

FDM (Fused Deposition Modeling)

Genom att smälta och extrudera olika termoplaster i lager på lager skapas detaljer med FDM-teknik. Maskinen lägger först ut en eller flera konturer, dessa fylls sedan med ett raster som alterneras 90° på vartannat lager. Värt att notera är att det blir s k voids (små hål) där rastret vänder mot konturen, detaljerna är därför inte vattentäta. Det finns många olika termoplaster att välja mellan, vilket också är en av teknikens styrkor. Exempel är ABS- (standard och ESD-klassad), PC/ABS-, PC-, ASA- och PEI (Ultem, FDA-godkänd & V0-klassad). Till de flesta av materialen används vattenlöslig support, support för komplicerade geometrier kan då således tvättas bort. För detaljer av Ultem måste dock support avlägsnas mekanisk vilket innebär vissa begränsning kring hur komplexa detaljer som kan printas med dessa material.

FDM-teknik ger god måttnoggrannhet samt något sämre upplösning än konkurrerande tekniker. Lagertjocklekar som vi använder är 0.17 eller 0.25 mm. Vissa material kan bara printas med 0.25 mm. Tidsåtgången för tillverkning med FDM-teknik är annorlunda mot andra tekniker, synergieffekterna med att bygga många detaljer samtidigt är t ex inte så uppenbara som med SLS-teknik.

Byggkammarens mått är 406 x 355 x 406 mm.

Tillgängliga material

ABS M30 Vårt standardmaterial, nu med bättre vidhäftning mellan skikten och förbättrad styrka jämfört med tidigare utgåvor av ABS-plast.

ABS ESD7 Antistat-behandlad ABS-plast, svart.

ASA Enkelt beskrivit så är detta en UV-stabil ABS-plast, lämpar sig t ex för utomhusapplikationer. Jämfört med ABS M30 så har ASA-detaljer jämnare och slätare ytor men en något reducerad styrka.

PC/ABS En blandning mellan PC- & ABS-plast.

PC Ren Polykarbonat. Hög formstabilitet, starkt och värmetåligt. Detaljer med jämna och släta sidoytor.

Ultem 9085 PEI-plast (PolyEterImid). Hög värmetålighet, självslocknande och vridstyvt.

Ultem 1010 FDA-godkänd kvalitet för kontakt med livsmedel. (Än så länge endast i USA).

Standardtoleranser

FDM, Mått(mm)	-3	-30	-120	-400	-400
Tolerans	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	Dialog

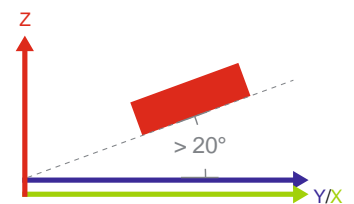
”Att tänka på”

All lageradderande teknik innebär att man i värsta fall kan få en avvikelse på ± 2 lagertjocklekar i Z-led. En diskussion om vilka mått och ytor som är viktiga är alltid att föredra då det kan påverka hur detaljerna orienteras. Sammanbindningen och styrkan i detaljen är sämre i Z-led än i X & Y. Därför försöker man alltid undvika små tvärsnittsytor parallella med horisontalplanet, t ex för snäppen och stift. Om små tvärsnitt i horisontalplanet inte kan undvikas ska man vara medveten om att risken är stor för brott även vid mindre utböjning.

Minsta teoretiska vägg tjocklek är 0.6 mm, i praktiken är 1 mm ett mer realistiskt riktmärke. Önskar man invändiga gängor så fungerar Helicoil gänginsatser eller traditionella mässingsinsatser bäst. Att göra gängorna direkt i plasten fungerar, då ska det vara M10 och uppåt samt inga fingängor.

Lagereffekt på detaljer

För ytor med en vinkel mindre än 20° mot X/Y-planet kan distorsion på grund av lagereffekten (trappsteg) bli påtaglig. Ju brantare vinkel desto bättre ytor. Detta blir extra uppenbart med FDM-teknik på grund av lite tjockare lager.



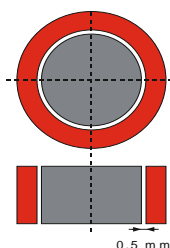
Passning

För passning av detaljer med FDM-teknik så är det ytorna på detaljerna som kan ställa till det mer än rena måttavvikelser. Den termiska krymp som kan vara ett problem med SLS-teknik är t ex inte lika påtaglig med FDM-teknik. Där konturerna börjar och slutar kan s k ”sömmar” noteras, denna ansamling av material måste tas bort manuellt. Olika material ger olika ytfinhet, t ex så har ASA en tämligen slät, utmjukad yta medan PC ger en mer distinkt och randig yta. Byggriktningen är i dessa fall avgörande hur bra passningen blir på detaljerna, **meddela oss därför om önskade passningar så att vi kan välja en optimal byggriktning.**

Leder

För att erhålla rörliga delar printade i ett stycke görs en spalt på minst 0.5 mm i X/Y/Z. Spalten behövs även för att tvättmedel vid borttagning av support ska kunna komma åt inne i leden.

Observera att med Ultem-materialen så är integrerade leder inte möjliga.



”Att tänka på”

Kostnader

Kostnaden är till stor del baserad på detaljens volym. Som tidigare har nämnts så är t ex vinsten man har med SLS-teknik, vid tillverkning av många detaljer på en och samma gång, inte lika uppenbar med FDM-teknik. Orienteringen i byggutrymmet är till stor del en kompromiss mellan ytfinhet, detaljrikedom, noggrannhet och pris. **En dialog innan vi bygger era detaljer är viktig, allt för bästa möjliga slutresultat.**