

Sparkling Family

Applicazioni alternative della tecnologia del soffiaggio



L'esperienza in azienda

Durante l'ultima parte del corso di studi ho avuto modo di intraprendere un periodo di stage presso l'azienda Simex di Loreto, che opera da oltre 25 anni nel settore del "PET PACKAGING", realizzando stampi e attrezzature destinate alla produzione di bottiglie.

L'azienda cura lo sviluppo completo del prodotto con l'obiettivo di raggiungere il giusto compromesso tra design, caratteristiche meccaniche e migliore industrializzazione conforme alla produzione in serie.



Figura 1. Ufficio tecnico dell'azienda



Figura 2. Bottiglia da 5 lt progettata durante il periodo di tirocinio



Figura 3. Officina dell'azienda con relative macchine da lavoro



Figura 4. Fondello della bottiglia da 5 lt realizzata durante il tirocinio

L'esperienza in azienda

Nel lungo arco del ciclo produttivo che caratterizza un contenitore in plastica, la Simex si colloca nella parte iniziale cioè quella della costruzione dello stampo per la creazione della bottiglia. In particolare la Simex è una ditta affermata sia in campo nazionale che all'estero, Non a caso possiamo notare come nel fondo di molte bottiglie e contenitori in PET di importanti società sia visibile il marchio dell'azienda. Ciò contribuisce ad accrescere il prestigio della Simex.

Durante il periodo di stage ho avuto modo di approfondire maggiormente l'aspetto progettuale applicato all'industrializzazione, caratteristica che

contraddistingue il mestiere di designer. Un buon progetto si può dire tale quando è funzionale e riproducibile.



Figura 5. Logo dell'azienda



Figura 7. Una soffiatrice ad una cavità per la realizzazione di prototipi.



Figura 6. Controllo qualità per la verifica dei vari parametri geometrici e strutturali di pezzi e prototipi.



Figura 8. centri di lavoro a controllo numerico utilizzati per la realizzazione dei 2 semigusci che formano lo stampo del corpo della bottiglia.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Lo stampaggio per soffiaggio è un processo produttivo utilizzato per ottenere prodotti cavi a corpo unico. La caratteristica comune che contraddistingue le numerose varianti di questa tecnologia è la lavorazione a partire da un semilavorato, piuttosto che dal materiale grezzo. I predecessori di questo procedimento si possono trovare nell'industria del vetro. La suddivisione corrente, fondamentale per la conformazione degli stampi, deve tener conto delle caratteristiche delle materie plastiche e delle diverse possibilità per la loro lavorazione.

Prendendo in considerazione le materie plastiche, si fa distinzione fra due campi di temperatura cui viene eseguita la lavorazione:
1_Stampaggio per soffiaggio nel campo di temperatura corrispondente a un comportamento fluido, termoplastico,
2_Stampaggio per soffiaggio nel campo di temperatura corrispondente a un comportamento termoelastico, adatto alla stiratura.
E' chiaro che nel primo campo di temperatura, più elevato, si può contare su maggior rapporto di soffiaggio e su una maggiore elasticità della struttura del ;

pezzo e dello stampo; nel campo della termoe elasticità, invece, si ottengono rigidità maggiori.

Tale procedura avviene insufflando aria compressa all'interno di un semilavorato posto all'interno di uno stampo cavo, in modo tale che "gonfiando" l'oggetto prenda la forma delle pareti interne dello stampo. L'oggetto viene quindi raffreddato e lo stampo viene aperto per il prelievo dell'oggetto finito.



Figura 9. Officina dell'azienda Simex



Figura 10. Preforme per la lavorazione di contenitori in PET



Figura 11. Punzoni per lo stampaggio di preforme.



Figura 12. riempimento di contenitori in PET.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Tecnologia bi-stadio (iniezione- soffiaggio)

Per l'applicazione di questo metodo si parte da un preformato ottenuto mediante stampaggio ad iniezione. La preforma ha la fillettatura corrispondente al neck finish (imboccatura) della bottiglia e corrisponde a 1/3 o 1/4 del prodotto finito.

Il design del semilavorato dipende essenzialmente da:

- Capacità della bottiglia che si va a realizzare.
- Grammatura, che va a influire sulla resistenza del prodotto finito
- Imboccatura
- Tipo di contenuto
- Forma
- Immagine
- Eventuali target di marketing indicati dall'azienda committente.

Per creare i preformati vengono utilizzati degli stampi a multi cavità (da 4 a 144 impronte) realizzati interamente con acciai temprati e inossidabili.

Nella fase di soffiatura viene utilizzato uno stampo costituito da:

- un corpo stampo, diviso in due metà all'interno delle quali è stato ricavato il calco che dovrà caratterizzare la forma estetica del contenitore;
- all'estremità inferiore è presente il fondello, ossia il pezzo con il calco a forma del fondo della bottiglia ; attorno ad esso è alloggiato l'anello di centraggio in acciaio temprato; le flange (anch'esse in acciaio

temprato), che vengono avvitate alle estremità inferiori del corpo stampo, per farlo centrare con il fondello;

- all'estremità superiore delle due metà del corpo stampo è ricavato il collarino, che serve ad appoggiare la preforma.

Il materiale impiegato per la realizzazione dei vari componenti per gli stampi di soffiaggio è l'alluminio per via delle temperature inferiori rispetto alla fase d' iniezione e la facilità di essere lavorati dalle macchine utensili.

La parte superiore al collarino non viene interessata dal soffiaggio e rimane perciò inalterata.



Figura 13. Bottiglia in PET

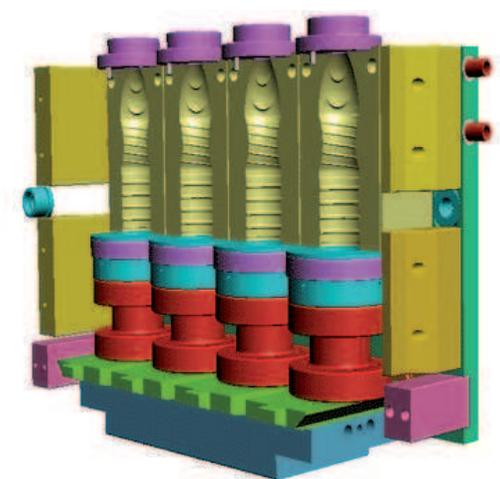


Figura 14. Stampo per iniezione-soffiaggio.



Figura 15. Riempimento di bottiglie in PET

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Funzionamento del processo di soffiaggio tramite tecnologia Bi- Stadio

Stazione 1.

Stampo di iniezione della preforma. Qui il materiale fuso viene iniettato nella cavità dello stampo formando la preforma. Al termine di questa fase, il collo del contenitore è iniettato con tolleranze precise.

Stazione 2.

Qui avviene il soffiaggio della preforma e la cavità di questo stampo determina la forma del contenitore. La parte sottostante al collarino viene riscaldata e soffiata con una pressione di 25-30bar.

Il soffiaggio avviene attraverso l'imboccatura del preformato a iniezione ed il contatto della plastica con le pareti dello stampo raffreddato realizza il contenitore soffiato.

Stazione 3.

Il contenitore viene estratto dal maschio che l'ha prodotto, per essere confezionato e riempito.

Con questa tecnologia è possibile produrre da 1 a 32 contenitori per ciclo. I cicli vanno da circa 9 sec. per una bottiglia da 10 ml. fino a 20 sec. per articoli tecnici o grandi contenitori.

Molti sono i materiali che possono essere lavorati: HDPE, LDPE, PP, PS, PVC, PC.

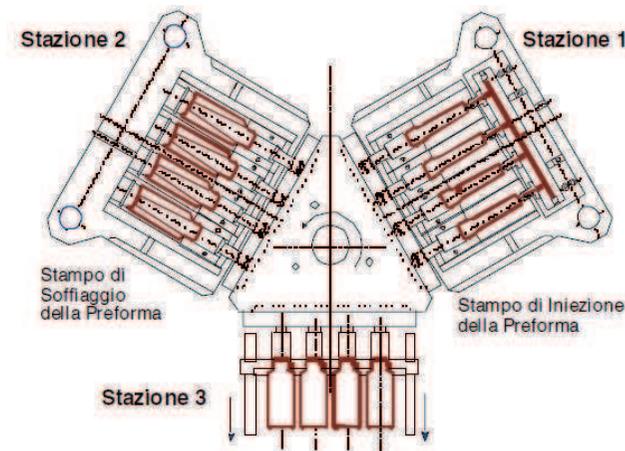


Figura 18. Funzionamento del processo di soffiaggio tramite tecnologia Bi- Stadio



Figura 19. Corpo stampo aperto



Figura 20. Preforme appena stampate.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Stiro- soffiaggio

La tecnica di "stretch blow moulding" è solitamente utilizzata per realizzare bottiglie che conterranno liquidi gassati; questa tecnica infatti, dato il minore riscaldamento del semilavorato, conferisce al prodotto una resistenza maggiore. Per ottenere oggetti mediante la tecnica dello stiro soffiaggio occorre riscaldare una preforma (solitamente PET) per ammorbidire il materiale. Una volta uscita dalla zona di riscaldamento, la preforma entra nello stampo, una matrice di alluminio raffreddata ad acqua, che darà al contenitore la sua forma finale.

Un'asta di stiro allunga il materiale all'interno dello stampo per permettere al materiale di disporsi correttamente nella zona superiore, mentre viene iniettata aria ad una pressione di circa 10-15 bar per permettere al materiale di avvicinarsi allo stampo.

L'asta di stiro rientra e viene insufflata aria a 40 bar di pressione. In questa operazione il contenitore aderisce alle pareti dello stampo, raffreddandosi istantaneamente. Una volta terminata la fase di soffiaggio, lo stampo si apre espellendo il contenitore perfettamente formato.

Alcuni contenitori molto pesanti in materiale plastico, dato lo spessore del preformato, richiedono di avere la macchina in grado di produrre i preformati in linea con la soffiatrice, in modo che venga sfruttata l'alta temperatura del preformato all'uscita della formatrice, per avere poi un utilizzo minimo del riscaldamento della soffiatrice all'ingresso del preformato.



Figura 21. Bottiglia prodotta tramite processo di stretch blow moulding.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Estrusione- soffiaggio

La macchina di estrusione e soffiaggio è costituita dalle seguenti parti principali:

-Tramoggia, per il caricamento del materiale plastico in granuli;

-Camera di plastificazione, costituita da una vite di estrusione posta all'interno di un cilindro riscaldato esternamente da resistenze elettriche, che con la sua rotazione spinge, comprime, fonde e omogeneizza il materiale plastico in granuli. La temperatura raggiunta varia da 160°C a 190°C secondo il tipo di materiale impiegato;

-Testa di estrusione, costituita da un ugello che forma un cilindro di materiale fuso (parison), posto

verticalmente, che viene poi tagliato quando viene afferrato dallo stampo;

-Stampo. Elemento in acciaio inox o alluminio diviso in due parti che prende il parison sotto la testa di estrusione e lo porta nella zona di soffiaggio. Lo stampo è provvisto di un sistema di raffreddamento ad acqua a circuito chiuso.

-Stazione di calibrazione e soffiaggio, costituita da un mandrino calibratore che scende nel tubo all'interno dello stampo per formare il collo dell'oggetto e contemporaneamente immettere aria e far aderire il materiale alle pareti dello stampo.

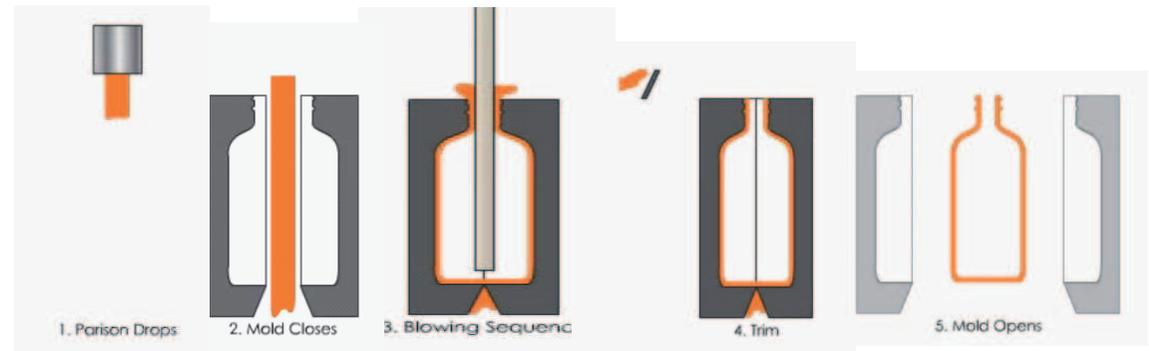


Figura 22. Funzionamento del processo di estrusione- soffiaggio.



Figura 23. Macchina per estrusione soffiaggio e particolari dello stampo.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Funzionamento del processo di soffioestrusione

Nelle configurazioni di base delle macchine per l'estrusione soffiaggio in continuo (EBM), i parison sono estrusi dal perno e della matrice dalla TESTA DI ESTRUSIONE. Quando nella STAZIONE 1 i parison raggiungono la lunghezza corretta precedentemente stabilita, gli stampi si chiudono intorno a loro inglobandoli, mentre

simultaneamente il gruppo denominato "taglio" li separa permettendo al successivo parison di formarsi. Gli stampi chiusi si muovono immediatamente dalla STAZIONE 1 alla STAZIONE 2. Qui le spine di soffiaggio scendono e si inseriscono nel centro dei parison caldi, calibrando per mezzo

di boccole sagomate i colli dei flaconi. Aria alla pressione di 4-10 bar passa attraverso le spine di soffiaggio per SOFFIARE i parison e creare le forme dei contenitori all'interno degli stampi. Gli stampi hanno il profilo esterno, della forma del contenitore, affilato e sono solitamente costruiti in una lega di Alluminio o in Acciaio Inox.

Le superfici interne degli stampi sono raffreddate con acqua a 5-10°C, permettendo il raffreddamento dei flaconi durante tutto il periodo nel quale i parison rimangono chiusi al loro interno. Nella STAZIONE 2 viene raffreddato e compattato anche il materiale plastico che eccede dalla forma del contenitore negli stampi (materozza).

A questo punto lo stampo si apre e ritorna nella STAZIONE 1 per afferrare nuovi parison, mentre i CONTENITORI SOFFIATI (ancora attaccati alle spine di soffiaggio), sono presi dagli AFFERRAGGI FLACONI che sono collegati agli stampi.

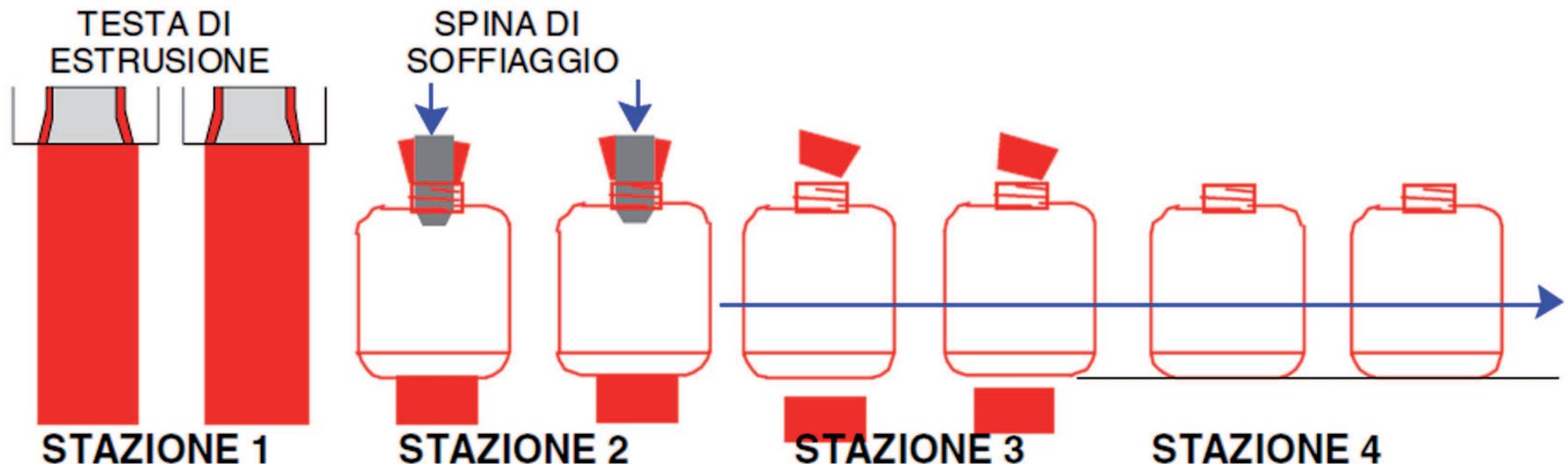


Figura 24. Funzionamento del processo di estrusione- soffiaggio.

L'esperienza in azienda

La tecnologia del soffiaggio

Progettazione di bottiglie in PET

Il mercato delle bottiglie in PET ha visto una rapida crescita negli ultimi venticinque anni. Si pensi solo che il consumo mondiale per la produzione di bottiglie sia passato dai 970 mila tonnellate nel 1998 fino alla cifra impressionante di 11.183 milioni di tonnellate nel 2005. E con questa crescita, il mercato e le condizioni economiche che interessano la produzione di bottiglie sono cambiati radicalmente, a partire dai processi di produzione sempre più tecnologicamente avanzati oltre ai costi contenuti determinati dall'alta tiratura di produzione.

L'esperienza ha dimostrato che l'80 per cento del costo di sviluppo di un prodotto è determinato da una prima fase di progettazione. Anche prima degli schizzi a penna o del primo click del mouse in un sistema CAD, devono essere risolti una serie di problemi per permettere uno sviluppo efficiente e veloce di un design di prodotto in collaborazione con il cliente.

_Forma della base: In alcuni casi la base della bottiglia deve avere una specifica forma, che dipende dal liquido contenuto:

_ T a p p o ,
a v v i t a m e n t o ,
imboccatura: la
selezione di
"neck-finish"(28 mm,
38 mm, PCO, etc...)

solleva la questione su quale tipo di chiusura o tappo può essere utilizzato. Anche in questo caso il contenuto influenza maggiormente la scelta del neck-finish.

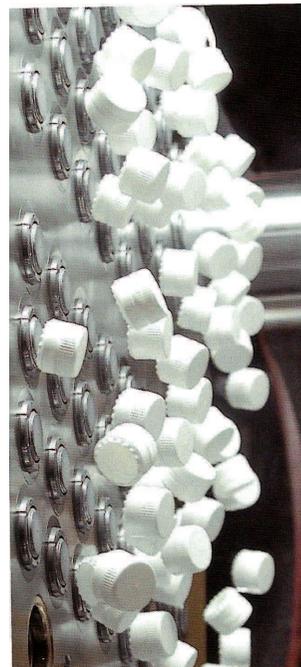


Figura 25. Stampaggio di tappi di avvitamento.



Figura 26. Bottiglie riempite

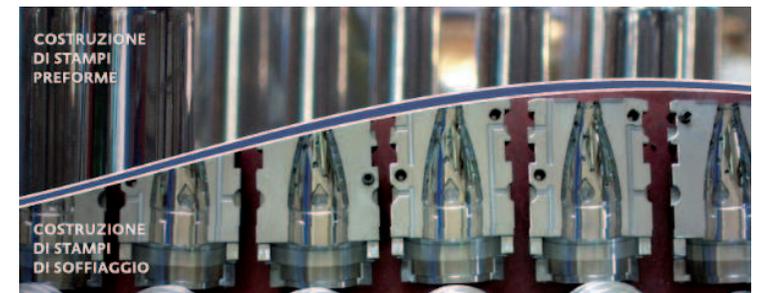


Figura 27. Stampi di preforme e di soffiaggio prodotte dall'azienda Simex.

La sedia Sparkling

La sedia smontabile Sparkling è la prova del fatto che la tecnologia del soffiaggio può essere utilizzata anche nel settore del complemento d'arredo.

È stata presentata in occasione del Salone del Mobile nel 2010 da Marcel Wanders per Magis.

Sparkling è prodotta in polistirene in blow moulding, processo comunemente utilizzato per la realizzazione di bottiglie in PET; le sue gambe trasparenti, infatti, rimandano alla silhouette di bottiglie. Dopo il processo di stampaggio, la scocca è riempita di aria ad alta pressione che crea un elemento molto forte. Così anche l'aria fa la sua parte e con questa tecnica l'utilizzo della plastica è minimo e il peso totale della sedia è solo di circa 1 kg.



Figura 28. Invito per la presentazione della sedia Sparkling presso il Fuorisalone del 2010.



Figura 29. La sedia Sparkling presentata al Fuorisalone del 2010.

La sedia Sparkling

Marcel Wanders

Marcel Wanders (1963), designer olandese nato e cresciuto a Boxtel, svolge l'attività di product e industrial designer con un proprio studio situato fuori Amsterdam, progettando per diversi marchi internazionali tra cui Mandarin Duck, Droog Design, Flos, Boffi e Magis.

Molti dei suoi progetti sono stati selezionati per le più celebri collezioni di design nel mondo e pubblicati in importanti riviste, testimonianza del modo particolare ma efficace di progettare.

Marcel Wanders ha studiato per un po' le bottiglie che comunemente vengono usate per contenere acqua e bibite gassate ed ha potuto apprezzare il gioco dei raggi luminosi dentro a un contenitore trasparente, oltre all'importanza e alla potenza strutturale di un materiale incorporato come l'aria

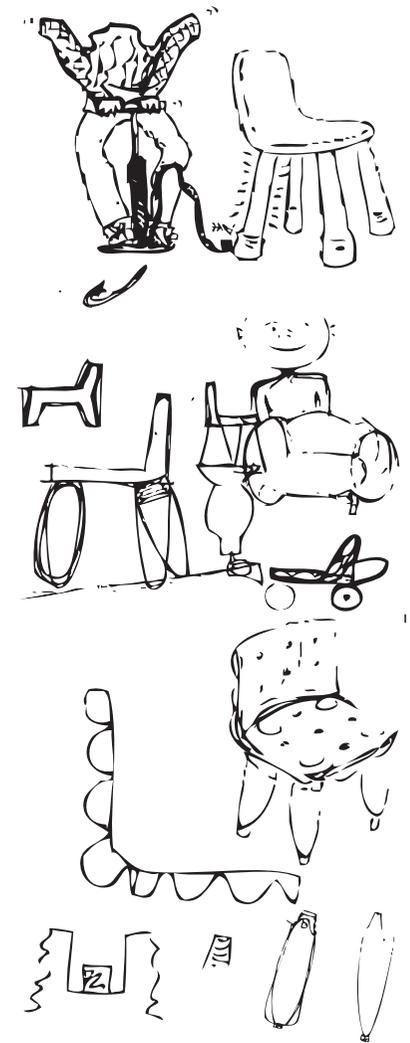
Alla presentazione della sedia Sparkling, il designer ha dichiarato che il nome non si riferisce né all'acqua frizzante, dall'inglese "sparkling water", né alla brillantezza dei raggi del sole che filtrano attraverso le sue trasparenze. Sparkling fa riferimento alla lucentezza di una stella che brilla proprio dentro quest'oggetto di design tra i più divertenti e audaci ideati dall'artista. Con Sparkling, sedia interamente modellata ad aria, "si scopriranno le contraddizioni proprie degli elementi della natura. La morbidezza del ferro, la leggerezza della pietra, il potere e la forza dell'aria, l'elemento più prezioso presente in natura... "



Figura 30. Marcel Wanders



Figura 31. Allestimento dello stand del Fuorisalone 2010 per la sedia Sparkling.



La sedia Sparkling

L'azienda Magis

Magis nasce nel 1976 dall'ingegno di Eugenio Perazza e si presenta oggi come un grande laboratorio internazionale di progettazione.

L'azienda presenta un catalogo eterogeneo di prodotti, spesso suddivisi per famiglie tecnologiche affidate con chiara strategia a designer diversi, reinterpretando gli oggetti, anche i più banali, proponendoli in modo semplice, talvolta anche ludico, ma efficace.

Dal 2004 Magis propone una collezione di mobili per bambini, chiamata Me Too (ci sono anch'io). Non una riduzione di scala, bensì un'intera collezione a misura di bambino, del suo mondo e della sua diversità rispetto a quello dei grandi.

Magis utilizza le tecnologie e le tecniche di stampaggio più sofisticate per essere all'avanguardia nel settore delle materie plastiche: è stata la prima azienda al mondo a impiegare il blow moulding per lo stampaggio di beni estetici.

La molteplicità di linguaggi espressivi, la ricerca di contenuto profondo del progetto, etica al posto di estetica: sono questi alcuni valori di Magis.



Figura 32. Marcel Wanders e Eugenio Perazza davanti all'azienda.



Figura 34. Allestimento dello stand del Fuorisalone 2010 per la sedia Sparkling.



Figura 33. Particolare dell'allestimento dello stand del Fuorisalone 2010 per la sedia Sparkling.



Figura 35. Particolare dell'incastro delle gambe alla scocca della sedia.

Brief di progetto

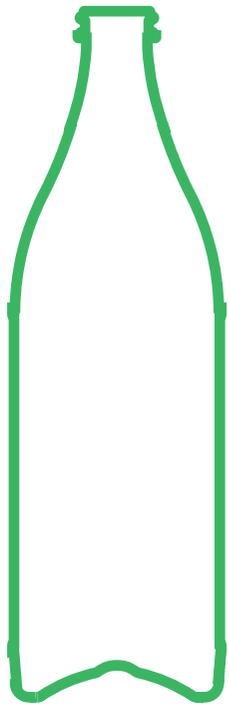
Requisiti

La tecnologia del soffiaggio è sicuramente utile per produrre oggetti leggeri e con scarsa quantità di plastica utilizzata. L'aria diviene la protagonista del processo;

elemento inconsistente ora è una forza capace di plasmare il materiale formando il prodotto. L'obiettivo è quindi quello prendere come riferimento le peculiarità che presenta la

tecnologia del soffiaggio e le caratteristiche principali della bottiglia, quali la capacità di contenere, di riflettere la luce e un'adeguata resistenza strutturale

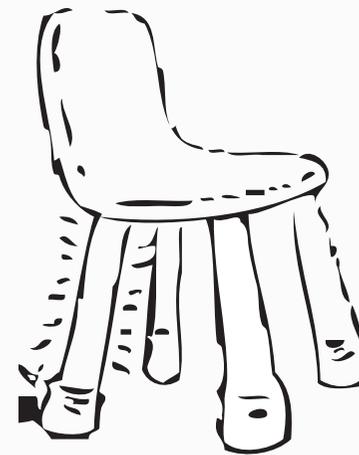
se riempita, col fine di applicare tutto ciò nel settore dei complementi d'arredo e realizzare così una serie di oggetti che vanno ad affiancare la sedia Sparkling.



→ Struttura

→ Contenimento

→ Luce



Brief di progetto

Target di riferimento e obiettivi tecnici.

Saranno oggetti semplici, leggeri ma dotati di una notevole resistenza, adatti per essere utilizzati anche all'esterno; avranno un carattere giocoso e divertente così da affiancare i bambini in diversi momenti di svago. La facilità di montaggio dei prodotti che si andranno a realizzare sarà un altro gioco per il bambino.

L'incastro utilizzato sarà il semplice avvvitamento che viene utilizzato per chiudere una bottiglia. Ogni elemento avrà come punto di partenza la bottiglia, il prodotto generato normalmente da questa tecnica. Il PET verrà sostituito dal Polistirene, materiale più opaco rispetto al primo ma più performante e adatto alla creazione di elementi di struttura.

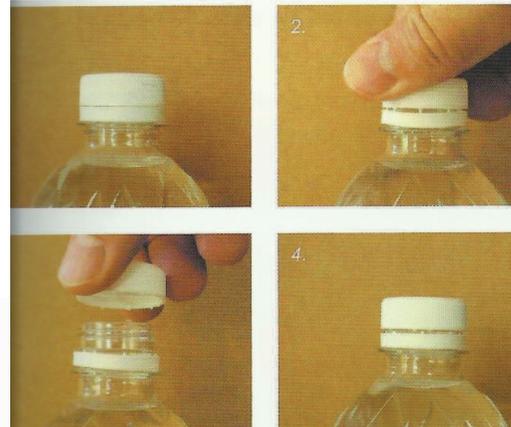


Figura 36. Particolare dell'avvitamento di un tappo alla bottiglia.



Figura 36 e 37. Bambini, il target preso in considerazione per il progetto.



Sparkling Family

La collezione Sparkling nasce con l'obiettivo di arredare una camera per giovani, affiancando la sedia esistente con elementi d'uso comune. Gli oggetti proposti vogliono accentuare l'aspetto giocoso della sedia con semplicità, senza trascurare l'aspetto funzionale che contraddistingue un buon progetto.



Sparkling Family

Tavolo Sparkling

L'oggetto sicuramente più adatto ad affiancare una sedia in una collezione è sicuramente un tavolo.

Il tavolo deve resistere a diverse sollecitazioni esterne, nello specifico a carichi posti sopra il piano di appoggio; quindi quest'ultimo dovrà resistere a compressione.

Per contrastare il carico si è intervenuto con un progressivo aumento di spessore del piano verso il centro, creando una sorta di nervatura che, dato il materiale trasparente, diventa un elemento decorativo. Inoltre le quattro gambe che si avvitano nel piano da lavoro e riprendono la forma dell'oggetto progettato da Wanders.



Sparkling Family

Sparkling Hanger

Un oggetto che si adatta bene ad ogni tipo di ambiente: attaccapanni in un ambiente domestico si trasforma in un elemento di gioco in spazi pubblici.

I tre "chiodi" in ogni anello infilati alla struttura sostengono perfettamente cappotti ed accolgono qualsiasi altro oggetto dotato di gancio.

Senza portaombrelli, l'attaccapanni si presenta come una bottiglia vuota e, come tale, deve essere riempita: la parte inferiore va "imbottita", così da appesantirne la struttura. Il contenuto funge da elemento estetico del prodotto. Il blocco superiore funge da tappo e va avvitato alla base.

Con portaombrelli, il piatto raccogli gocce in acciaio termoformato accoglie l'elemento portalampada che andrà a riflettere la luce creando incantevoli riflessi.



Sparkling Family

Sparkling Hanger

Ipotesi di produzione

L'elemento verticale attrezzato sarà realizzato in policarbonato, in modo tale da garantire la giusta resistenza. L'elemento portante sarà prodotto con la tecnologia di stretch blow moulding partendo da una preforma apposta, dotata della giusta quantità di materiale per resistere alle sollecitazioni. I supporti per appendere gli abiti deriveranno da un estruso della stessa dimensione del prodotto finito e verrà tolto l'eccesso di materiale (materozza) lungo tutto il perimetro dell'oggetto.

