



LASERSNIJDEN VAN BUIZEN EN PROFIELEN



COPPENS
METAAL-TECHNIEK

KOPLOPER IN BUISBEWERKING



LASERSNIJDEN VAN BUIZEN EN PROFIELen



De buislaser

Een buislaser is een machine die specifiek ontworpen is voor het lasersnijden van rechte buizen en profielen. Het grote verschil met een vlakbedlaser (eventueel uitgevoerd met 4^{de} as) is dat het profiel beweegt en de snijkop –nagenoeg– niet. De afhandeling van de buis verloopt van bundel tot en met ‘gereed product’ volledig automatisch. Dit resulteert in een uiterst effectief en efficiënt proces. In dit kennisartikel gaan we verder in op het buislaser-snijproces.

Snijproces

Het snijproces op een buislaser begint bij het uitvoeren van een programma of nesting. Vervolgens wordt de machine volledig automatisch omgesteld naar de juiste afmetingen. De bundel of losse uitgangslengtes kunnen in de machine geplaatst worden (deze worden stuk voor stuk de machine ingevoerd). Hierna wordt de uitgangslengte nagemeten en eventueel wordt de nesting hierop aangepast (dit in het geval van wisselende lengtes). Het materiaal wordt op de werklijn geplaatst en door de transportwagen vastgeklemd. Gelijktijdig worden de profielafmetingen gecontroleerd. De lasnaadpositie wordt met behulp van camera's in- en uitwendig gecontroleerd en correct gepositioneerd. Indien gewenst/noodzakelijk wordt het profiel gecontroleerd op haaksheid en afmeting en het programma waar nodig gecorrigeerd. Vervolgens wordt het snijproces gestart. Tijdens het snijden wordt het afval door de buis afgezogen en de lucht gefilterd, waarna het product wordt uitgevoerd en naar de betreffende lospositie wordt gebracht.

Capaciteit

De capaciteit van een buislaser wordt (op het gebied van wanddikte) bepaald door het vermogen van de laserbron. Daarnaast zijn er ook restricties aan de dimensies van het uitgangsmateriaal. Hieronder een beknopt overzicht van de capaciteit van onze buislasers:

- Afmeting; buis Ø10mm t/m koker 152x152mm (max. 23kg/mtr)
- Uitgangsmateriaal; 6500mm (max. 4000kg)
- Materiaalsoorten; staal, rvs, aluminium, messing en koper
- Wanddikte; zie onderstaande tabel
- Minimale reststuklengte; 75mm (LT722) 99mm (LT7)

De capaciteit op het gebied van wanddikte is afhankelijk van het materiaal, ondersteuningsgas en de hoek waaronder gesneden wordt. Als er 3D gesneden wordt, zal de capaciteit qua wanddikte dus afnemen.

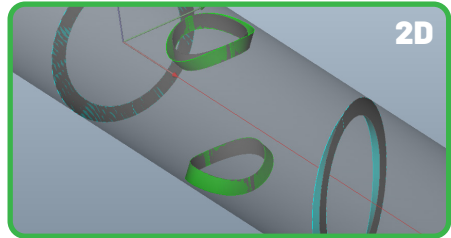
LASEREN	STAAL (ZUURSTOF)	RVS	STAAL (STIKSTOF)	ALUMINIUM	MESSING	KOPER
2D	12	6	5	6	6	4
3D - 30°	10	5	4	5	5	3
3D - 45°	8	3	3	3	3	2

Capaciteiten tabel (wanddikte in MM)

2D, 2,5D en 3D snijden.

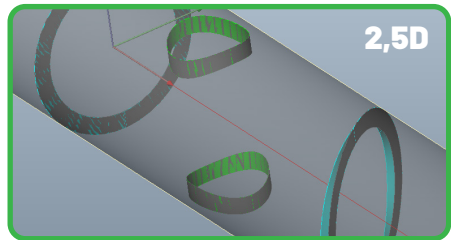
Wat is het verschil?

2D snijden: ook wel 90° op contour snijden genoemd. Er wordt haaks (90°) op het buisoppervlak gesneden. Hierbij roteert het profiel onder de lasersnijkop door en ontstaat er loodrecht op de wanddikte een snede. Dit is het meest zichtbaar op contouren in ronde buizen en bij verstek snijden. 2D snijden is de meest eenvoudige en snelste manier van snijden, omdat de wanddikte altijd gelijk is. Deze methode is daarom zeer kostenefficiënt.



Voorbeeld: 2D geprogrammeerd

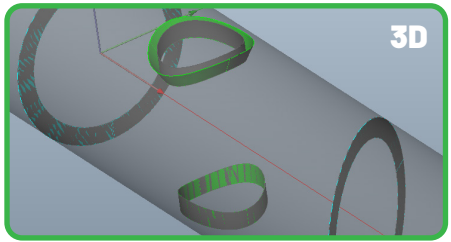
2,5D snijden: ook wel XY-snijden genoemd. Het profiel roteert niet onder de lasersnijkop, maar beweegt de lasersnijkop langs de Y-as en het profiel over de X-as. Hierdoor ontstaat een loodrechte snede op het horizontale vlak. Het gat of de sparing lijkt dan een geboord of gefreesd gat. Het maximaal te snijden 2,5D gat bedraagt voor een ronde buis 2/3 maal de buisdiameter. Bij deze snijmethode is de materiaaldikte niet overal gelijk. Hierdoor zijn de kosten hoger.



Voorbeeld: 2,5D geprogrammeerd

3D snijden: voor het 3D snijden dient de machine uitgevoerd te zijn met een 3D snijkop. Hierbij wordt gebruik gemaakt van alle mogelijke assen van de machine. Door gebruik te maken van deze mogelijkheden kan onder een hoek van maximaal 45° gesneden worden. Enkele voorbeelden hiervan zijn: laskanten, gesoevereinde gaten of afschuiningen. 3D snijden heeft als grote voordeel dat er perfecte aansluitingen gemaakt kunnen worden. Daarnaast kunnen eventuele nabewerkingen worden voorkomen. Bij de 3D snijmethode is extra programmeertijd nodig. Ook wordt de snijsnelheid fors lager, waardoor de kosten hoger uitvallen.

Met dit kennisartikel geven we u meer (achtergrond)informatie over het lasersnijden van buizen en profielen. Wellicht heeft u na het lezen van dit artikel vragen. De specialisten van Coppens Metaal-techniek staan klaar om uw vragen te beantwoorden en met u mee te denken. Dit artikel is met uiterste zorg samengesteld. Echter zijn wij niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden die onverhoopt in dit artikel kunnen zijn vermeld. Aan dit artikel kunnen dan ook geen rechten worden ontleend.



Voorbeeld: 3D geprogrammeerd

Automatisering

Om het snijproces zo effectief en efficiënt mogelijk te laten verlopen, is automatisering van zowel het aan- als afvoerproces noodzakelijk. Onze machines zijn daarom voorzien van een aanvoerbunker voor maximaal 4000kg uitgangsmateriaal. Ook beschikken we over een afvoerbunker met meerdere posities, welke in totaal 4000kg aan eindproducten kan uitsorteren, afvoeren en bundelen. In de praktijk betekent dit dat we 24/7 kunnen produceren. Overdag bemand (kleinere series) en 's nachts op uiterst effectieve wijze volledig onbemand (grotere series). Daarnaast worden orders digitaal verwerkt via Shop Floor Control. Hiermee hebben we continu volledig inzicht in de voortgang van lopende orders.

Materiaal

In een buislaser beweegt het materiaal (in tegenstelling tot een vlakbedlaser waar juist de snijkop beweegt). Dit betekent dat de tolerantie van het uitgangsmateriaal een grote invloed heeft op het uiteindelijke eindproduct. Toleranties op buizen en profielen zijn vanuit de fabrikant ruim opgesteld. Deze toleranties dienen dus opgevangen te worden in het product. Echter zijn er wel correctiemethodieken mogelijk. Daarnaast is het van belang dat de tekening overeenkomt met het uitgangsmateriaal. In het geval van aluminium betekent dat scherpe hoeken en bij staal en rvs een in- en uitwendige radius.

Graveren

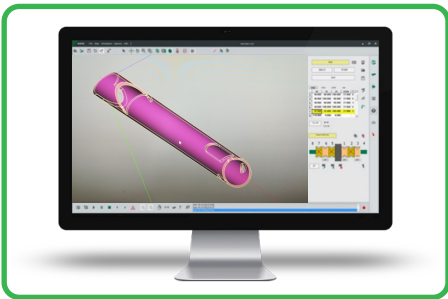
Het aanbrengen van een gravering is ook mogelijk op een buislaser. Er wordt dan met laagvermogen een contour op de buis gegraveerd. Het resultaat is een ondiepe aftekening op de oppervlakte.

Gravering is over het algemeen enkel bruikbaar als 'product identificatie'. De te graveren tekst kan in de STEP-file worden opgenomen, maar ook nadien gecreëerd worden met behulp van

specifieke software. Graveren is vrij bewerkelijk. Gebruik dus korte teksten (bijvoorbeeld; P8 in plaats van Positie-08).

Programmering

De basis voor ieder snijprogramma is altijd een 3D-file. Uit deze file kunnen alle geometrische kenmerken worden gehaald. Het meest gebruikte bestandformaat is STEP, maar daarnaast is IGES of XT ook mogelijk. Naast de 3D-file is ook een PDF met maatvoering gewenst, dit voor het aangeven van toleranties, specificaties en eventuele opmerkingen. Met de 3D-file wordt de machine geprogrammeerd. Hiermee kan de bewerking gesimuleerd worden en maken we de cyclustijd inzichtelijk. Wanneer het product ook is gebogen, kunnen wij de uitslag automatisch generen en corrigeren. Dit is mogelijk door onze koppeling met de buigmachines.



Off-line programmering 3D-files

Controle

Onze buislasers zijn uitgerust met verschillende controlesystemen. Zo worden de uitgangslengte en de profielafmeting altijd nagemeten. Daarnaast kan de haaksheid van het profiel worden gemeten en gecorrigeerd om afwijkingen in het materiaal zo goed mogelijk op te vangen. Ook de lasnaadpositie wordt middels een camerasysteem zowel in- als uitwendig gedetecteerd.

Combinatiemogelijkheden

Om een buisproduct nauwkeurig en efficiënt te kunnen produceren, is het van belang het aantal productiestappen tot een minimum te beperken. Met het buislasersnijden kunnen verschillende bewerkingen gecombineerd worden. Denk hierbij onder andere aan zagen, boren, frezen en aanschuinen. Daarnaast kan Coppens Metaal-techniek dit volledig in-house combineren met andere (neven)bewerkingen. Denk hierbij aan doornbuigen, walsen, (robot)lassen en eindbewerking.

Terminologie & woordenlijst

Wanddikte

Buitendiameter

Lasnaadpositie

Binnenradius

Buitenradius

Lasersnijden met zuurstof

Lasersnijden met stikstof

CO2 laser

Fiber laser

STEP-file

Uitleg begrippen

De dikte van de wand van het uitgangsmateriaal

De uitwendige diameter van de buis

Geeft de positie van de lasnaad van de buis aan (niet van toepassing bij naadloze buizen). De lasnaad positioneren we bij voorkeur niet. In het geval van buigproducten wordt de lasnaad op de neutrale lijn gelegd (tenzij anders overeengekomen). Bij koker kan de lasnaad op de korte of lange zijde zitten, hier is niet altijd invloed op

De radius aan de binnenzijde van de koker. Deze bedraagt bij staal en rvs +/- 1x de wanddikte en bij aluminium 0mm (scherpe hoeken)

De radius aan de buitenzijde van de koker. Deze bedraagt bij staal en rvs +/- 2x de wanddikte en bij aluminium 0mm (scherpe hoeken)

Ook wel laserbrandsnijden genoemd, als ondersteuningsgas wordt zuurstof gebruikt. Het voordeel is dat dikkere materialen gesneden kunnen worden en er een gladdere snede ontstaat. Ook is er sprake van minimale braamvorming. Het nadeel is dat er een oxidehuid op het materiaal achterblijft

Ook wel lasersmeltsnijden genoemd, als ondersteuningsgas wordt stikstof gebruikt. Het voordeel is dat er geen oxidehuid achterblijft en bij kleinere contouren geen sprake is van verbranding. Het nadeel is dat snijvlakken ruwer kunnen zijn, met eventuele braamvorming

Dit betreft het type laserbron. De laserstraal wordt middels spiegels naar de laserkop gebracht. Tot enkele jaren geleden was CO2 de standaard, zeker voor dikkere materialen

Dit betekent het type laserbron. De laserstraal wordt middels een optische kabel naar de laserkop gebracht. Dit type laserbron verbruikt minder energie en de machineconstructie is eenvoudiger. Door de steeds hogere vermogens neemt de populariteit van dit type bron steeds verder toe

Universeel uitwisselingsformaat van 3D bestanden



3D Buislaser BLM LT7

COPPENS METAAL-TECHNIEK.
KOPLOPER IN BUISBEWERKING

