

## Laser-, vand- og plasmaskæring i sammenligning

Laser-, vand- eller plasmaskæring - hvad skal man vælge?

En del stiller sig selv dette spørgsmål da skæringen med disse medier i sig selv giver en masse fordele alt efter materiale og kravspecifikation.

Det skal nævnes at ingen af disse 3 metoder er konkurrenter til hinanden men nærmere en meningsfuld alliance mellem hinanden.

### Indholdsfortegnelse:

- Laserskæring
- Vandstråleskæring
- Plasmaskæring
- Samlet oversigt i tabelform

### Laserskæring

Laseren har på området pladebearbejdning åbnet op for helt nye applikationer og muligheder. Speciel på tyndplade bearbejdning er der grundet den høje hastighed og lave termiske påvirkning intet der kan måle sig med laser.

Laserskæringen imponerer med næsten retvinklede skærekanten og en minimal skærespalte med opnåelige tolerancer på op til +/- 0,1 mm / m.

Et næsten ubegrænset udvalg af materialer har gjort laseren til det største skæreværktøj på mange områder. Rustfrit stål op til 50 mm, stål op til 40 mm og aluminium op til 20 mm kan skæres problemløst. Lasere bruges også til behandling af andre grupper af materialer, såsom træ, plast eller papir. Den reducerede processtabilitet med reflekterende overflader, et begrænset pladetykkelsesområde og de omfattende arbejdssikkerhedsforanstaltninger har en ugunstig virkning på laserskæring.

### Fordele med laser :

- Høje skærehastigheder
- Optimal grad frihed
- Lav indflydelse på varmen
- Perfekt dimensional nøjagtighed
- Bedste udnyttelse af materiale
- Korte behandlingstider
- Minimal skærespalte
- Stort udvalg af materialer

### Ulemper med laser :

- Høje investeringsomkostninger
- Begrænset materialetykkelse
- Omfattende arbejdssikkerhed
- Proces ustabilitet grundet refleksioner

### Vandstråleskæring

Vandstråleskæring er et effektivt alternativ til konventionelle skæreprocesser, og den ideelle skæreløsning for mange applikationer. Fra blødt skum til hård safir med en højtryksvandstråle på op til 4000 bar bliver selv de hårdeste materialer bløde som smør.

Især med varmfølsomme materialer er der ingen vej udenom denne koldskæringsproces da der ikke er nogen varmestrøm under bearbejdningsprocessen, dette forhindrer materialestrukturen i at blive påvirket af varme.

Takket være den seneste teknologiske udvikling udvikler denne innovative proces sig til nye områder med nøjagtighed og høj produktivitet. Resultatet er en markant forbedret kvalitet af deletolerance og vinkeløjagtighed. Ved at tilføje abrasiver såsom sand eller kvarts kan effektiviteten af vandstråleskæring øges yderligere, hvorfor meget tykt materiale kan skæres.

Det betyder, at rustfrit stål op til 150 mm og aluminium op til en tykkelse på 200 mm kan skæres problemløst.

### Fordele med vandskæring :

- Lave driftsomkostninger
- Stort materialer bredde
- Optimal brug af materiale
- Lille skærekant
- Ingen termisk belastning
- Skæring af tykke materiale
- Høj præcision ned til mikroområdet
- Sikrer for bruger og miljøet
- Ofte kræves der ingen efterbehandling

### Ulemper med vandskæring :

- Risiko for korrosion
- Langsommere skærehastighed
- Behandling af skærevandet
- Bortskaffelse af abrasiv

### Plasmaskæring

Plasmaskæring har gjort betydelige fremskridt de senere år på grund af udviklingen af de mest moderne multigasbrændere og er en af de mest økonomiske skæreprocesser, især for tykke CrNi-plader og i den mellemstore stålsektor.

Skærekvaliteten i tykkelsesområdet fra 15 mm til 40 mm er den samme som ved laserskæring.

Imidlertid imponerer denne termiske skæreproces med sine høje skærehastigheder, hvorfor produktiviteten i fremstillingsprocessen øges betydeligt. Plasmaskæring giver omfattende fordele, især i produktionen af komponenter, der skal svejses, drejes, fræses eller bearbejdes mekanisk efterfølgende, her byder plasma på gode fordele.

### Fordele med plasmaskæring

- Skæring af alle ledende materialer
- Intet alternativ i det midterste stålområde
- Skæring i tykkelser op til 200 mm
- Høj kvalitet i mellem styrke stål
- Skæring af højlegeret stål

### Ulemper ved plasmaskæring

- Høje driftsomkostninger
- Relativt bred skærekærv
- For det meste højt støjniveau
- Hærdning af kant zoner
- Efterbehandling kræves

### **Laser**

Laserskæring er altid det første valg, især inden for sektoren for tyndt metal, hvor den imponerer med sin høje omkostningseffektivitet. På denne måde kan emner fra en lang række materialegrupper fremstilles med et meget højt niveau af komponentnøjagtighed uden mekanisk efterbehandling.

### **Vandstråle**

Fordelene ved vandstråleskæring kommer i spil med meget tykke materialer. Der er heller ingen termisk indflydelse på materialet med denne koldskæringsproces.

### **Plasma**

Plasmaskæring muliggør produktion med høje skærehastigheder og er uovertruffen, når det kommer til skæring af elektrisk ledende materialer og højlegerede stål med store materialetykkelser.

### Konklusion

Afhængigt af skæreopgaven kommer fordelene ved de enkelte skæremetoder i spil og danner tilsammen en fornuftig alliance til alle skæreopgaver.

	Vand	Laser	Plasma	Brænder
<b>Materiel forvrængning</b>	X	✓	✓	✓
<b>Hærdning af materiale</b>	X	✓	✓	✓
<b>Burr dannelse</b>	Minimal	Minimal	✓	✓
<b>Efterbearbejdning</b>	Minimal	Minimal	Lav	✓
<b>Materiale svind</b>	Minimal	Minimal	Høj	Meget høj
<b>Tolerancer</b>	0,01 – 0,02 mm	0,01 – 0,1 mm	0,2 – 0,5 mm	1,0 – 2,0 mm
<b>Materialetykkelse</b>	Op til 300 mm	Op til 30 mm	Op til 60 mm	Op til 300 mm
<b>Forskellige materialer</b>	Meget højt	Høj	Lav	Meget lav
<b>Kompositter</b>	✓	X	X	X
<b>Flerlags skæring</b>	✓	X	X	X
<b>Skæring med flere hoveder</b>	✓	X	✓	✓
<b>Giftige dampe</b>	X	✓	✓	✓
<b>Skærespalte bredde</b>	0,3 – 1,0 mm	0,2 mm	1,2 mm	5,0 mm
<b>Mindste hul størrelse</b>	Ca. 1/5 af materialetykkelsen	Ca. 1/2 af materialetykkelsen	0,8 – 1,5 mm af materialetykkelsen	2,5 mm af materialetykkelsen
<b>Mindste web bredde</b>	Ca. 1/20 af materialetykkelsen	Ca. 1/5 af materialetykkelsen	Ca. 3,0 mm af materialetykkelsen	Ca. 8,0 mm af materialetykkelsen