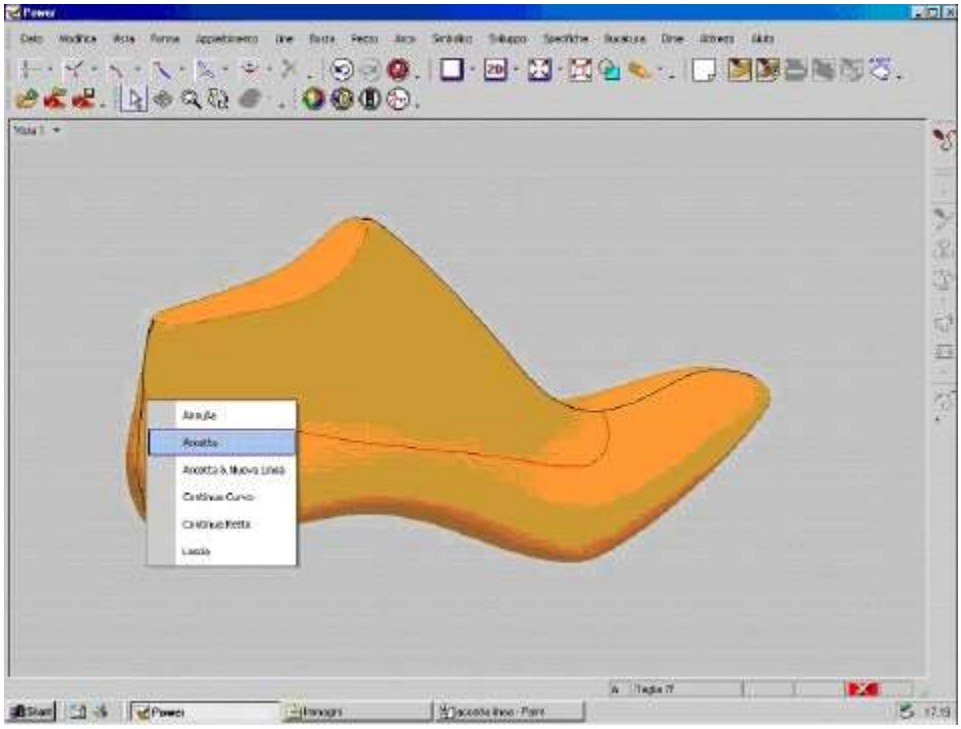


Quindi, per tracciare la linea voluta, occorre inserire dei punti (*nodi*) con il mouse, clickando con il tasto sinistro in corrispondenza delle posizioni in cui si vogliono apporre tali punti nodali. Non è semplice individuare la collocazione corretta dei nodi. L'esperienza e l'uso del programma portano nel tempo a stabilire qual è la posizione migliore e la distanza reciproca tra i diversi nodi che andranno a costituire la linea desiderata.

Per poter poi "fermare" la linea sulla forma, occorre:

- fare click con il tasto destro del mouse e attivare un sottomenù (si veda la Figura 63), relativo alla creazione della linea;
- clickare con il tasto sinistro sulla voce ACCETTA;

Figura 63 – Attivazione della funzione "accetta" per il disegno delle linee di stile sulla forma



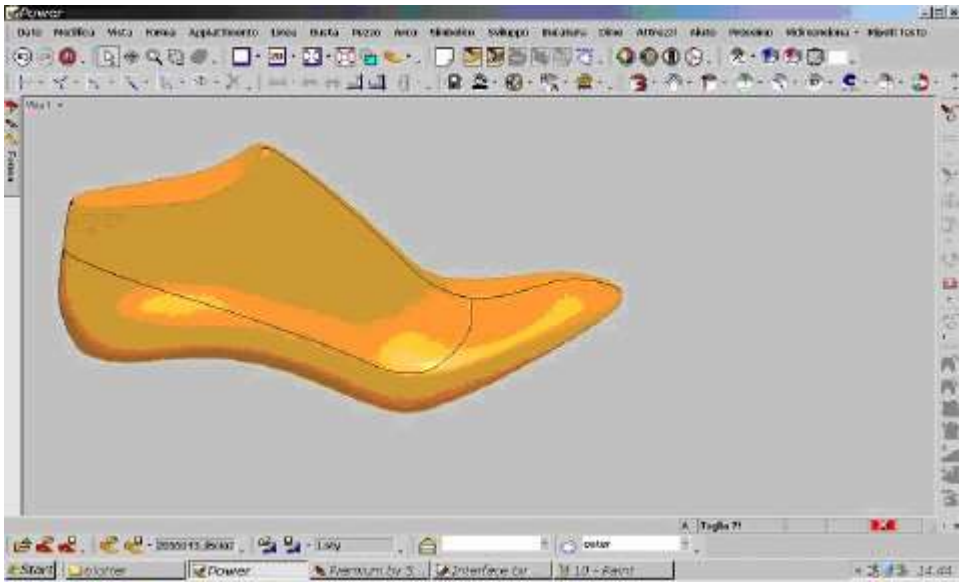
oppure, nel caso in cui si voglia disegnare una ulteriore linea,

- selezionare la voce ACCETTA E NUOVA LINEA.

Si precisa che ogni linea è tracciata automaticamente, come sopra indicato, attraverso il posizionamento dei nodi. Per determinarne la lunghezza della linea e completarla ("fermandola" sulla forma), occorre indicare il punto terminale attraverso il comando ACCETTA appena illustrato.

Si è più volte detto che nel caso in esame viene descritto il disegno e ricavo di un modello base di décolleté a partire da una forma data.
Per proseguire con il lavoro ci si porta quindi in primo luogo sulla vista tridimensionale della forma. Quindi si procede al **disegno della linea dello scollo sul lato esterno**, tracciando le linee come sopra indicato (Figura 64).

Figura 64 – Risultato del disegno sulla forma della linea dello scollo sul lato esterno



Si precisa che è poi possibile provvedere a miglioramenti delle linee tracciate lavorando in piano, utilizzando la vista 2D attivabile clickando sull'icona in alto 2D/3D.
Le immagini seguenti illustrano alcune operazioni di "messa a punto" del modello in piano, realizzate operando sulle linee.

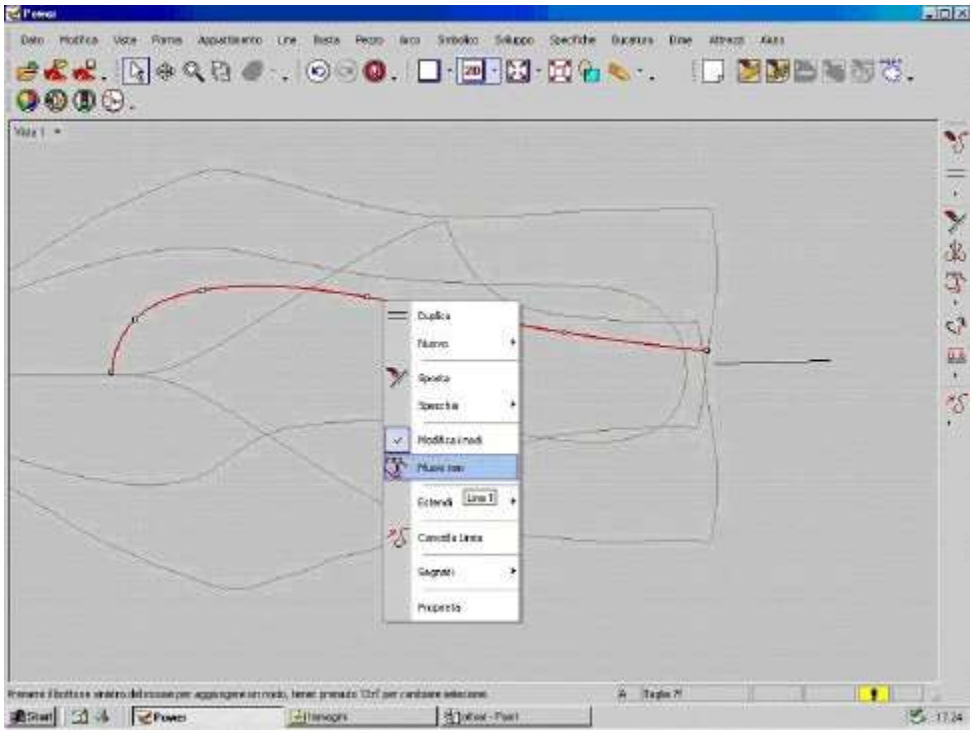
Sono numerose le operazioni che è possibile compiere su di una linea, dopo averla "attivata" con un click del tasto sinistro del mouse: vanno dal movimento dei nodi alla loro aggiunta o cancellazione, dalla creazione di linee parallele a quella di linee perpendicolari, e così via. Tali operazioni consentono di velocizzare la realizzazione del disegno e le sue correzioni.
In questa sede non viene trattata diffusamente la loro descrizione, ma se ne illustrano soltanto alcune tra le principali. Quelle che si effettuano con maggior frequenza sono:

- inserire o cancellare un nodo
- muovere i nodi
- muovere i nodi con distanza
- creare linee parallele
- creare linee perpendicolari
- copiare linee
- spostare linee
- specchiare linee
- ruotare linee.

A titolo di esempio, si descrivono le operazioni che consentono di muovere i nodi, di modificare una linea, di spostarla in parallelo oppure obliquamente.

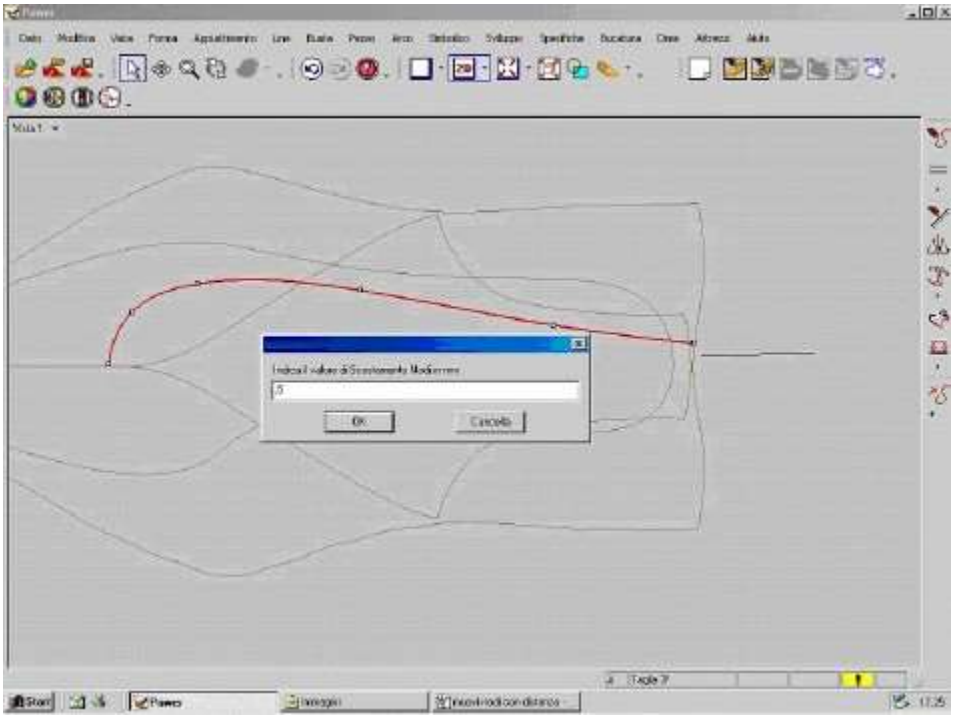
<u>Muovere nodi con distanza</u>:
- attivare i nodi facendo click con il tasto sinistro del mouse sulla relativa linea;
- fare click con il tasto destro del mouse e attivare il relativo sottomenù (si veda la Figura 65);
- selezionare la voce MUOVI mm;

Figura 65 – Attivazione della funzione "muovi mm"



- inserire il valore dello scostamento dei nodi in mm (si veda il box riportato in Figura 66).

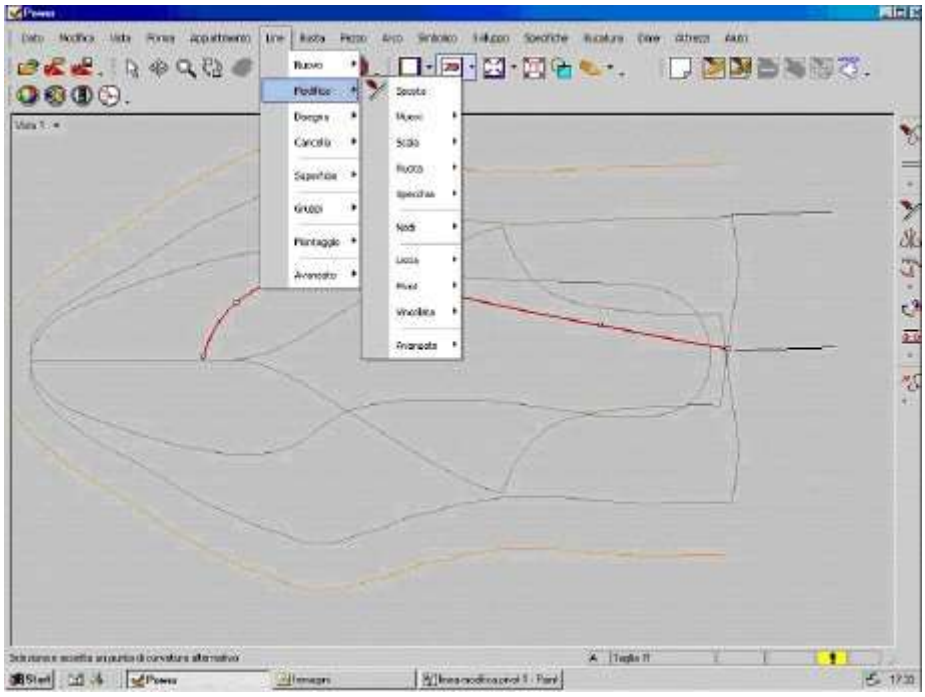
Figura 66 – Inserimento dei valori di scostamento dei nodi in mm



Con tale operazione, ad ogni click del mouse i nodi si spostano di una misura pari al valore indicato nel box.

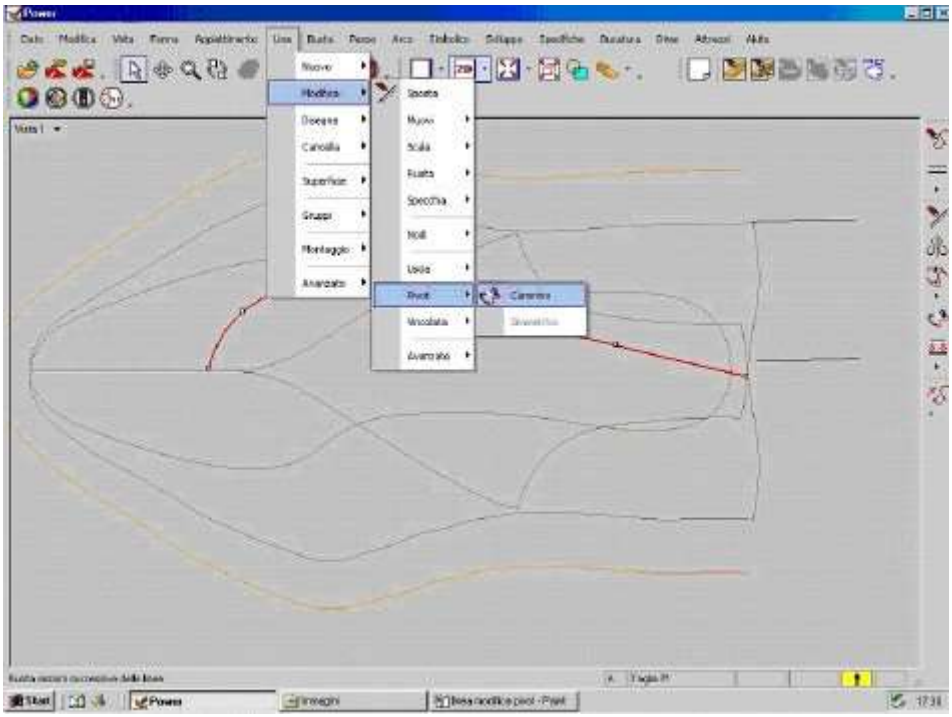
Modificare una linea (spostare, ruotare, specchiare, ecc.):
- attivare la linea facendo click con il tasto sinistro del mouse sulla stessa;
- portarsi sulla barra dei menù e clickare su LINEA (Figura 67);
- selezionare MODIFICA;
- selezionare l'operazione voluta.

Figura 67 – Attivazione della funzione "modifica linea"



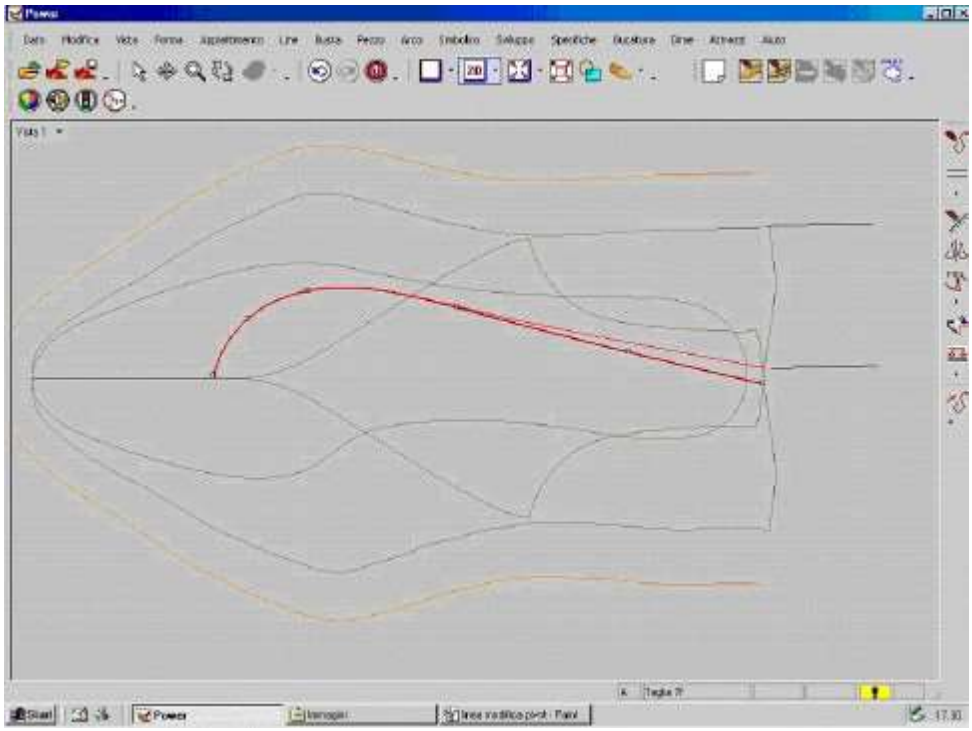
Ad esempio, per spostare una parte di una linea, tenendo ferma l'altra parte, è possibile utilizzare la procedura PIVOT, nel modo seguente:

Figura 68 – Attivazione della funzione "pivot"



- attivare la linea facendo click con il tasto sinistro del mouse sulla stessa (linea rossa nella Figura 68);
- indicare il punto di rotazione (in figura, il quarto nodo, procedendo da sinistra verso destra sulla linea selezionata);
- indicare la parte di linea da spostare (dal quarto nodo fino al termine della linea, procedendo verso destra);
- portarsi sulla barra dei menù e clickare su LINEA;
- selezionare MODIFICA;
- selezionare la voce PIVOT;
- selezionare la voce CAMMINO;
- spostare la linea con il mouse nella direzione voluta (in Figura 69, dal basso verso l'alto).

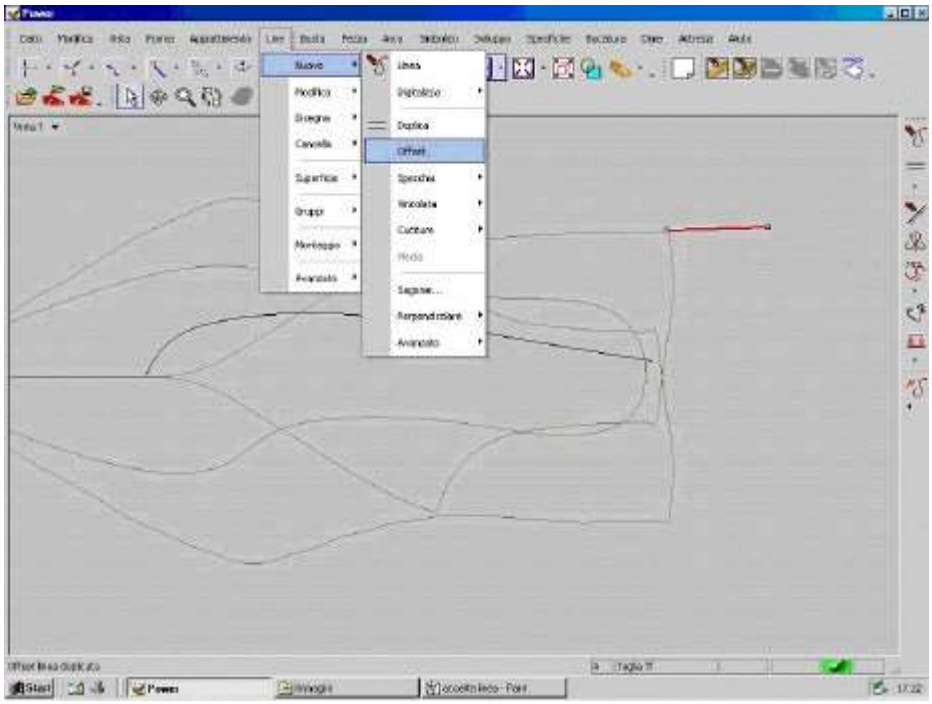
Figura 69 – Risultato dello spostamento di una parte di una linea attraverso la funzione "pivot"



<u>Scostamento di una linea in parallelo (OFFSET)</u>:

- attivare la linea facendo click con il tasto sinistro del mouse sulla stessa;
- portarsi sulla barra dei menù e clickare su LINEA (oppure clickare direttamente sull'icona relativa al comando, che in Figura 70 si trova nella barra degli strumenti laterale destra, al primo posto nella serie di icone riportare in verticale);
- selezionare NUOVO;
- clickare su OFFSET;
- inserire il valore che indica di quanto deve essere spostata la linea in parallelo (un solo numero).

Figura 70 – Attivazione della funzione "offset"



<u>Scostamento di una linea non in parallelo (OFFSET VARIABILE)</u>:

- attivare la linea facendo click con il tasto sinistro del mouse sulla stessa;
- portarsi sulla barra dei menù e clickare su LINEA (oppure clickare direttamente sull'icona relativa al comando, che in Figura 70 si trova nella barra degli strumenti laterale destra, al primo posto nella serie di icone riportare in verticale);
- selezionare NUOVO;
- clickare su OFFSET;
- inserire i 2 valori che indicano di quanto deve essere spostata la linea ad un estremo e all'atro estremo (in sostanza, lo scostamento della linea è realizzato non in parallelo ma con distanze differenti per la parte iniziale della linea rispetto alla sua parte finale; per questo motivo, nel box che si aprirà sul video per l'inserimento della distanza, devono essere inseriti 2 valori).

Torniamo ora alla messa a punto del modello.

Occorre partire in primo luogo con la determinazione del punto di altezza del gambetto, che dev'essere pari a 52 mm dal filoforma (l'altezza del gambetto, in questo caso, corrisponde all'altezza ottimale della parte posteriore della scarpa, corrispondente al tallone; nella forma fisica questo punto è indicato con un piccolo scasso sul tallone).
Nella Figura 71 si vede come si sia provveduto a determinare tale punto:

- prima disegnando una linea in corrispondenza del filoforma (linea orizzontale grigia nella parte più alta della figura),
- quindi tracciando una parallela alla distanza di 52 mm (seconda linea orizzontale grigia, nella parte centrale della figura),
- poi "attivando" la linea dello scollo (clickandoci sopra),
- e infine provvedendo alla rotazione della parte posteriore della linea dello scollo (Figura 72) fino a portarla a coincidere con la linea di cui sopra (come descritto in precedenza, si deve clickare su LINEA, MODIFICA, PIVOT, CAMMINO, dopo aver indicato il punto di rotazione e la parte di linea da ruotare).

Figura 71 – Determinazione del punto di altezza del gambetto

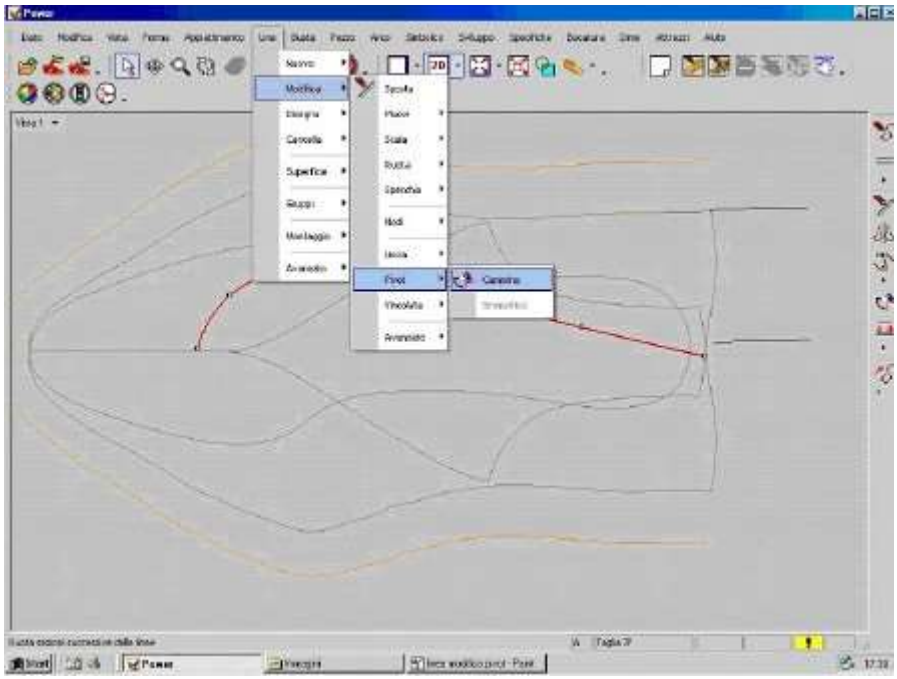
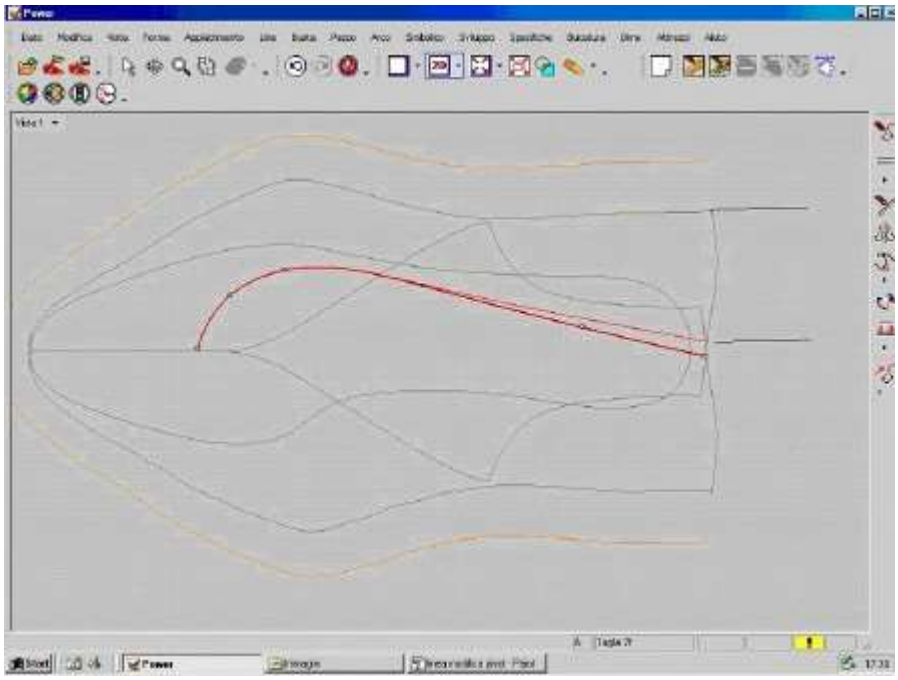


Figura 72 – Rotazione della parte posteriore della linea dello scollo

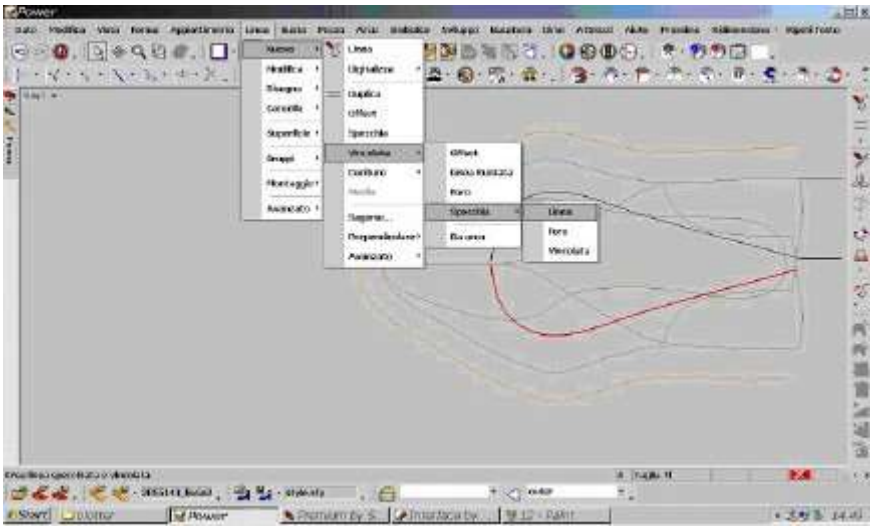


Dopo aver determinato l'altezza del gambetto, ed avere eventualmente sistemato la parte esterna del modello (lisciando la linea, nel caso presentasse dei difetti), con l'obiettivo di realizzare il **disegno della linea dello scollo sul lato interno**, si provvede a specchiare, in modo simmetrico verso l'interno, la linea dello scollo già disegnata. Tale operazione si definisce SPECCHIATURA, e si

realizza nel modo seguente:

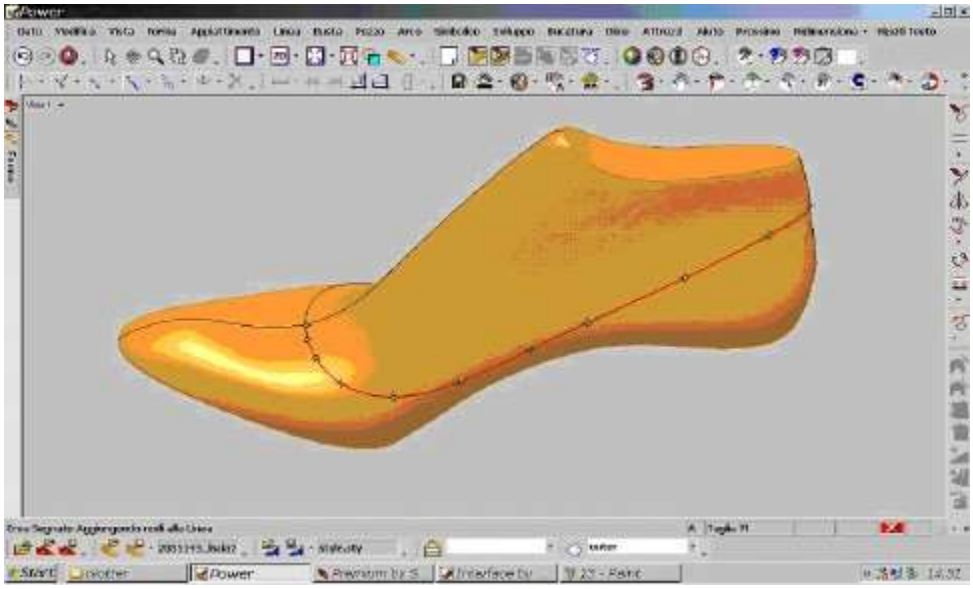
- attivare la linea (dello scollo esterno) facendo click sulla stessa;
- clickare su LINEA;
- selezionare NUOVO, quindi VINCOLATO;
- selezionare SPECCHIA;
- clickare su LINEA.

Figura 73 – Attivazione della funzione "specchia"



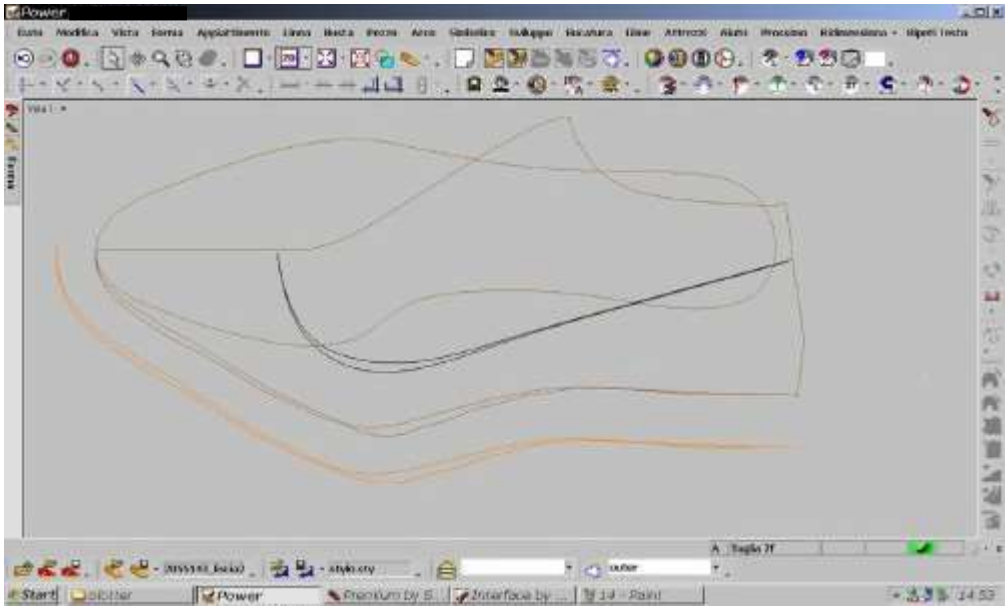
Quindi, sulla nuova linea ottenuta tramite la procedura "SPECCHIA", si apportano le modifiche necessarie, relative alle differenze di altezza sullo scollo tra parte interna ed esterna (tale operazione, come visto anche nel precedente capitolo, si definisce "americana" e rappresenta la correzione dello scollo dovuta alla differenza esistente tra la parte interna ed esterna del piede).
Le modifiche descritte possono essere apportate muovendo i nodi della linea interna, tornando alla visualizzazione 3D clickando sull'icona 2D/3D, e quindi ruotando la forma per controllare visivamente il disegno ricavato sul lato interno.
Si precisa che è possibile spostare i nodi con due modalità: a mano libera, clickando sul nodo e muovendolo con il mouse; oppure "con distanza", inserendo il valore dello spostamento che si ottiene ad ogni click del mouse, clickando sul tasto destro del mouse e scegliendo l'opzione desiderata.

Figura 74 – Risultato del disegno della linea dello scollo sul lato interno tramite "specchiatura" e "americana"



Si procede ora al controllo della differenza di altezza che è stata realizzata tra l'esterno e l'interno dello scollo, portandoci nuovamente nella visualizzazione 2D e attivando l'opzione RIPIEGATURA tramite il semaforo posto nella barra degli strumenti superiore.

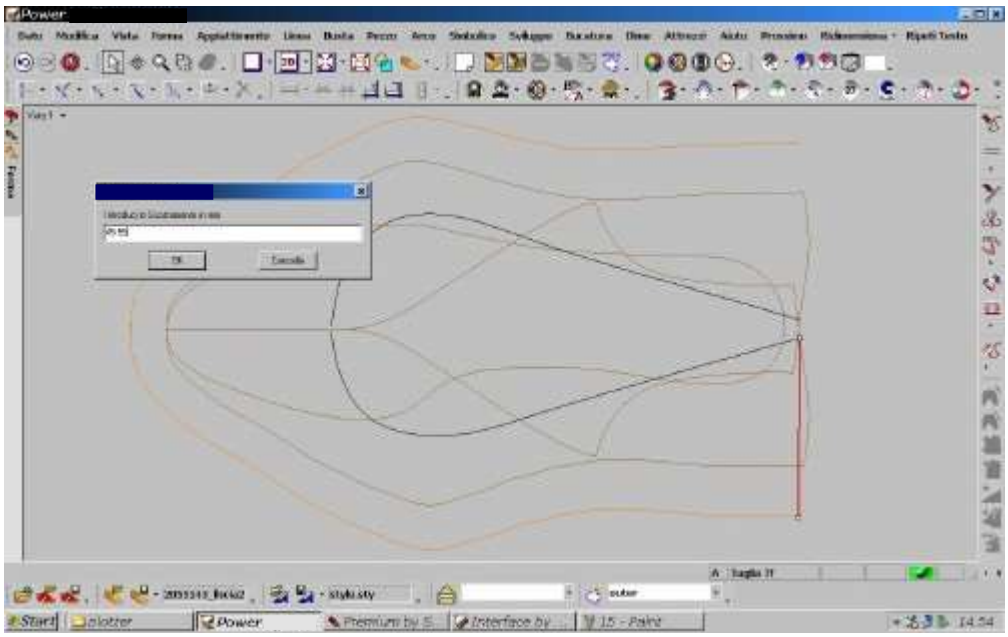
Figura 75 – Visualizzazione in 2D delle linee di stile dello scollo con l'opzione "ripiegatura"



La Figura 75 mostra il lavoro ottenuto, evidenziando la corretta differenza tra le due parti interna ed esterna dello scollo. È quindi terminata la messa a punto delle linee di stile.

Il passo successivo consiste nel definire le linee che serviranno per la realizzazione della fodera. Si disegnerà quindi una linea corrispondente alla parte posteriore del modello (linea verticale tracciata in rosso nella Figura 76) e la si sposterà con un OFFSET VARIABILE (si veda la descrizione dell'operazione data in precedenza) verso la parte davanti del modello, al fine di creare la linea di spezzatura tra la fodera e la camoscina.

Figura 76 – Inserimento di una linea per la realizzazione della fodera

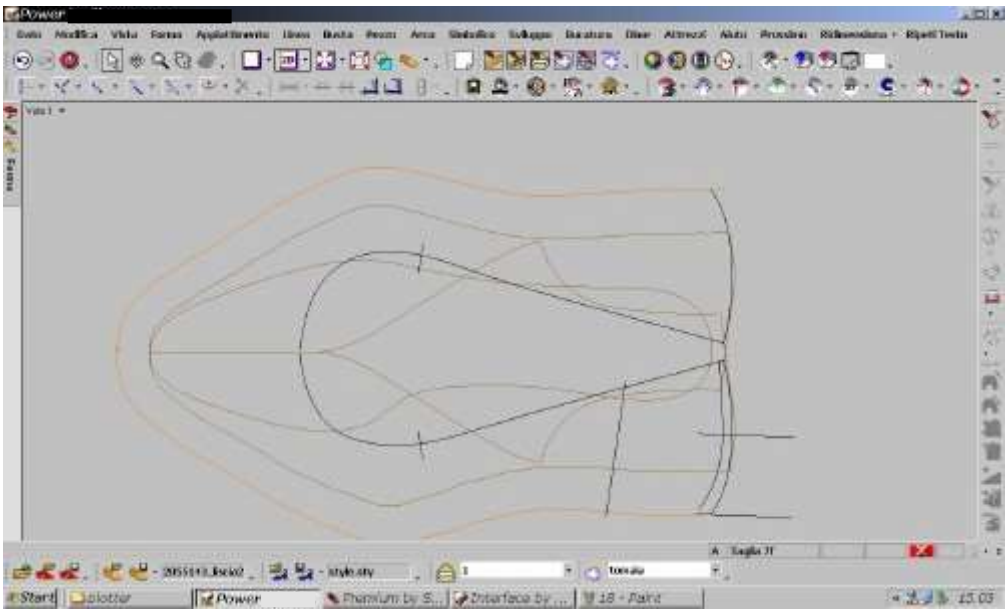


Quindi, sempre utilizzando il comando OFFSET VARIABILE, si crea la linea del retro della camoscina (tracciata in grigio nella Figura 77, anteriormente a quella del tallone), che risulterà essere più scarsa rispetto alla linea della tomaia.
Si traccia quindi una linea orizzontale all'altezza della linea del montaggio e la si duplica verso l'alto (di 37 mm) con il comando OFFSET (linee orizzontali tracciate in grigio nella Figura 77). Questa seconda linea serve a individuare l'altezza in cui dividere la linea posteriore della camoscina. A questo punto si procedere con la divisione in due parti della linea del retro della camoscina:

- attivandola facendo click sulla stessa;
- usando il comando LINEA, MODIFICA, DIVIDI, dal menù a tendina superiore, clickando quindi col tasto sinistro all'intersezione tra la linea del retro della camoscina e quella generata con l'OFFSET.

Tal procedura serve a individuare l'asse di simmetria per lo sdoppiamento della stessa camoscina (operazione che servirà successivamente per il ricavo del pezzo).
Si è infine provveduto a disegnare le linee per determinare le dimensioni del rinforzo dello scollo (segmenti tracciati in grigio nella figura, che intersecano le linee esterna ed interna dello scollo).
La Figura 77 riporta il risultato di tutte queste operazioni.

Figura 77 – Inserimento delle linee necessarie a ricavare fodera, camoscina e rinforzo dello scollo



Disponendo ora di tutte le linee necessarie, è possibile avviare il ricavo dei pezzi del décolleté.

4.4.7 Realizzazione di un prototipo di decolletè a partire dalla forma virtuale: ricavo dei pezzi

La prima operazione da fare, a questo punto del lavoro, è creare una *busta* in cui verranno inseriti i pezzi creati. Per far ciò occorre clickare sull'icona della busta che si trova sulla barra degli strumenti inferiore (visibile in Figura 77). Facendo click sull'immagine della busta:

- si attiva il comando CREA UNA NUOVA BUSTA,
- dopodiché va inserito il nome della stessa, assegnando un appellativo che NON contenga spazi tra i caratteri alfanumerici utilizzati.

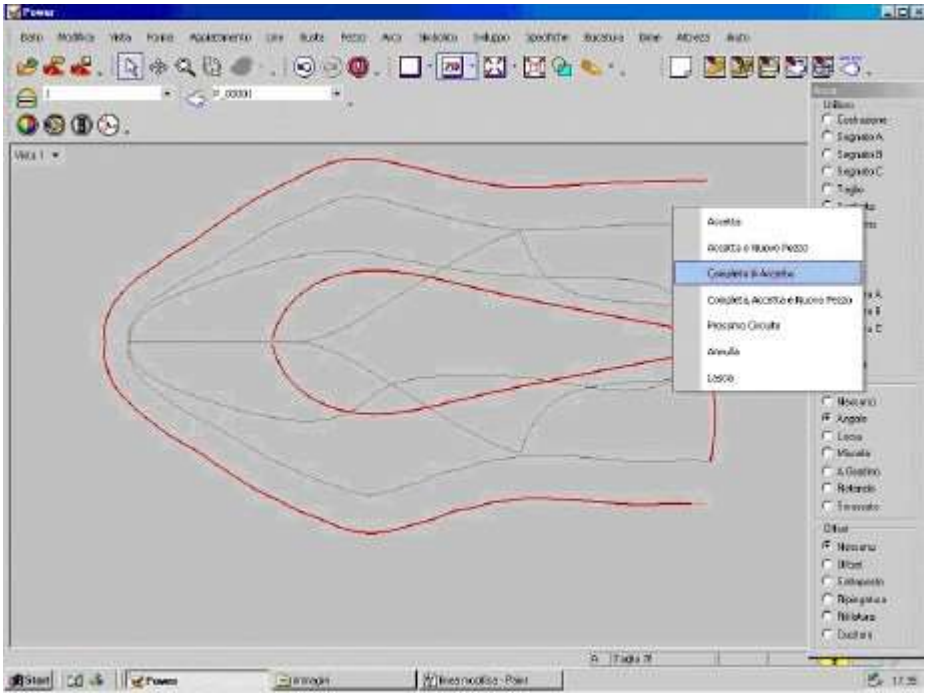
Successivamente:

- si può clickare sull'icona CREA NUOVO PEZZO, che si trova accanto a quella della busta (e sempre visibile in Figura 77),
- e inserire il nome del pezzo che si vuole ricavare.

Creiamo ora, per primo, il pezzo **tomaia** con una ripiegatura di 4 mm. sullo scollo. Per farlo si procede alla realizzazione del circuito del pezzo:

- toccando tutte le linee consecutivamente in SENSO ORARIO con il tasto sinistro del mouse (tallone esterno, scollo esterno, scollo interno, tallone interno, montaggio),
- per poi terminare con un click del tasto destro (che fa apparire un box in cui si seleziona la voce COMPLETA e ACCETTA, da selezionare con il tasto sinistro) per attivare la funzione di completamento del pezzo (Figura 78).

Figura 78 – Attivazione della funzione "completa e accetta" per il ricavo della tomaia



Si provvederà poi a inserire il margine di ripiegatura sullo scollo:

- attivando gli archi interessati,
- e dopo un click con il tasto destro, selezionando la voce RIPIEGATURA con il tasto sinistro nel box apparso a video.

Le operazioni sopra descritte portano al ricavo del pezzo **tomaia** così come appare nella Figura 79 (linee viola e rossa), nella sua vista in 2D. Lo stesso pezzo visualizzato in 3D appare nella Figura 80.

Figura 79 – Visualizzazione in 2D del risultato del ricavo della tomaia

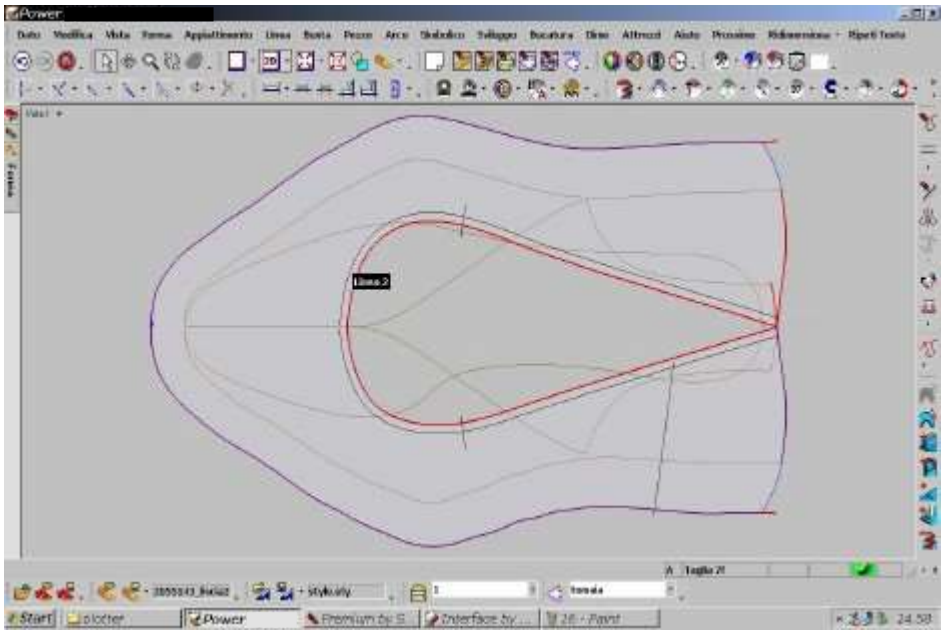
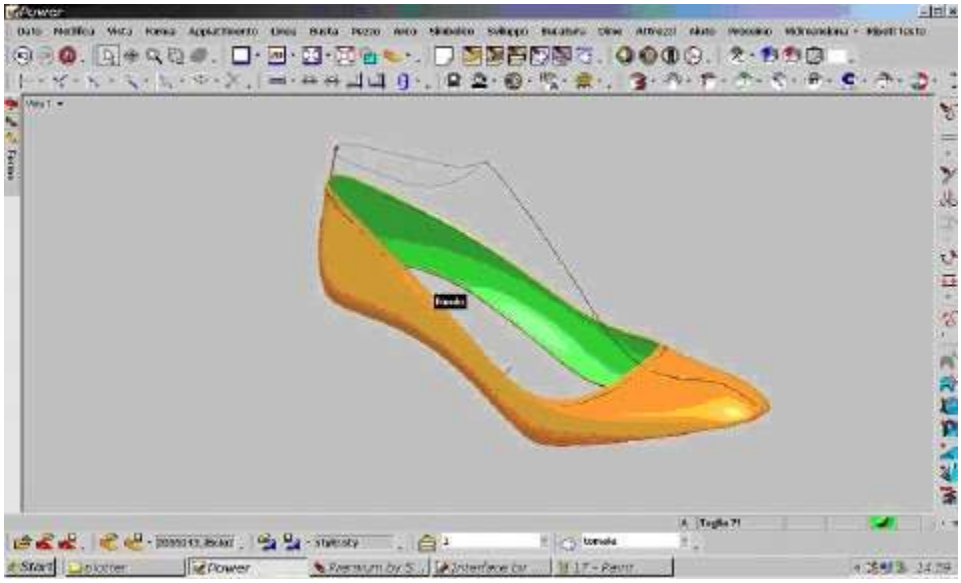

Power
Linea 2

Figura 80 – Visualizzazione in 3D del risultato del ricavo della tomaia



Con procedura analoga a quella illustrata per il ricavo della tomaia, si prosegue ottenendo il pezzo della fodera, inserendo anche il margine di rifilatura:

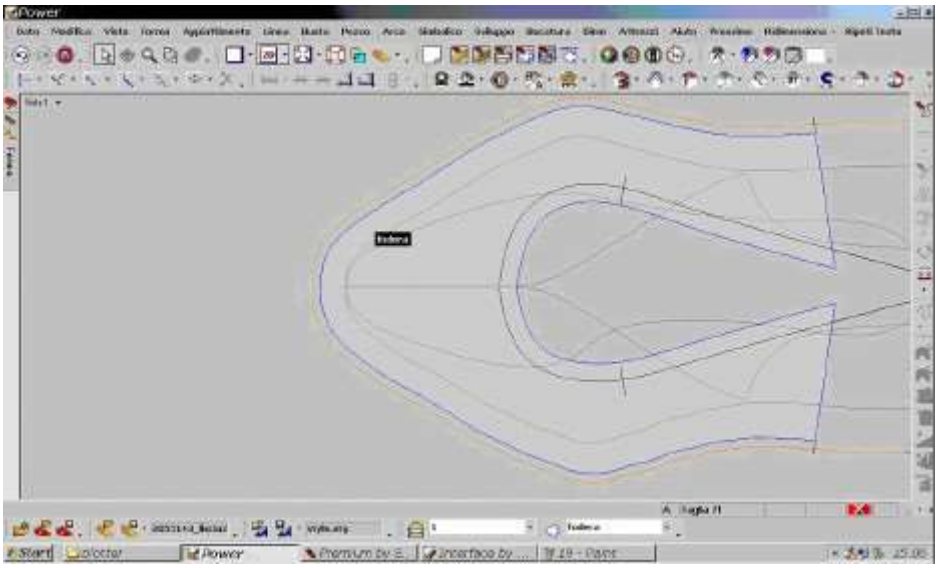
- clickare sull'icona CREA NUOVO PEZZO,
- inserire il nome del pezzo (**fodera**),
- toccare tutte le linee consecutivamente in SENSO ORARIO con il tasto sinistro del mouse,
- terminare con un click del tasto destro (che fa apparire un box in cui si seleziona la voce COMPLETA e ACCETTA, da selezionare con il tasto sinistro) per attivare la funzione di completamento del pezzo.

Si provvederà quindi ad inserire il margine di rifilatura sullo scollo:

- attivando gli archi interessati,
- e dopo un click con il tasto destro, selezionando la voce RIFILATURA con il tasto sinistro nel box apparso a video.

La Figura 81 riporta il risultato del ricavo della **fodera** nella sua vista in 2D, così come descritto in precedenza.

Figura 81 – Visualizzazione in 2D del risultato del ricavo della fodera



Di nuovo applicando la stessa procedura, si prosegue ottenendo la camoscina:

- clickare sull'icona CREA NUOVO PEZZO,
- inserire il nome del pezzo (**camoscina**),
- toccare tutte le linee consecutivamente in SENSO ORARIO con il tasto sinistro del mouse,
- terminare con un click del tasto destro (che fa apparire un box in cui si seleziona la voce COMPLETA e ACCETTA, da selezionare con il tasto sinistro) per attivare la funzione di completamento del pezzo.

Si proseguirà inserendo il margine di rifilatura sullo scollo:

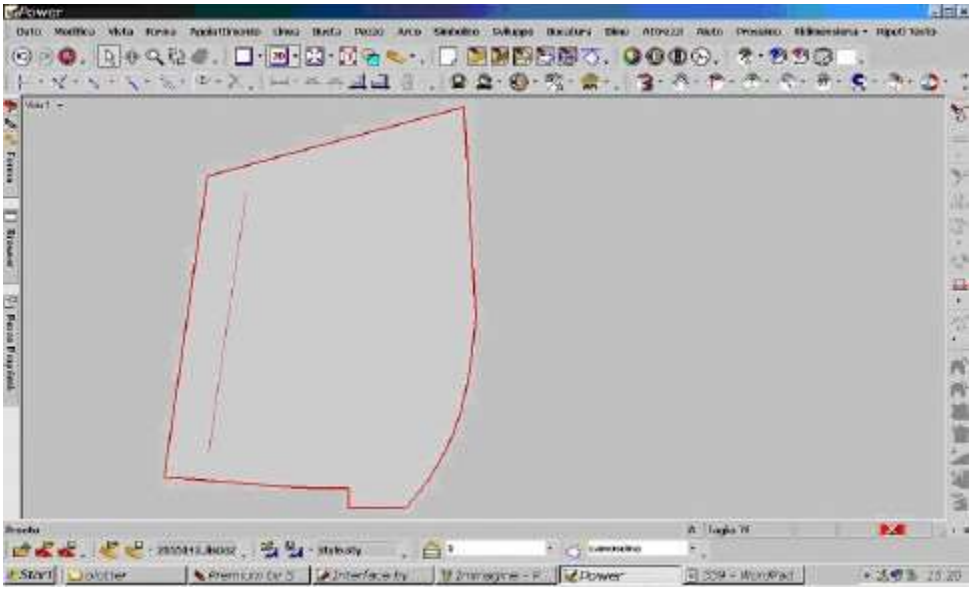
- attivando gli archi interessati,
- e dopo un click con il tasto destro, selezionando la voce RIFILATURA con il tasto sinistro nel box apparso a video.

Successivamente bisogna inserire anche il margine di sottoposizione sul lato anteriore:

- attivando l'arco interessato,
- selezionando la voce SOTTOPOSTO con il tasto sinistro nel box apparso a video, dopo aver fatto click con il tasto destro.

La Figura 82 riporta il risultato del lavoro svolto fino a questo momento per il ricavo della **camoscina**.

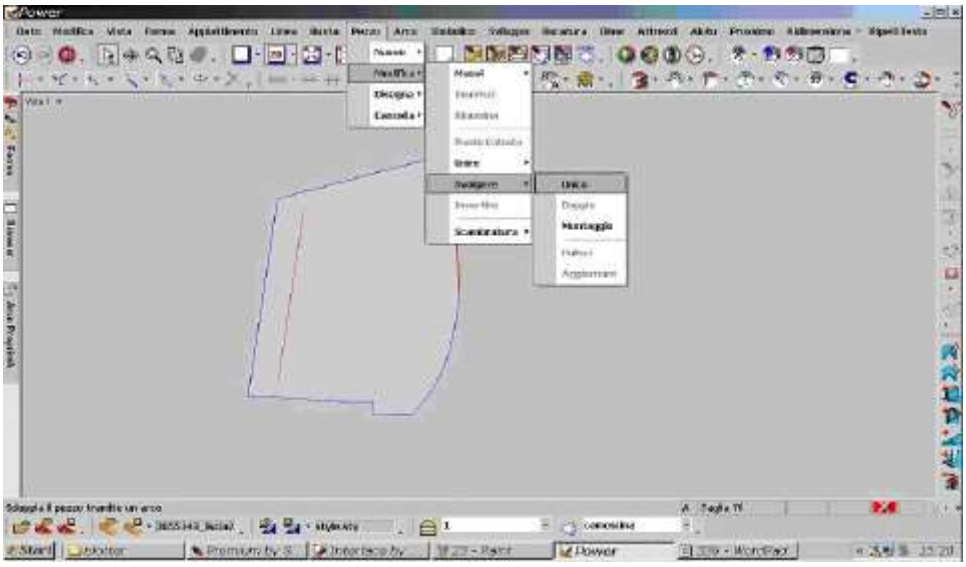
Figura 82– Visualizzazione in 2D del risultato del ricavo della camoscina



Ora si deve provvedere a sdoppiare simmetricamente la camoscina, utilizzando l'asse di simmetria creato in precedenza. I comandi sono quelli evidenziati in Figura 83:

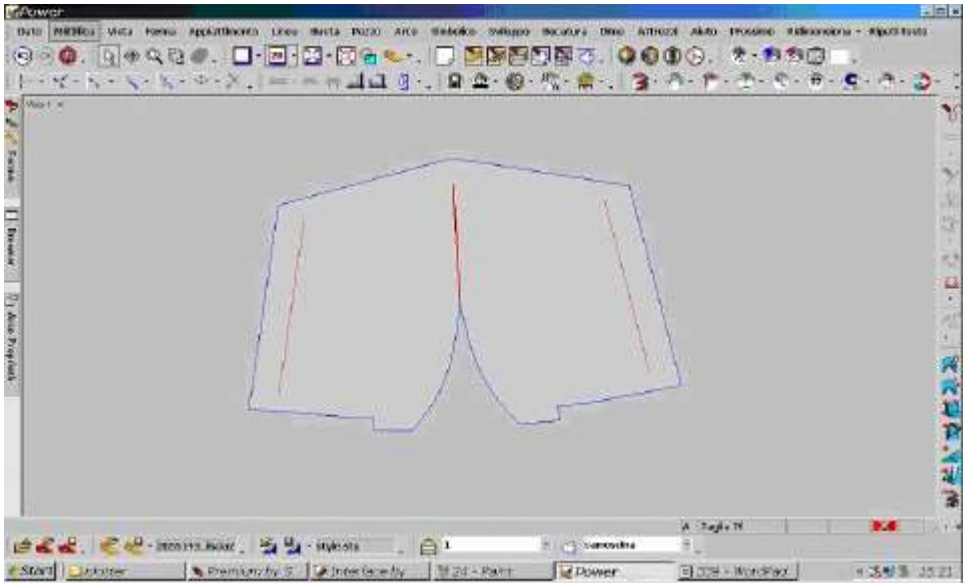
- andare sulla barra dei menù e fare click su PEZZO,
- selezionare MODIFICA,
- selezionare SVOLGERE,
- clickare su UNICO.

Figura 83 – Attivazione della procedura per lo sdoppiamento simmetrico della camoscina



La Figura 83 mostra il risultato del lavoro di **sdoppiamento della camoscina** sopra descritto.

Figura 84 – Visualizzazione in 2D del risultato dello sdoppiamento della camoscina

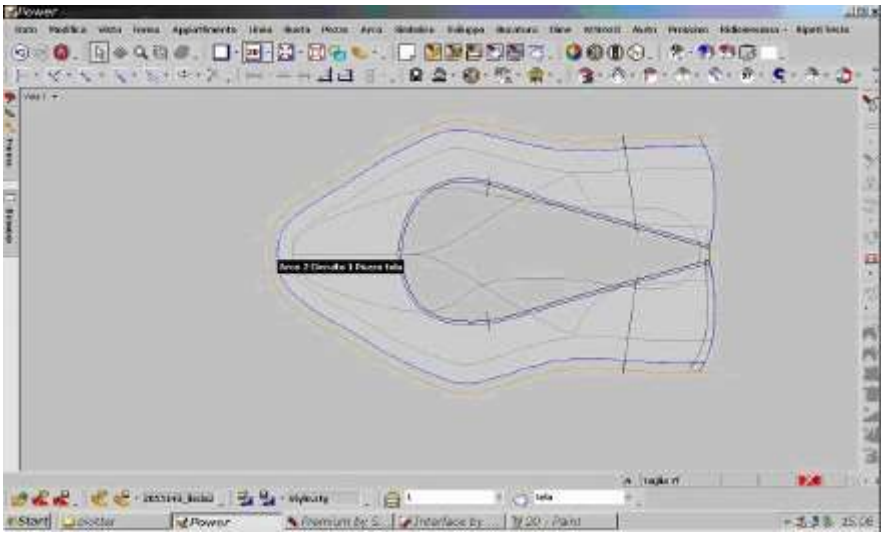


Per concludere, si ricava infine il pezzo della tela di rinforzo:
- clickare sull'icona CREA NUOVO PEZZO,
- inserire il nome del pezzo (**tela**),
- toccare tutte le linee consecutivamente in SENSO ORARIO con il tasto sinistro del mouse,
- terminare con un click del tasto destro (che fa apparire un box in cui si seleziona la voce COMPLETA e ACCETTA, da selezionare con il tasto sinistro) per attivare la funzione di completamento del pezzo.

Si proseguirà riducendo il margine dello scollo di 2 mm, rispetto alla dimensione prevista per la tomaia:
- attivando gli archi interessati,
- clickando con il tasto destro per attivare il box che consente di inserire la misura dello spostamento della linea tramite il comando OFFSET.

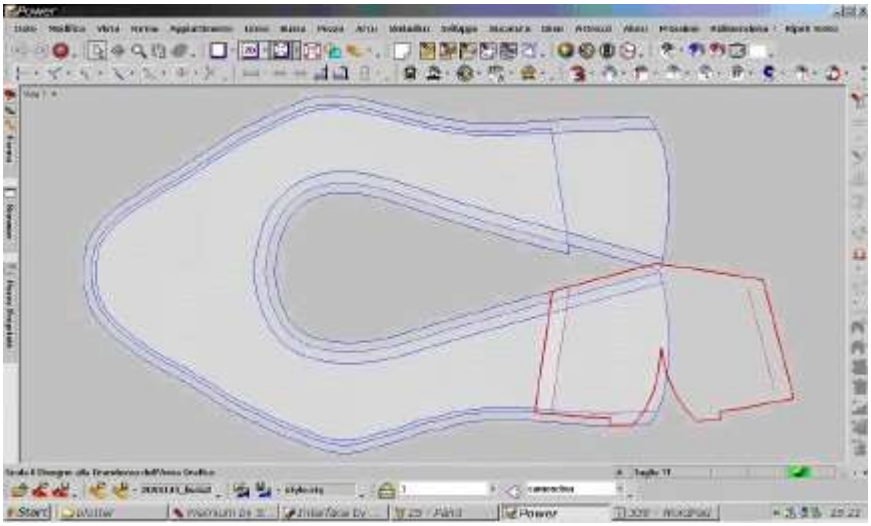
La Figura 85 riporta il risultato del ricavo della **tela** di rinforzo, ottenuto con le operazioni descritte in precedenza.

Figura 85 – Visualizzazione in 2D del risultato del ricavo della tela di rinforzo



L'ultima immagine proposta rappresenta la vista globale, in 2 dimensioni, di tutti i pezzi sopra ricavati, relativi al modello di décolleté disegnato su una forma campione numero 37.

Figura 86 – Visualizzazione in 2D del risultato del ricavo di tutti i pezzi del modello di décolleté



Terminato il lavoro di ricavo delle parti componenti, è possibile procedere allo sviluppo delle taglie e trasferire i file al programma di interfaccia che consente il taglio automatizzato del pella