



Lathund till  
**Grundläggande  
konstruktionsregler  
för plast**

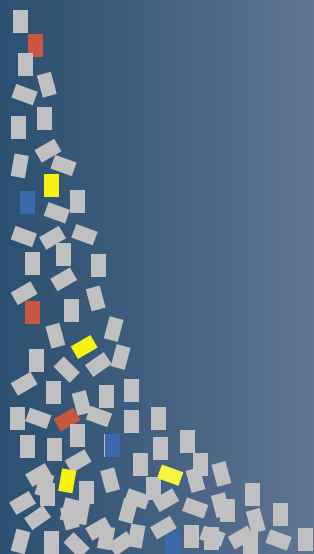
**PLAST** FORUM

NR 3/2008 DEL 2

# Era krav - vår utmaning!



**polykemi**



POLYfill PP

POLYabs ABS

POLYasa ASA

POLYshine PBT

POLYelast TPE

POLYplex PMMA

SCANREX PPS

POLYblend PC/ABS

POLYlux PC/PBT

SCANLON PA Blender

NATUCOMP icke oljebaserad polymer

SCANCOMP PP-/PA nanolera

POLYsan SAN

SCANTEC PC

SCANAMID PA

POLYform POM

SCANBLEND P PBT/ASA

POLYwood träeffekt

SCANBLEND PC/ASA

SCANWOOD PP träfiber

**Polykemi AB**

Box 14  
271 21 Ystad

☎ 0411-17030

✉ polykemi@polykemi.se  
www.polykemi.se

## Lathunden tar upp följande regler:

1. Glöm inte att plaster inte är metaller
2. Ta hänsyn till plasternas speciella egenskaper
3. Konstruera med tanke på framtida återvinning
4. Integrera många funktioner i samma detalj
5. Håll jämn godstjocklek
6. Undvik skarpa hörn
7. Öka styvheten med hjälp av ribbor
8. Var noga med ingöten
9. Undvik snäva toleranser
10. Välj en bra sammanfogningsmetod



Författaren till denna lathund är Ulf Bruder. Han är ansvarig för DuPont Engineering Polymers tekniska utbildningsprogram globalt. Förutom som författare till denna lathund är han en återkommande gäst i PlastForum, där han delar med sig av sina mångåriga erfarenheter inom materialval, konstruktion och bearbetning av konstruktionsplaster.

Email: [ulf.bruder@swe.dupont.com](mailto:ulf.bruder@swe.dupont.com)  
Web: <http://plastics.dupont.com>

Copyright © 2008  
Mentor Communications AB  
[www.mentoronline.se](http://www.mentoronline.se)  
Box 601, 251 06 Helsingborg  
Besöksadress: Landskronavägen 1  
Produktion: Heléne Fredlund, Agneta Gullberg  
Tryck: Westerås MediaProduktion AB, Västerås



Mentor Online

# Regel Nr. 1 – Glöm inte att plaster inte är metaller

Många konstruktörer formger fortfarande plastdetaljer som om de vore tillverkade i metall. Lyckas man klara hållfastheten får man i regel en lättare produkt och många gånger även ett lägre pris. När man skall producera detaljer i plast och verkligen göra en kostnadsbesparing är det dock i regel nödvändigt att göra en radikal omkonstruktion om plasten används för att ersätta metall.

**OM VI GÖR EN DIREKT JÄMFÖRELSE KOMMER VI ATT SE ATT METALLERNA HAR HÖGRE:**

- Densitet
- Maximal användningstemperatur
- Styvhet och styrka
- Elektrisk ledningsförmåga

**MEDAN:**

- Mekanisk dämpning
- Värmeutvidgning
- Brottöjning och seghet i konstruktionsplaster är av en helt annan magnitud (se Fig. 1).

FIG. 1

**Materialjämförelse - Plaster / Metaller**

	Metaller	Termoplaster	Härdplaster
Vikt	↔	↑↑	↑
Korrosion	↔	↑	↑
Styvhet	↔	↓↓	↓
Belastning	↔	↓↓	↓
Temperatur	↔	↓↓	↓
Termisk isolering	↔	↑	↑
Elektrisk isolering	↔	↑	↑
Integreringsmöjlighet	↔	↑↑	↑
Återvinning	↔	↑	↓

↔ Referens / likvärdig      ↑ Bättre      ↓ Sämre

# Regel Nr. 2 – Ta hänsyn till plasternas specifika egenskaper

För att kunna uppnå en optimal konstruktion måste man ta hänsyn till plasternas specifika egenskaper.

## DESSA HAR:

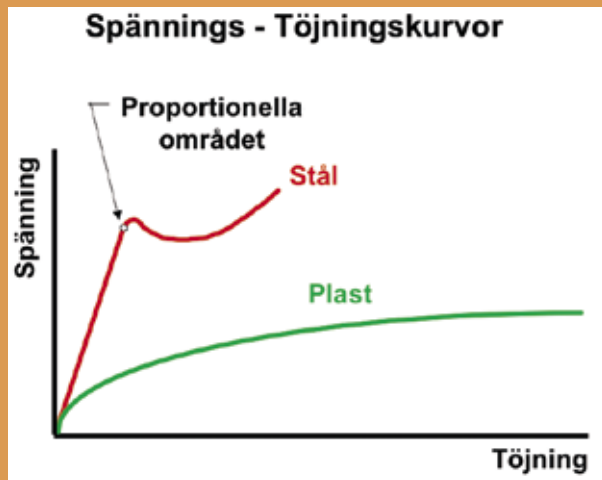
- Olinjär belastningskurva, vilket ger mer komplicerad hållfasthetsberäkning (Se fig.2)
- Anisotropt beteende, vilket gör att man måste vara noga med ingötsplacering etc
- Temperaturberoende vilket gör att man måste känna till maximal användningstemperatur och upphållstiden vid denna temperatur
- Tidsberoende belastningskurva (kryp och relaxation)

- Hastighetsberoende egenskaper vilket kräver noggranna studier av belastningsfall och slaghastighet m.m
- Miljöberoende egenskaper, vilket kräver att man känner till fukthalt eller vilka kemikalier och ev. strålning (UV-ljus utomhus) som materialet kommer att utsättas för

## Å ANDRA SIDAN SÅ ÄR PLASTERNA:

- Lätta att forma och bearbeta med en mängd olika kostnadseffektiva metoder
- Lätta att infärga, vilket i regel eliminerar ytbehandling
- Lätta att sammanfoga (självgående skruv, snäppen eller svetsning)
- Lätta att återvinna (termoplaster)

FIG. 2



# Plastema

Box 3, 614 21 Söderköping • Tel 0121-145 25 • Fax 0121-141 82

## FORMSPRUTNING inklusive DUBBELGJUTNING

- Tekniskt formgods i komplexa plastmaterial •
  - Specialitet: PSU, PES, PEEK •
  - En total produktionsresurs •
  - Från idé till färdig produkt •
- Montering till kompletta enheter •
  - Prototyper framtages •



är  
produktutveckling  
roligt?

Det tycker vi! Prata med oss och vi ger dig en rolig, trygg och bekväm resa från idé till produkt.

Hos oss hittar du i stort sett allt inom:

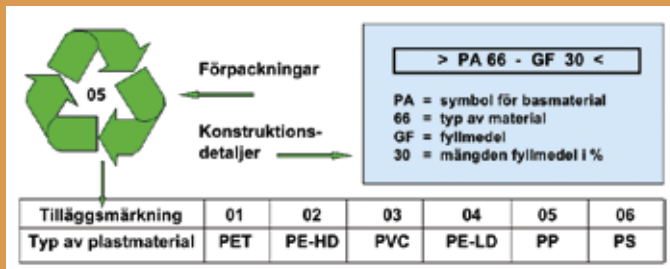
- > MODELLER
- > PROTOTYPER
- > SERIETILLVERKNING

 **PROTOTAL**  
RAPID PROTOTYPING & TOOLING

[www.prototal.se](http://www.prototal.se) tel. 036-387200

# Regel Nr. 3 – Konstruera med tanke på framtida återvinning

FIG. 3



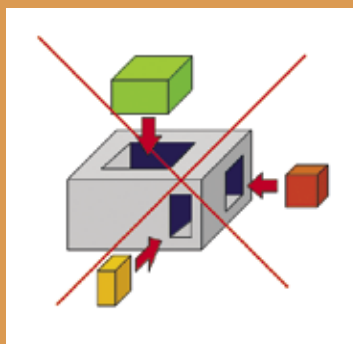
Fördelen med de flesta termoplaster är att de är lätta att återvinna:

- De kan smältas om och användas i nya produkter
- De kan återskapas kemiskt och på så vis utgöra råvara för nytt plastmaterial
- De har väldigt högt energivärde vid förbränning

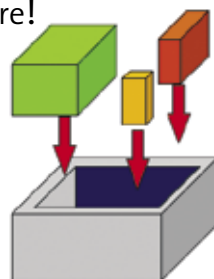
**FÖR ATT EN PLASTDETLJ SKALL VARA LÄTT ÅTERVINNA ÄR DET VIKTIGT ATT DEN ÄR:**

- Lätt att demontera (reducera antalet ingående komponenter, t.ex. fästelement)
- Gjord i så få plastmaterial som möjligt och helst bara i standardmaterial
- Kodad så att ingående material kan identifieras (Se Fig. 3)
- Ihopsatt med demonterbar sammanfogning (skruv, snäppen eller presspassning)
- Förberedd för robotdemontering (toppmontering är att föredra, se Fig. 4)
- Konstruerad så att eventuella insatser är lätta att avlägsna
- Utformad så att den är lätt att rengöra

FIG. 4



Bättre!



# Regel Nr. 4 – Integrera många funktioner i samma detalj

En av de stora fördelarna med plastmaterial är att man kan integrera en mängd olika funktioner i samma detalj där man i metall måste välja olika material i de ingående komponenterna med en kostnad för sammanfogning av dessa. Exempel på detaljer som ofta kan integreras i en plastkomponent är:

- Snäppen
- Röranslutningar
- Tätningar
- Glidlager
- Gångor
- Kuggar
- Förstärkningsribbor

Th ser vi ett exempel med ett skvalpskydd i ett oljetråg (hindrar olja att skvätta upp i kolvarna i en bilmotor). Här har produktutvecklingen gjorts i två steg.



FIG. 5



**ASHLAND**  
ASHLAND DISTRIBUTION

**Representerar världens ledande  
plasttillverkare med ett brett  
utbud av polymerer**

PE, PP, PPcomp, PS, EBA, EEA, EMA,  
EVA, PA46, PA6, PA66, PC/ABS,  
ABS, SAN, POM, TPE-E, PBT,  
TPU, IONOMER,  
Siloxane Masterbatch

Ashland Sweden AB, Plastic Division  
Västanvindsgatan 8, SE-444 30 Stenungsund  
Tlf. +46 (0)303- 729500 Fax +46(0)303 81520



MAKENI är ett expansivt fullserviceföretag inom termoplaster. Med egna resurser alltifrån idé till färdig produkt. Vi är certifierade enligt ISO TS 16949 och Miljöcertifierade enligt ISO 14001. Vi har 44 maskiner med 20-500 tons låskraft, utrustade med fullservo robotar. Vi sprutar även 2 och 3-komponents gjutningar.

- Konstruktion
- Tillverkning av verktyg
- Formsprutning av plastdetaljer m.m.

**MAKENI**



Box 505 • 333 28 Smålandsstenar  
Tel.0371-348 00 • Fax. 0371-348 14  
info@makeni.se • www.makeni.se

**TÄNK I PLAST**

*Breathe freely with Ticona!*

**Ticona**



**P E R F O R M A N C E D R I V E N S O L U T I O N S**

**SkyePharma inhaler relies on Hostaform® POM and Celanex® PBT**

Hostaform® POM MT and Celanex® PBT MT are in tireless action working on behalf of patients in the SkyeHaler™ dry powder inhaler. The drug delivery system was developed by the Swiss division of the English company SkyePharma together with system supplier Riwisa AG.

New components made from Ticona materials, such as the powder funnel, funnel cover, carriage and valve shield release, offer the advantages of good wear resistance and friction properties, excellent resistance to hydrolysis and chemical media, and a long service life. They have extremely high loadbearing capacity and excellent dimensional stability. Our innovative materials are carefully tailored to meet the differing requirements of medical technology applications.

[www.ticona.com](http://www.ticona.com)

## DSM Scandinavia

- din partner i Norden!

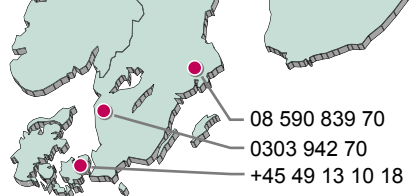
**Akulon® PA6, PA66**

**Stanyl® PA46**

**Arnite® PBT, PET**

**Xantar® PC, PC/ABS**

**Arnitel® TPE**



[www.dsmscandinavia.com](http://www.dsmscandinavia.com)

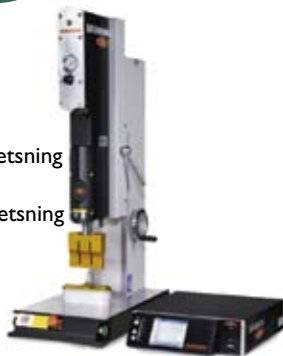
Unlimited. **DSM**

TH Green & Co AB  
Generalagent för BRANSON



[www.green-co.se](http://www.green-co.se)

- Ultraljudsvetsning
- Vibrationssvetsning



Kontakta Green & Co:  
Tel. 040-43 88 60  
Fax 040-43 26 51  
E-post: [johan.green@green-co.se](mailto:johan.green@green-co.se)

**BRANSON**

0011111111



## Din förlängda arm

Import av formverktyg kräver övervakning direkt på plats. Vi bevakar tillverkningen hos vår leverantör ur dina synvinklar. Så att rätt kvalitet nås. Vi vet när verktyget fungerar och är klart för leverans. Vi är din förlängda arm helt enkelt.

Resultatet? Ett bekymmersfritt och produktionsanpassat verktyg som håller vad det lovar. Vår egen verkstad fullt med resurser backar upp.



Vi finns i Forsheda, Västerås och Enköping.

Ring vår växel  
+46 (0)370 510 500

eller besök oss på  
[www.stalverktyg.com](http://www.stalverktyg.com)

# Regel Nr. 5 – Håll jämn godstjocklek

När man bestämmer en detaljs godstjocklek tar man hänsyn till det belastningsfall och miljöpåverkan (temperatur, fukt, kemikalier, solljus etc) som den utsätts för. Detaljens tilltänka användningstid har också betydelse.

I regel måste man göra en kompromiss när man fastställer tjockleken eftersom den bör vara tillräckligt tunn för att:

- Klara viktkraven
- Klara kostnadskraven
- Kunna kylas snabbt och effektivt vid formsprutningen

## MEN SAMTIDIGT VARA

### TILLRÄCKLIGT TJOCK FÖR ATT:

- Klara funktionskraven
- Klara hantering och transport

- Klara sammanfogning och service
- Kunna fyllas lätt i formverktyget vid formsprutning
- Lätt kunna stötas ut ur formverktyget

Det är också viktigt att man håller jämn godstjocklek (max  $\pm 15\%$  variation)

eftersom den påverkar formkrympen så att tjockare godsvägg ger högre krymp.

Vid stora godstjockleksvariationer med olika krymp uppstår spänningar mellan detaljens olika partier som ofta resulterar i skevning och kast. (Se Fig. 6)

Den normala godstjockleken för formsprutade detaljer är 1,5 – 4 mm. Går man under 1,5 mm kan det för många material vara svårt att fylla detaljen. Går man över 4 mm så får man långa cykeltider och därmed hög produktionskostnad.

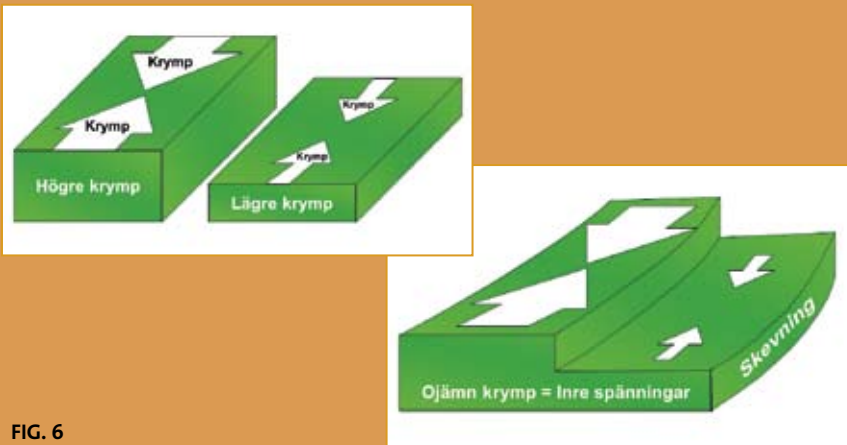


FIG. 6

# Regel Nr. 6 – Undvik skarpa hörn

Många plaster är känsliga för brottsanvisningar i form av för små hörnradiier. En bra tumregel är att man skall göra hörnradien minst lika stor som halva godstjockleken. Gör man den mindre riskerar man att spänningskoncentrationsfaktorn (Se Fig. 7) blir alltför hög, varvid detaljen går sönder även vid en måttlig belastning.

Arean mellan de V-formade och U-formade skårorna i provstaven i Fig. 8 nedan är identisk. Kraften som krävs för att bryta av provstaven är c:a 9 gånger högre för den U-formade skåran jämfört med den V-formade i acetalplast. För konditionerad nylon kan det skilja mer än 40 gånger.

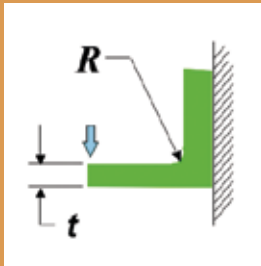


FIG. 7

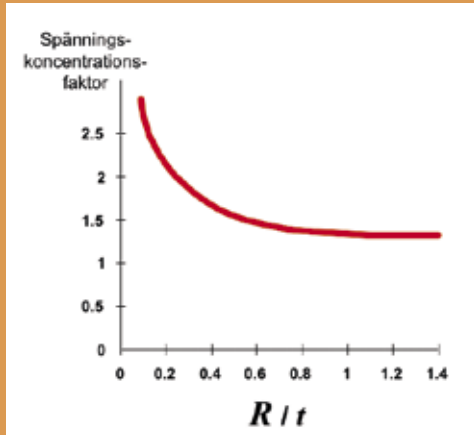


FIG. 8



## VÅRA TJÄNSTER

- Materialutveckling
- Produktutveckling
- Provning & Analys
- Kvalitetskontroll
- Haverianalys
- Materialval

IFP Research AB och IVF Industriforskning och utveckling AB heter numera Swerea IVF AB.

Swerea IVF AB är ett kunskapsföretag med uppgift att stärka företagens innovationskraft.

Vi har kunskap inom fibrösa och polymera materials kemi, fysik och mekanik samt teknologi för deras framställning, användning och återvinning.

Swerea IVF AB  
Box 104 | 431 22 Mölndal  
031-706 60 00  
[www.swereaivf.se](http://www.swereaivf.se)

swerea|IVF

Här finns  
ännu fler lathundar:  
[www.c-m.se](http://www.c-m.se)

CARLSSON & MÖLLER

Tillsammans skapar vi nya möjligheter



# Regel Nr. 7 – Öka styvheten med hjälp av ribbor

Rent allmänt kan styvheten hos en detalj ökas genom att:

- Öka vägg tjockleken
- Öka E-modulen hos materialet d.v.s. öka armeringen
- Lägga till ribbor i konstruktionen.

I de fall där man inte kan erhålla tillräcklig styvhet genom att modifiera konstruktionen rekommenderas ett material med högre styvhet (E-modul). Det vanligaste sättet är att välja en kvalitet med högre fiberinnehåll (oftast glasfiber). Vid bibehållen vägg tjocklek kommer detta att medföra en linjär ökning av styvheten. Ett betydligt effektivare sätt är att öka styvheten med hjälp av ribbor. Här kommer styvhetsökningen att bli resultatet av ökningen av tröghetsmomentet.

## BEGRÄNSNINGAR VID UTFORMNING AV RIBBOR

Genom att öka höjden och tjockleken på ribban erhåller man högt tröghetsmoment.

I konstruktionsplaster medför detta emellertid ofta allvarliga problem såsom sjunkmärken, porositet och skevning.

Om ribbans höjd är för stor är det dessutom risk att den bucklar sig vid belastning. Med hänsyn till dessa negativa effekter är det viktigt att hålla dimensionerna på ribban inom rekommenderade gränser (Se Fig. 9).

För att underlätta utstötningen av den ribbade detaljen ur formverktyget är det viktigt att man har en släppningsvinkel på ribban. Släppningsvinkeln beror förutom på ribbans höjd också på vilket material man använder.

Under mekanisk belastning av en ribbad konstruktion blir oftast belastningen högst vid ribbans rot. Det gäller därför att man har tillräcklig hörnradie (Se Regel Nr. 6).

FIG. 9

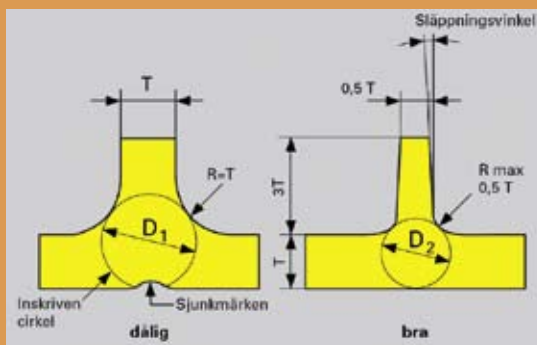
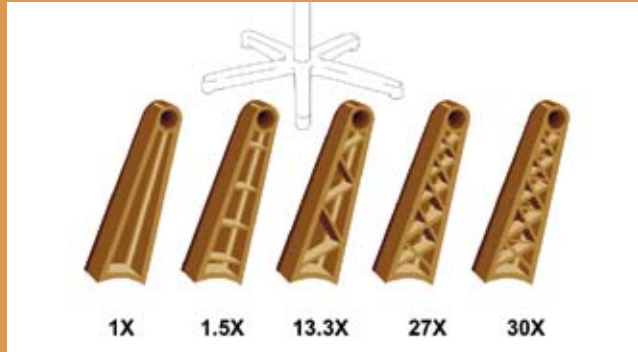


FIG. 10



**MATERIALBESPARANDE KONSTRUKTION  
GENOM RÄTT RIBBMÖNSTER**

Det är viktigt att man lägger ribborna rätt om man vill uppnå en optimal konstruktion. Ett exempel på detta är stolkkrysset i Fig. 10 ovan. Här kan vi se att man har lyckats få konstruktionen c:a 30 gånger styvare med ribbmönstret längst till höger jämfört med den oribbade konstruktionen längst till vänster. Stolkryss i aluminium är ofta utförda enl. benet längst till vänster medan plaststollkryss oftast har ribbor enl. benet längst till höger. Detta belyser vikten av att man i regel måste

göra en radikal omkonstruktion när man går från metall till plast för att uppnå bästa ekonomi.

**UNDVIK SJUNKMÄRKEN VID RIBBMÖTEN**

Där ribban möter ytterväggen kan man få sjunkmärken.

**DESSA KAN DOCK REDUCERAS GENOM ATT:**

- Man gör ribban tillräckligt tunn (< 1/2 godstjockleken)
- Undviker godsanhopningar vid ribbmöten (Se Fig. 11)
- Etsar ytan eller väljer en ljusare färg på produkten

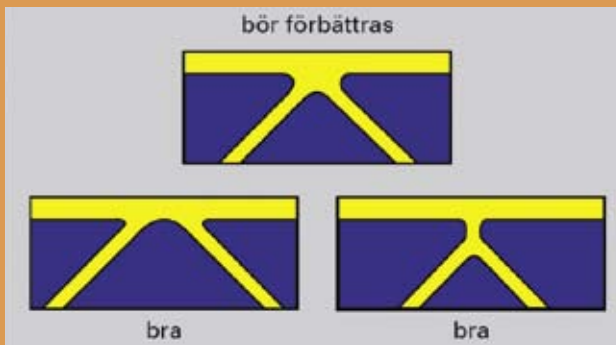


FIG. 11

# Regel Nr. 8 – Var noga med ingöten

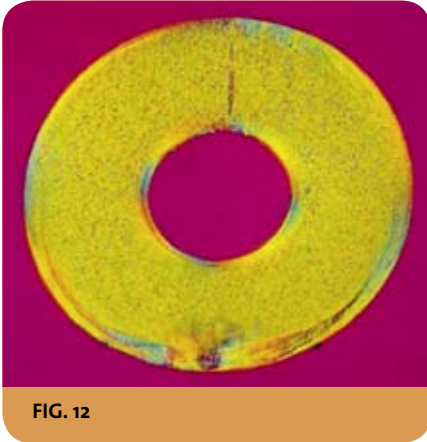


FIG. 12

- Mekaniska egenskaper
- Ytfinish och ytmärken

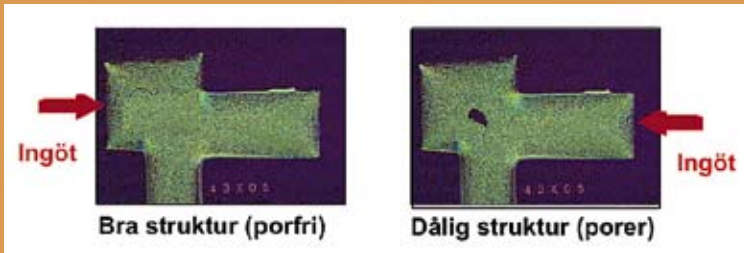
Det är inte alla konstruktörer som beaktar detta utan ingötsplacering och ingöts-system överläts ofta på verktygsmakaren utan att denne har inblick i den fulla kravspecifikationen. Detta leder ibland till att förväntade egenskaper på produkten inte nås. Förutom att utforma detaljen och göra hållfasthetsberäkningar bör konstruktören alltid se till att antalet ingöt är tillräckliga och att ingötsplacering och förväntade sammanflytninglinjer (vid flera ingöt) inte hamnar där belastningen är stor.

Valet av ingötsdimensionering och placering hos en plastkomponent är oerhört viktigt eftersom det påverkar följande egenskaper:

- Fyllningsförlopp (flytvägar och flytlängder)
- Produktdimension / toleranser (formkrymp)
- Skevning (inbyggda spänningar)

I Fig. 12, som visar ett foto taget på ett tunnt skikt av en bussning i acetalplast vid 25 gångers förstoring och belyst med polariserat ljus, ser man tydligt var ingötet är placerat samt var man får sammanflytninglinjen. Ingöt och sammanflytninglinje är i regel en plastkomponents svagaste punkter.

FIG. 13





## NÅGOT ATT TÄNKA PÅ VID

### BESTÄMNING AV INGÖT:

- Placera alltid ingötet i den tjockaste väggen om så är möjligt för att kunna packa upp detaljen tillräckligt (Se Fig. 13)
- Placera inte ingöt i områden med hög belastning
- Undvik koniska ingöt för delkristallina konstruktionsplaster (Acetalplast, Nylon, Polyester PBT och PET).
- För litet ingöt hindrar förutom optimal packning av detaljen att man även riskerar skjuvningsproblem (delaminering, ytmärken eller glasfiber genomslag) vid fyllningsförloppet. Detta gäller framförallt vid hög insprutningshastighet.

## NÅGOT ATT TÄNKA PÅ NÄR DET

### GÄLLER SAMMANFLYTNINGSLINJER:

- Man får en sammanflytningslinje mellan varje ingöt om man har mer än ett
- Det uppstår en sammanflytningslinje efter varje hål
- Eliminera eller reducera antalet sammanflytningslinjer om detta är möjligt
- Placera inte sammanflytningslinjer i områden med hög belastning
- För armerade plaster påverkar ingötsplaceringen risken för skevning

- Armeringsfibrerna har ingen armerande effekt i sammanflytningslinjen
- Försök att undvika en "stum" sammanflytningslinje (Se Fig. 14).
- Om material flyter vidare efter sammanflytningen suddas sammanflytningslinjen mer eller mindre ut och vi får en betydligt starkare detalj.

FIG. 14



# Regel Nr. 9 – Undvik snäva toleranser

Formsprutade detaljer kan inte tillverkas med samma toleranser som maskinbearbetade detaljer i metall. Fastän de flesta känner till detta specificeras det hela tiden toleranser som inte kan uppnås eller som fördyrar produkten i onödan. Egenskaper hos plast som påverkar den slutliga toleransen för en plastdetalj:

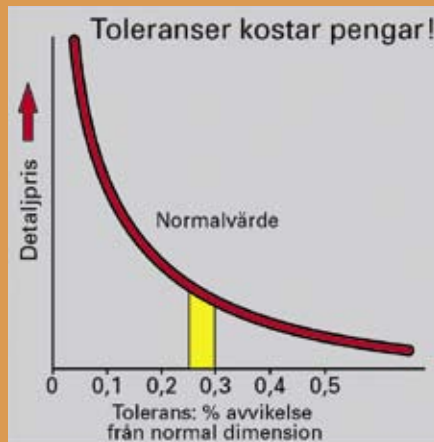
- Toleranser vid verktygsframställning
- Toleranser vid formsprutningen
- Toleranser hos plastråvaran (glasfiberhalt etc)
- Skevning hos detaljen beroende av:
  - Formkrymp
  - Efterkrymp
  - Detaljens utformning (varierande vägg tjocklek etc)
  - Flödesorientering

- Inbyggda spänningar
- Varierande kylning i verktyget
- Måttvariationer på den färdiga detaljen beroende på:
  - Fuktabsorption
  - Värmeutvidgning (kan vara 10 gånger högre för plaster jämfört med metaller)

Försök att dessa toleranser inte skall vara så snäva som möjligt utan så snäva som verkligen är nödvändigt för detaljens funktion.

Normalt accepterade toleranser för en kostnadseffektiv produktion är 0,25 – 0,3 % avvikelse från nominellt mått, men detta är givetvis beroende på applikationen (Se Fig. 15).

FIG. 15



# Är du redo för REACH?

## Gör REACH-testet!

Fråga	Ämne	Ja	Nej
1	Har du en kemikalieförteckning? (produkter och ingående ämnen)		
2	Har du de säkerhetsdatablad (SDB) som är nödvändiga? (även för ej hälso-/miljöfarliga produkter men som innehåller ämnen med sådana egenskaper)		
3	Har du en utredningsöversikt för samtliga kemikalier? (gäller endast tillverkare och importörer)		
4	Vet du i vilka volymer du hanterar Dina kemikalier?		
5	Har du full kontroll på vilka kemiska ämnen som ingår i de produkter som ditt företag köper från leverantörer utanför EU?		
6	Har du identifierat din(a) roll(er)?		
7	Har du identifierat dina nyckelkemikalier? (dvs kritiska kemikalier för Din verksamhet)		

Om du besvarat alla frågor med ja har du en bra grund att stå på.  
Om du har ett eller flera nej, kontakta gärna oss.

Jag har några frågor angående REACH, kontakta mig!

Namn

Företag

Epost

Telefon



**PLAST- & KEMIFÖRETAGEN**  
Box 55915, 102 16 Stockholm  
Tel 08-783 86 00  
Fax 08-663 63 23

[www.plastkemiforetagen.se](http://www.plastkemiforetagen.se)

# Regel Nr. 10 – Välj en bra sammanfogningsmetod

En av de stora fördelarna med plastmaterial förutom att man kan integrera flera funktioner i komponenterna är att det finns en mängd lämpliga sammanfogningsmetoder som man kan använda för att göra en bra och kostnadseffektiv detalj. Man brukar dela in sammanfogningsmetoderna i demonterbara och permanenta.

## EXEMPEL PÅ DEMONTERBARA SAMMANFOGNINGSMETODER ÄR:

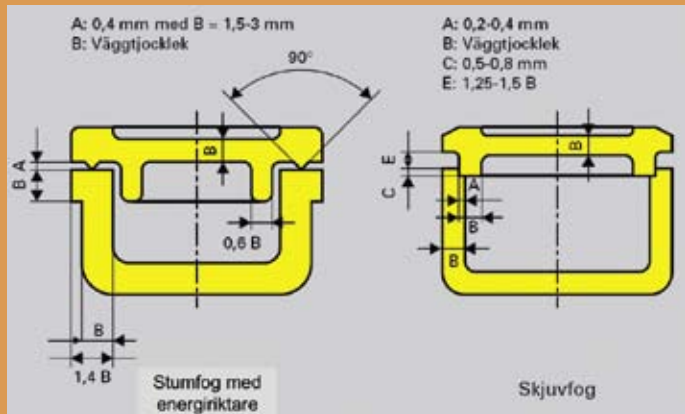
- Självgängande skruv
- Gängade insatser
- Pressförband
- Snäppförband (< 90 ° vinkel)
- Skruvförband med gängor i plast

## EXEMPEL PÅ PERMANENTA SAMMANFOGNINGSMETODER ÄR:

- Svetsning:
  - Ultraljudssvetsning
  - Vibrationssvetsning
  - Rotationssvetsning
  - Spegelsvetsning
  - IR-svetsning
  - Lasersvetsning
- Snäppförband (90 ° vinkel)
- Nitning
- Limning
- Översprutning

Ett viktigt krav för att uppnå bästa svetsresultat är att svetsfogen är rätt utformad med tanke på den metod man valt. Fogarna i figuren ovan har visat sig vara en bra utformning.

FIG. 16





**Metallcenter Sverige AB**

Silkesvägen 26

331 53 VÄRNAMO

Tel 0370-409 00

Fax 0370-409 19

www.metallcenter.se

Malmö: tel 040-28 55 70, fax 040-28 55 74

Stockholm: tel 08-531 998 50, fax 08-531 998 55



**IMCD**

**Plastic & Rubber Division**

- ABS, std & transparent
- POM
- PA6 & PA6.6
- EVA
- PS
- PP
- PET
- PETG
- TPE
- TPEE
- TPU
- CA, CAB & CAP
- Biodegradable polymers
- Regranulates, ABS & PS
- PVC compounds
- Chloroprene rubber
- Epoxy resins & curing agents
- Vinyl ester
- Silicone masterbatch
- Flame retarded compounds
- Additives & fillers



+46 40 16 75 00



+370 52 36 36 00



+45 49 25 05 80



+370 52 36 36 00



+47 66 81 60 20



+370 52 36 36 00



+358 9 251 51 60



+7 812 438 16 80



På oss kan ni alltid lita



Vi ser möjligheter där andra ser begränsningar



Nu ingår vi i Aspokern

**Volympolaster** från bl.a:

**TOTAL & INNOVENE**

PP - HOMO, COPO, RANDOM & COMPOUNDS

PE - LD, LLD, HD & LD/IEVA

PS - GP, HIPS & EPS

**Konstruktionsplaster** från bl.a:

**LG, KEP, CHEM POLYMERS & SAMSUNG**

ABS/GF

ABS TRANSPARENT

ASA

PMMA

POM

PA6 & 66/GF

PBT/GF

PC/GF & FB

PC/ABS

PC/PBT

TPE - SBS, SEBS & POLYESTERBASERADE

Skräddarsydda färger

**WILEERT  
CHEMICAL NORDIC**

Vi ser möjligheter där andra ser begränsningar  
Kontakta oss!

Wileert Chemical Sweden AB Tel +46 (0) 412 219 29 Fax +46 (0) 412 219 82

Wileert Chemical Denmark A/S Tel +45 48 25 92 66 Fax +45 48 25 17 39

Wileert Chemical Norway A/S Tel +47 22 05 90 90 Fax +47 22 05 90 91

Wileert Chemical Finland OY Tel +358 (0) 10 2064 560 Fax +358 (0) 10 2064 564

# Tio i TOPP

## Konstruktionstips

För något år sedan publicerade PlastForum en artikelserie i 10 avsnitt om konstruktions-tips i plast i samarbete med DuPont. Totalt omfattade serien 36 sidor.

Här kan Du läsa mer om hur man kan konstruera i plast och vilka fällor som man bör undvika. Artikelserien ligger nu utlagd på PlastForums hemsida: [www.plastnet.se](http://www.plastnet.se)

### FÖLJANDE AVSNITT BEHANDLAS I ARTIKELSERIEN:

1. Materialjämförelser
2. Materialval
3. Väggtjocklek
4. Ribbor
5. Ingötsplacering
6. Kostnadsbesparande konstruktion
7. Sammanfogningsteknik
8. Svetsning
9. Toleranser
10. Check-lista







# Spring into a World of Performance



DuPont™ Hytrel® springs back time and time again, through extremes of temperature and demanding operating conditions. Such reassuring performance makes it the material of choice for airbrake tubes and cable coils. **DuPont™ Hytrel® – Freedom to design without compromise.**

[plastics.dupont.com](http://plastics.dupont.com)

