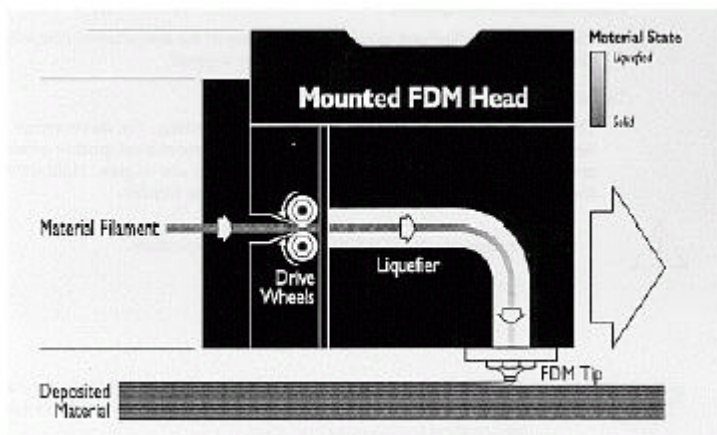


FDM[®] 3000

La FDM[®] 3000 utilizza la tecnologia FDM (Fused Depositinon Material) per la realizzazione di prototipi funzionali, utilizzabili per verifiche di progetto, studi di fattibilità, modelli per la realizzazione di stampi, ecc.



Il processo FDM



Il primo passo per la costruzione di un prototipo, consiste nella realizzazione di un modello CAD tridimensionale del pezzo, che viene passato al software Insight in formato STL, per una successiva

elaborazione. In tale fase Insight seziona orizzontalmente, con passo predeterminato (0.178-0.305 mm), il modello ricavandone i contorni che verranno utilizzati per la realizzazione del pezzo;

ovviamente quanto più piccolo è il passo utilizzato per le sezioni, maggiore sarà la precisione del pezzo finale. Il software utilizza le informazioni ricavate in tale fase per controllare la macchina.

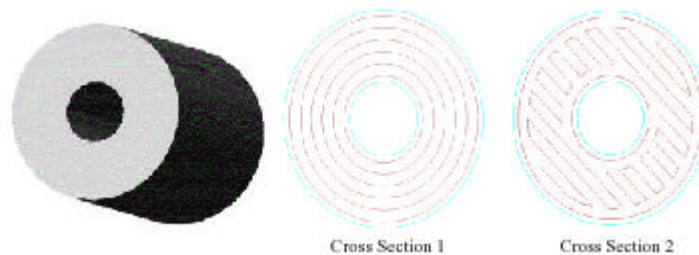
Il processo utilizzato per la realizzazione del pezzo, si basa sulla deposizione di un filamento (nel nostro caso di ABS), il quale saldandosi con quello depositato precedentemente realizza le sezioni del modello, costruendo così il pezzo finale.

Ovviamente visto che la costruzione del pezzo avviene per deposito del materiale in maniera direzionale, il risultato è di un pezzo con caratteristiche non isotrope. In ragione di ciò, tali caratteristiche potranno essere controllate nella fase di generazione dei percorsi lungo i quali avviene la deposizione del materiale, attraverso vari parametri, tra i quali i più significativi sono:

- **Road with:** la dimensione dei filamenti depositati che va da un minimo di 0.254 ad un massimo di 0.981 mm.
- **Air Gap:** lo spazio tra le roads, che può essere positivo, cioè vi sarà del vuoto tra i filamenti depositati, per un pezzo che necessita di un bassa densità, e scarse caratteristiche meccaniche, e può diventare negativo, ovvero si può avere una sovrapposizione dei filamenti depositati, per un pezzo molto compatto, con elevate caratteristiche strutturali.

- **Raster orientation:** la direzione di deposizione dei vari filamenti, che rappresenta la direzione di massima resistenza del materiale.

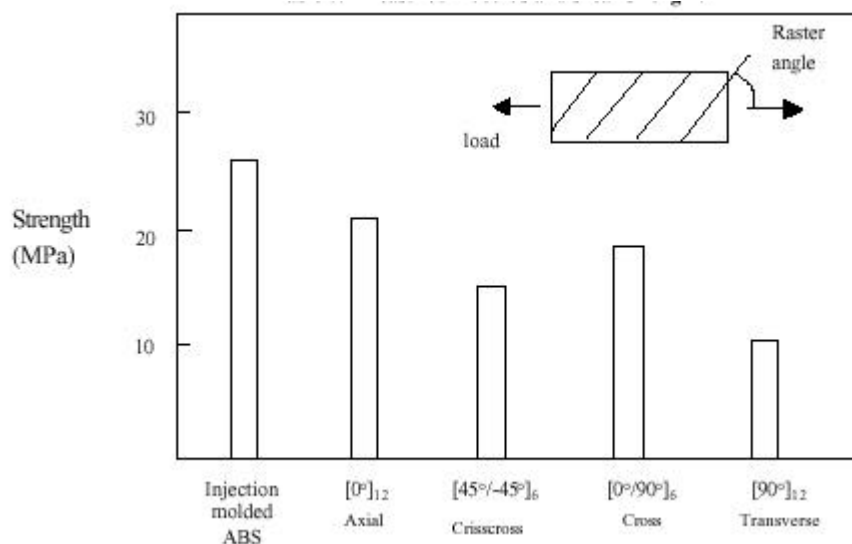
A tale punto risulta chiaro che potendo controllare questi parametri, è possibile controllare le caratteristiche del pezzo che andiamo a costruire.



Nella figura è rappresentato un cilindro cavo, e due possibili orientamenti delle fibre della sezione del cilindro:

nella prima le fibre sono disposte in maniera concentrica, in tale caso si avrà una maggiore resistenza per sollecitazioni radiali, rispetto al secondo tipo di sezione.

In seguito a prove effettuate, è stata valutato che la resistenza a trazione di un pezzo realizzato con il processo FDM varia tra il 65 ed il 72% della resistenza a trazione di uno stesso pezzo realizzato con le normali tecniche di iniezione, più precisamente :

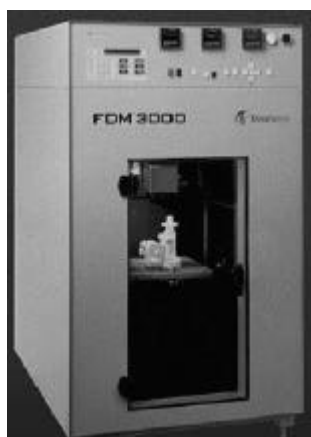


FLUSSO DI LAVORAZIONE :

FASE 1° : Realizzazione del modello CAD



FASE 2° : Trasferimento FILE



FASE 3° : Controllo e verifica modello

FASE 4° : Pulizia e lavorazione aggiunta per parti estetiche

CARATTERISTICHE DELL'ABS

In tabella 2 sono elencate le caratteristiche dell'ABS generico, in tabella 3 quelle dell' ABS usato da Stratasys (p400)

TAB.2 ABS (acrilonitrile butadiene stirene)

DENSITA'	~ 1.06 kg/dm ³
VOLUME SPECIFICO	~ 0.94 dm ³ /kg
RESISTENZA A FLESSIONE	~ 70 N/mm ²
MODULO A FLESSIONE	~2250 N/mm ²
LIMITE SNERVAMENTO	~ 40N/mm ²
MODULO A TRAZIONE	~2250 N/mm ²
RESISTENZA A COMPRESSIONE	~49N/mm ²
RITIRO	~0.5%
COEFF. ESPANSIONE TERMICA LINEARE	9x10 ⁻⁵ mm/mm/°C
COEFF. ESPANSIONE TERMICA	9.54x10 ⁻⁵ mm/mm/°C
TEMP. FUSIONE	~225÷265°C
TEMP. DI DISTORSIONE (HDT)	83°C

TAB.3 ABS FDM (P400)

PESO SPECIFICO	1.05 kg/dm ³
	35 N/mm ²
	2530 N/mm ²
ALLUNGAMENTO A ROTTURA	>10%
MODULO A FLESSIONE	~2650 N/mm ²
RESISTENZA A FLESSIONE	~ 66.5 N/mm ²
RESISTENZA ALL'URTO CON TAGLIO	~109 Nxm/m
DUREZZA SHORE	78 D
PUNTO DI RAMMOLLIMENTO (VICAT)	~104°C
COEFF. ESPANSIONE TERMICA LINEARE	5x10 ⁻⁵ mm/mm/°C