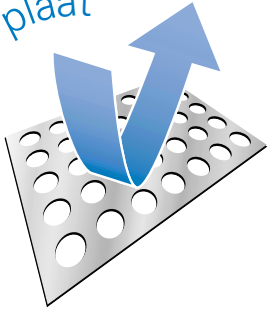


**Federatie**  
dunne plaat



# PLAATWERK

## MPT snijdt complexe buis- en kokerprofielen

### Federatie Dunne Plaat

De Federatie Dunne Plaat (FDP) draagt zorg voor de ontwikkeling, bundeling, verspreiding en uitwisseling van kennis tussen bedrijven uit de dunne plaatketen, onderzoekinstellingen en het onderwijs. Het uiteindelijke doel: het via kennisuitwisseling bundelen van krachten, waardoor individuele ondernemingen sterker staan in de nationale en internationale concurrentiestrijd. De Federatie legt zich met name toe op het stimuleren van onderzoek en ontwikkeling op het gebied van dunne plaat, het tot stand brengen van een goede opleidingsstructuur en de onderlinge kennisuitwisseling tussen de aangesloten bedrijven. De FDP is een initiatief van gerenommeerde ondernemingen uit de dunne-plaatketen.

Machinale Plaatbewerkingstechniek BV is een special jobber. Samen met het zusterbedrijf I.P.E. BV (Industrieel Plaatwerk Engineering) ontwikkelen en vervaardigen zij klant-specifieke (plaatwerk)constructies voor projecten waaraan hoge kwaliteitseisen worden gesteld. Hierbij maken zij gebruik van 2D en 3D computer-gestuurde CAD-ontwerpen. Deze ontwerpmethodiek is onontbeerlijk voor de realisatie van nauwkeurige en sterke buis- en kokerconstructies (zie fig. 1).

### Indrukwekkende investering

Machinale Plaatbewerkingstechniek BV te Weurt heeft sinds kort de productiemogelijkheden drastisch uitgebreid door de aanschaf van een Bystronic buislasersnijmachine (zie fig. 2). Deze Bytube 6504 kan buis- en kokerprofielen over de volle standaardlengte van 6000 mm bewerken. Tevens kunnen stroken plaatmateriaal tot afmetingen van 6000 x 400 mm op deze machine worden gesneden. Een 3 KW laserbron maakt het mogelijk om dikwandige buis- en kokerprofielen te snijden, waardoor een grote range in de buis- en kokerprofielen kan worden bewerkt. Hierbij moet worden gedacht aan wanddikten



(fig. 1)

### Periferie

Zoals in figuur 2 is te zien, is de machine opgebouwd uit een aanvoer- (hybride) en een lasersnijstation (flex). Het aanvoerstation kan worden gebruikt voor het automatisch beladen voor buis- en kokermateriaal in de afmetingen tot Ø 170 mm. Hierbij worden de te snijden profielen door de doorvoeropening van een klauwplaat gevoerd, die vervolgens het materiaal klemt en een rotatiebeweging mogelijk maakt. In dit geval staat tijdens het snijden de laserkop nagenoeg stil en maakt de klauwplaat naast de roterende tevens een axiale beweging. De profielen met de diameters van 170 tot 320 mm (figuur 3) worden rechtstreeks in het lasersnijstation ingevoerd. De laserkop staat op een slede, die in deze situatie over een lengte van 6000 mm kan bewegen.

### Programmering

De bij de machine geleverde software berekent op basis van

voor staal, roestvaststaal en aluminium van respectievelijk 18 mm, 10 mm en 6 mm. Voor wat betreft de buis- en kokerdiameters die deze machine kan verwerken, is deze machine in Nederland bijzonder te noemen. Dit afmetingsgebied ligt namelijk tussen Ø 20 mm en Ø 320 mm! (zie fig. 3).



(fig. 2)

de samenstellingstekening van de buisconstructie de vormen en afmetingen van de te snijden gaten in de monodelen. De berekende gatcontouren kunnen met een nauwkeurigheid van +/- 0,1 mm worden gesneden. Hierdoor kunnen de verbindingen uitstekend door laserlassen worden gerealiseerd, waardoor de verbindingen zich niet alleen kenmerken door hoge sterkte, maar ook door een fraaie afwerking. Tevens kunnen aangebrachte uitsparingen en/of nokken zorgdragen voor het positioneren, waardoor het maken van lasmatten overbodig is. Deze methode van construeren wordt al meer toegepast bij het plaatwerksnijden, maar is vergeleken met de traditionele bewerkingswijze nieuw voor het bewerken van buis- en kokermateriaal.

- het aanvoerstation van deze machine waardoor efficiënt en met weinig mankracht kan worden gewerkt
- de grote diameterspreiding die voor deze machine van 20 mm tot 320 mm (figuur 3) bedragen
- de veelzijdigheid, want hiermee kunnen zowel in het lichte constructiegebied als in het zwaardere segment (buis- en koker)profielen nauwkeurig en CNC-bepaald gesneden worden.

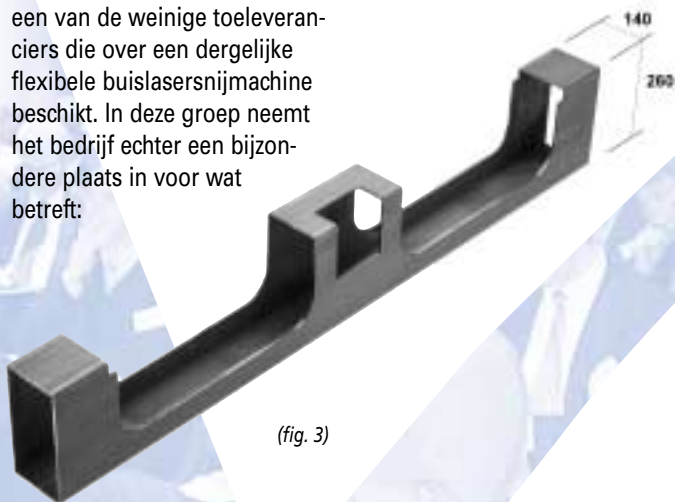
De markt voor deze machine kan onder andere worden gevonden in:

- constructie- en machinebouw
- staalbouw
- meubelindustrie
- trailer- en carrosseriebouw.

Samengevat kun je stellen dat de markt wordt gevonden in de metaalverwerkende industrieën. Productvoorbeelden zijn te zien op [www.mptbv.nl](http://www.mptbv.nl).

#### Markt

Voor zover bekend is MPT nu een van de weinige toeleveranciers die over een dergelijke flexibele buislasersnijmachine beschikt. In deze groep neemt het bedrijf echter een bijzondere plaats in voor wat betreft:



(fig. 3)

## Agenda

#### Datum

Najaar 2003  
September

24 september

30 september t/m 5 oktober

9 oktober

3 december

#### Activiteiten van de FDP

Themamiddag bij Koninklijke Ahrend NV. Themamiddag. Onderwerp nader te bepalen uit landelijke Kennisbehoefte Inventarisatie Dunne Plaat, uitgevoerd door de FDP.

Jaarlijkse laserlaseminar georganiseerd door de Fach Hochschule Steinfurt.

Buitenlandse reis: Hongarije. Op bezoek bij Nederlandse en Belgische ondernemers in Hongarije.

Themamiddag: bijzondere plaatbewerkingen. Ledenvergadering (viering 1e lustrum van de FDP).

In vorige edities begon ik met een beschrijving van de inhoud van de voorliggende Plaatwerk. Aangezien dat reeds in de bijgevoegde brief is gebeurd, hoeft dat niet.

Ditmaal wil ik u - voor de laatste maal - bijpraten over de recente inspanningen van de FDP op onderwijs- en onderzoeksgebied.

Begin september zal de eerste lichting van het duale opscholingstraject 'Dunne Plaat Dual', waarin mbo'ers in circa drie jaar tijd worden opgeschoold tot hbo'er met als specialisatie Integrale Plaattechnologie, starten aan de Hoge School van Utrecht.

Uit de ledenenquête van december 2002 bleek duidelijk de interesse van een groot aantal aangesloten bedrijven. De FDP heeft vervolgens in samenwerking met de Hoge School van Utrecht dit leertraject opgezet. Helaas moeten we nu al constateren dat de interesse afneemt naarmate de implementatie vordert. De scholingsbehoefte in de mbo-hbo-route blijkt minder groot dan aanvankelijk aangegeven. Desondanks zal er in september worden gestart met de opleiding. Onder het mom 'als er één schaap over de dam is, dan ...', zal na de eerste lichting de animo wellicht stijgen.

De FDP, ondersteunt door de Nehem KMC, staat op het punt om in samenwerking met een aantal roc's (Technisch College Ede - A12, Oost-Nederland, Gilde) en een aantal bedrijven (Corus, Triumph, Syst-o-matic, Groneman) een project te starten dat is gericht op het beschrijven van een aantal technologieën en het vervolgens omzetten in leermiddelen. Dit project zal Vulcanus gaan heten naar de Romeinse god (ook bekend als Mulciber) van de smeden. Wij houden u op de hoogte.

In maart heeft de FDP in samenwerking met het Netherlands Institute of Metal Research (NIMR) tijdens de Metavak een tweedaags symposium georganiseerd in Hardenberg. De bezoekers reageerden over het algemeen zeer enthousiast op het programma. Er werden onder andere lezingen verzorgd op de gebieden hydroforming (Corus), ontwerp-technologie (Ahrend), statische proces beheersing (CQM), lasertechnologie (NIMR) en laminaten en materiaalontwikkeling (TU Delft). Het is de bedoeling dat het symposium een jaarlijks terugkerend ritueel wordt.

Nogmaals wil ik iedereen hartelijk danken voor de samenwerking en graag tot ziens.

Jan Hoenselaar  
Directeur FDP



# Laserlassen met Robots industrieel toepasbaar

## Algemeen

Het laserlassen van dunne plaat met robots ligt voor veel plaatverwerkende bedrijven binnen handbereik. Deze ontwikkeling ligt voor de hand, omdat de robot de voordelen van het laserlassen versterkt. Het laserlassen wordt steeds meer toegepast vanwege belangrijke voordelen die dit proces biedt. Hierbij wordt voornamelijk gedacht wordt aan:

- een betere oppervlaktekwaliteit, die zeker voor zichtdelen van groot belang is
- voorkomen van nabewerkingskosten
- een geringere warmte-inbreng, waardoor ongewenste vervorming niet of nauwelijks optreedt.

Hier staat tegenover, dat de monodelen nauwkeuriger moeten worden aangemaakt. Tot voor kort mocht de breedte van de lasnaad niet meer dan 0,1 mm over de laslengte variëren. Momenteel bedraagt de toelaatbare afwijking van de lasnaad reeds +/- 0,15 mm. Daar er nauwkeurige robots en betere naadvolgsystemen op de markt zijn gekomen, kan het laserlassen met robots op grotere schaal worden toegepast. In deze ontwikkeling spelen het Netherlands Institute of Metal Research (NIMR) en de robotleverancier Rolan Robotics een belangrijke rol.

## Productontwerp

Voor laserlassen geldt in het algemeen dat het samengestelde product op deze verbindingstechniek moet worden ontworpen. Voor een bestaand product is veelal een re-design noodzakelijk. Voor het robot laserlassen moet het ontwerp zeker aan een aantal ontwerpregels worden voldaan. Aan dit thema is ruime aandacht besteed op het seminar laserlassen bij Handelsmaatschappij Möller Metaal BV. Enkele belangrijke ontwerpregels die

in dit verband kunnen worden genoemd, zijn:

- construeer zo mogelijk met pen-gatverbindingen
- voldoe aan de voorwaarde dat de te lassen componenten slechts van één zijde moeten worden benaderd
- voorkom botsingsgevaar van de laskop met het product
- construeer met overlappaden.

## Onderzoek NIMR

Het NIMR voert onder andere een onderzoeksprogramma uit naar de applicatie van lasprocessen waarin het laserlassen een belangrijke rol speelt. Voor wat betreft het laserlassen beweegt men zich in het gebied van 2,5D tot 3D en plaatdikten van folie tot 3,5 mm.

Ook heeft het hybridelassen bijzondere aandacht. Een hybride kop maakt het lassen met laser en MIG mogelijk. Hierbij draagt de laser zorg voor dieptewerking of voorverwarming en de MIG-toorts voor extra materiaal-inbreng.

Voorts zijn de lasmogelijkheden met verschillende laserbronnen met elkaar vergeleken. In algemene termen komt deze vergelijking op het volgende neer:

Laserbron	Spotdiameter	Resultaat
Co <sub>2</sub>	0,2 mm	Hoge snelheid Kwaliteit matig door verkleuring van het plaatmateriaal
Diode	1 mm	Bundelkwaliteit moeilijk beheersbaar door te grote spot Goedkoop t.o.v. andere laserprincipes
YAG	0,3 mm	Beste kwaliteit

Zoals gezegd, heeft het handmatig laserlassen beperkingen wanneer topkwaliteit moet worden geleverd. Derhalve heeft het NIMR met Rolan Robotics de applicatie van robots bij het laserlassen onderzocht.

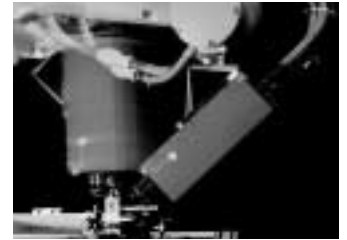
## Robot laserlassen

(Zie afb.) Rolan Robotics heeft in haar programma een Stäubli robot met de volgende belangrijkste kenmerken:

- zes assen
  - overbrenging met holle as door middel van kabels
  - baannauwkeurigheid +/- 0,05 mm
  - herhaalnauwkeurigheid +/- 0,03 mm
  - massatraagheid 12 kg
  - de massatraagheid wordt op iedere as middels encodes geregeld
  - verenpakket om de massatraagheidskrachten te beperken
  - open besturing.
- Met de robots van Rolan Robotics kunnen, mede dankzij bovengenoemde nauwkeurigheid, de volgende processen uitstekend worden geautomatiseerd:
- laserlassen
  - hybridelassen met hybride kop
  - cladden met speciale kop voor poedertoevoer
- De lassnelheid bij het robot laserlassen met een YAG laser varieert afhankelijk van de contour van de lasnaad, van 2 tot 11 m/min.

## Software R-LASER

De basis van de R-Laser software voor deze robot is ontwik-



van de geprogrammeerde baan. Het setpoint wordt dus verlegd. Het aantal iteraties bepaalt in feite de nauwkeurigheid van de robot. Vermeldenswaardig is tevens het feit dat het laservermogen per vier milliseconde kan worden geprogrammeerd, hetgeen de laskwaliteit ten goede komt. Bovendien kan vanuit deze software alle verdere aangesloten componenten worden geprogrammeerd zoals sensoren, draadaanvoer, poedertoevoer enzovoorts, en kan daarbij nog een klantspecifiek deel aan worden toegevoegd. Al met al is hiermee een laserlas robot op de markt gezet die de potentie heeft om het laserlassen optimaal te kunnen automatiseren. Het NIMR voert in het kader van Craft projectonderzoek uit met deze robots met betrekking tot het laserlassen, de aansturing van de robot en de ontwikkelde software.

## Investing

Uiteraard moet de economische mogelijkheid van deze investering zorgvuldig worden afgewogen. Daarbij moet de strategische waarde van het robot laserlassen niet uit het oog worden verloren. Ter bepaling van de gedachte tot slot enkele richtbedragen:

- de laser met toebehoren bepaalt het belangrijkste deel van de totale investering. Hierbij moet worden gedacht aan ca. € 400.000,-
- het investeringsbedrag voor de robot inclusief software en manipulator bedraagt € 90.000 tot € 130.000,-
- veiligheidsvoorzieningen en verdere toebehoren € 30.000,-.

Eco Welding Systems introduceert

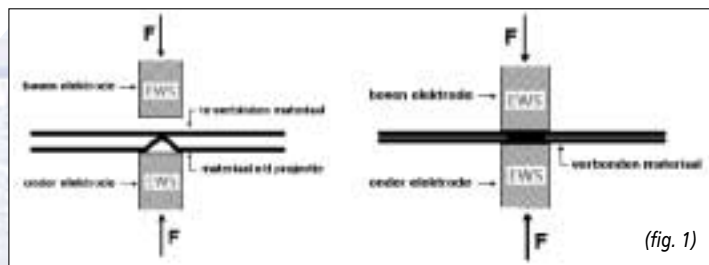
# hoogwaardig weerstandslassen voor het mkb

Eco Welding Systems, een van de werkmaatschappijen van Arplas, heeft een gepatenteerde, hoogwaardige methode van projectielassen ontwikkeld. Dit systeem wordt het Eco Welding Systeem genoemd. Alhoewel het systeem is gebaseerd op puntlassen, is EWS een totaal andere manier van weerstandslassen. EWS onderscheidt zich van het conventionele puntlassen door het feit dat in één van de te verbinden delen een dimpel wordt geperst. Uiteraard zal worden getracht de dimpel in het niet zichtbare plaatdeel te construeren (zie fig. 1). Naar de geometrie van de dim-

pel is het nodige onderzoek gedaan omdat de materiaaldikte en de materiaal soort medebepalend is voor de vorm. De methode wordt op ruime schaal toegepast bij ten minste zeven gerenommeerde automobiefabrikanten. De laskop wordt in eigen beheer gemaakt en met de grondplaat (frame), een speciaal ontwikkelde trafo en besturing samengesteld tot een operationele projectielasunit.

## Werking van het proces

In een van de te verbinden plaatdelen worden vooraf korte dimpels met een speciale geometrie geperst (zie fig. 1 en 2).



(fig. 1)

De diepte van de dimpel bedraagt slechts 0,7 mm. Een en ander met dien verstande, dat de geometrie van de dimpel afhankelijk is van de materiaaldikte en de materiaal soort. Een lichte elektromotor genereert een laskracht van 1000 KN. Een in de laskop opgenomen veer zorgt ervoor dat de laskracht gedurende het wegsmelten van het materiaal min of meer constant blijft. De lasmethode van Eco Welding Systems biedt de volgende belangrijke voordelen:

- Omdat op een zeer klein oppervlak in drie milliseconden een stroomsterkte van 20.000 ampère wordt doorgevoerd, is de warmte-inbreng zeer plaatselijk, waardoor er maar weinig verkleuring optreedt. Zelfs roestvaststaal en voorgelakte plaat kunnen volgens Eco Welding Systems aan één kant zonder verkleuring worden gelast. Als de las- en drukparameters goed zijn ingesteld, kan dit in het plaatdiktegebied van 0,7 tot 1,2 mm worden gegarandeerd.
- De toegankelijkheid bij de te verbinden delen is door de constructie van de laskop groot. Zo kunnen buisvormige delen door projectielassen worden verbonden.
- Door de geringe warmte-inbreng kan, als een goede afdichting vereist is, lijm als afdichtmiddel worden gebruikt. De lokale temperatuur van de lijm wordt niet hoger dan 100°C.
- Omdat dit proces wordt gekenmerkt door een zeer korte stroomstoot van halve periode, vraagt dit proces weinig energie en is geen koeling noodzakelijk. Een elektrische driefase aansluiting is voor dit proces toereikend, zodat de aansluitcapaciteit



(fig. 2)

teit nooit een probleem hoeft te zijn.

- Er is geen sprake van luchtverbruik omdat de aandrukkracht door een lichte elektromotor wordt gegenereerd. Er is dus meer keuzevrijheid voor de plaatsing van deze lasmachine. De machine weegt slechts 85 kilo en kan dus makkelijk in een bewerkingscel worden geplaatst.

## Toepassingsgebied

Tot op heden wordt deze methode voornamelijk toegepast in de automotive. Het toepassingsgebied beperkt zich tot plaatdikten van 2 mm. Men denkt hierbij aan kabelgoten, legborden, radiatoren, pedaal-emmers etc. Het ziet er naar uit dat deze methode voor het mkb toegankelijk wordt. In Nederland is nog geen EWS geleverd, maar wellicht komt binnenkort het eerste schaap over de dam. De aantrekkelijke voordelen van een niet of nauwelijks optredende verkleuring, geen luchtverbruik en geen koeling, moeten echter wel opwegen tegen een aanzienlijk grotere investering. De investering voor een compleet systeem, dat is samengesteld uit de laskop met puntlasmachine, kost daarentegen ca. € 4000,-. Een onderzoek naar de technologische en economische toepasbaarheid bij onze leden zou interessante resultaten kunnen opleveren.

## Nieuwe leden

**Eco Welding Systems • Vught** • Ontwikkeling en verkoop van speciaal-puntlassystemen voor dunne plaat tot 2 mm.

**Euro Equipment Nederland BV • Rotterdam** • Plaatbewerking, lasersnijden (24 uur per dag), knippen en zetten. Specialiteit zeer korte levertijden (1-2 dagen).

**Hermus BV • Venray** • Complexe frames en modules gebaseerd op precisieplaatwerk.

**NIMR Consult BV • Enschede** • Biedt ondersteuning en advies aan de plaatverwerkende industrie op een tweetal gebieden: omvorm- en lasertechnologie.

**Stago Production BV • Hoorn** • Productie en verkoop stalen kabel- en wandgoten (installatiematerialen).

**Van der Pol • Bunschoten** • Oven en machinebouwers.

**Volker Trading BV Plaatwerkmachines • Utrecht** • Verkoop machines plaatbewerking.

### Bijzonder lidmaatschap

**Adviesbureau Dick Langenbach • Veenendaal** • Koudprofilen (rolvormen).

**Industrial Design Centre • Enschede** • Het IDC is een kennis- en expertisecentrum op het gebied van Industrial Design. Via een netwerk van professionals biedt het IDC ondersteuning aan het bedrijfsleven en het onderwijsveld, gericht op het optimaal vormgeven en het doorlopen van het integraal productontwikkelingstraject.

**Rijn IJssel College • Arnhem** • Onderwijsinstelling, afdeling werktuigbouwkunde.

### Aspirant lidmaatschap

**Minkels BV • Veghel** • Ontwikkeling, productie en verkoop van electronicahuizingen.

**Plaatwerk is een uitgave van de Federatie Dunne Plaat •**

**Einsteinbaan 1 • Postbus 2600 • 3430 GA Nieuwegein • Tel. 030 - 600 00 05 • Fax 030 - 605 32 08**

**Email [dunneplaat@fdp.nl](mailto:dunneplaat@fdp.nl) • [www.fdp.nl](http://www.fdp.nl)**