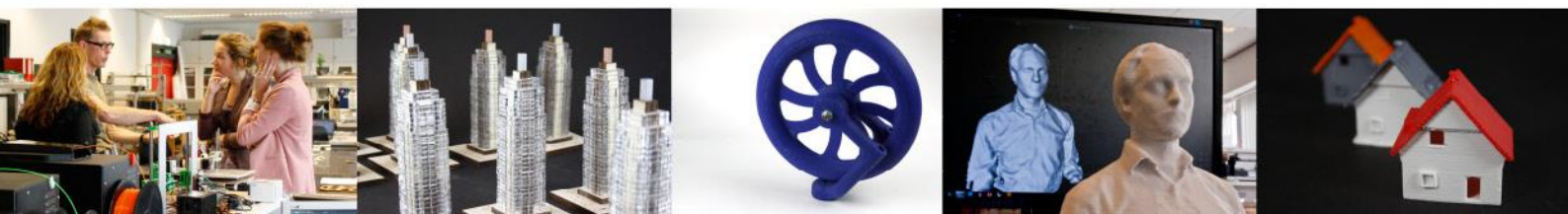


# Laserhandleiding

## Gebruik van de Trotec 300 bij FabLab Enschede



FabLab Enschede, 19 juni 2015



## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
<b>1. Inleiding.....</b>	<b>3</b>
1.1. Algemeen	3
1.2. Materialen	3
1.3. Programma's	4
1.4. Gebruik	4
1.5. Kosten	4
<b>2. Werkwijze.....</b>	<b>5</b>
2.1. Snijden	5
2.2. Graveren	5
<b>3. Adobe Illustrator .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Rhino .....</b>	<b>9</b>
4.1. Trotec Jobcontrol instellen	12
<b>5. Controle .....</b>	<b>13</b>
5.1. Controle voor je gaat snijden	13
5.2. Instellingen	13
5.3. Uitsnijden en graveren	13
<b>6. Tip voor gevorderden .....</b>	<b>14</b>

## 1. Inleiding

### 1.1. Algemeen

De Trotec Speedy 300 CO<sub>2</sub> -Lasersnijder is voor snijden en graveren van diverse materialen. De laser is gemakkelijk zelf te bedienen en biedt veel mogelijkheden voor materiaalbewerking.

Specificaties:

- Maximale werkstuk grootte: 730 x 430 mm
- Maximale werkstuk dikte: 20 cm
- Maximale snijdikte kunststof: 15 mm
- Maximale snijdikte hout: +/- 9 mm (afhankelijk van houtsoort)
- Breedte snijlijn: 0,1 mm (afhankelijk van dikte en materiaal)
- Vermogen: 60 Watt (gekalibreerd op 75W)
- Stuurprogramma: Trotec JobControl V9

Bestandsformaten:

- Snijden: Alle vectorbestanden (zoals dxf, 3dm, ai, svg, cdr)
- Graveren: Afbeeldingen (zoals jpg, bmp, png).

### 1.2. Materialen

Met de lasersnijder in FabLab Enschede kun je de volgende materialen snijden:

De onderstaande materialen hebben we (normaliter) op voorraad:

- Berken triplex (3 en 6 mm, afmeting 730x430 mm)
- Acrylaat (2,3 en 4 mm, afmeting 730x425mm)

Indien je het zelf meeneemt zijn de volgende materialen ook te gebruiken:

- Polystyreen (massief)
- Papier
- Karton
- Polystyreenschuim (piepschuim)
- Crepla
- ABS
- PLA
- Textiel

Niet snijdbare materialen:

- Glas
- Metaal

Graveerbare materialen:

- Hout
- Kunststof
- Glas
- Rubber

- Steen
- Polycarbonaat
- Geanodiseerd Aluminium (wordt ontkleurd)

Rubber en MDF snijden we niet, omdat het filter hierdoor verstopt raakt.

PVC (en vinyl platen) beschadigt de laser en geeft giftige dampen af, daarom wordt dit ook niet gesneden.

Eigen materiaal meenemen is toegestaan. Echter, is materiaal niet altijd wat het lijkt. Met name goedkope acrylaten kunnen teleurstellend zijn. Van onbekende materialen worden daarom eerst één of twee proefstukjes gemaakt om de juiste snij- en graveerinstellingen te bepalen.

### 1.3. Programma's

Hoewel in principe alle programma's werken, hebben we voorkeur voor werken met Illustrator, Rhino3D (ook voor 2D tekenen geschikt), Inkscape, Photoshop. Er is voor deze software gekozen omdat ze weinig problemen opleveren bij het snijden met de laser of omdat ze open source zijn. Werk je liever met een ander programma dan kan het soms handiger zijn je bestand te exporteren naar .ai, .pdf, .dxf, .dwg, .svg zodat we ze kunnen gebruiken in genoemde programma's en we je beter kunnen ondersteunen indien dat nodig is.

### 1.4. Gebruik

De lasersnijder is het werkpaard van het FabLab Enschede. Wegens de grote vraag naar de laser bestaan er wachttijden en kan de gebruiksduur beperkt worden om iedereen aan bod te laten komen. Inroosteren kan op de niet open inlooppiddagen. Tijdens de open inloop is het "nummertjes trekken" en kan je tijd beperkt worden tot 30-45 min.

Je kunt de wachttijden verkleinen door alvast zo goed mogelijk voor te bereiden. Daarvoor kun je je eigen laptop meenemen of gebruik maken van (indien vrij) de andere PC's op het FabLab.

### 1.5. Kosten

Voor het gebruik van de laser wordt een tweetal kosten gerekend:

- De tijd dat je de lasermachine en bijbehorende computer bezet houdt. Hiervoor geldt een uurtarief.
- De tijd dat de lasermachine daadwerkelijk aanstaat; een vergoeding voor de filterkosten. Hiervoor geldt een prijs per minuut. De tijd kun je bijhouden met een stopwatch die bij de machine ligt.

Indien je materiaal gebruikt van FabLab Enschede moet je hiervoor ook betalen. Voor de exacte prijzen check onze prijzenlijst op onze website.

Indien je een 'FabLabMoment' aanmaakt krijg je 25% korting op de machine kosten.

Studenten van Saxion kunnen gebruikmaken van een 'strippenkaart'. Hierbij betaalt de opleiding/academie voor de machine- en materiaalkosten en eventuele assistentie. Momenteel hebben de volgende academies een strippenkaart: ACT, LED, ABRR en BBT.

Er kan uitsluitend met PIN betaald worden, we accepteren geen contanten.

## 2. Werkwijze

Je begint met het snij- en/of graveerbaar maken van je ontwerp alvorens dit naar de laser te sturen. Dit doe je in een tekenprogramma.

Elke vectorlijn (dxf, svg, dwg, etc.) kan worden gesneden en kan zo worden ingesteld dat deze door het materiaal heen gaat.

Graveren gebeurt in het algemeen oppervlakkig. Zowel bitmap bestanden (jpg, psd, png, bmp, tiff) als vectorbestanden kunnen worden gegraveerd.

Illustrator, CorelDraw en PDF-bestanden kunnen zowel vectoren als bitmaps tegelijkertijd bevatten. Zo valt er gelijktijdig te snijden en graveren vanuit één bestand.

### 2.1. Snijden

Om te kunnen snijden, moeten in het tekenprogramma de lijnen als snijlijnen worden ingesteld. Selecteer hiervoor de te snijden lijnen en stel de volgende gegevens in (bijvoorbeeld onder de properties / eigenschappen):

- **Lijndikte = haarlijn of 0,01 of 0,001 mm**
- **Lijnkleur (printkleur) = rood (RGB = 255.0.0).**

De laser volgt de snijlijn. De lijn die in het materiaal wordt uitgesneden is uiteindelijk 0.1 mm breed, dit is de diameter van de laserstraal. (Ondanks de dikte van 0,01 mm in het tekenprogramma). Het komt vaak voor dat YMCK-rood wordt gebruikt in plaats van RGB-rood, dan zal er niet worden gesneden. Kies daarom voor RGB-rood.

### 2.2. Graveren

Alle andere kleuren, lijndiktes en vlakken worden gegraveerd: de laser gaat over het werkstuk heen en weer, van links naar rechts en van boven naar beneden en geeft een laserpuls waar dat nodig is.

Afhankelijk van het materiaal wordt dit donkerder door het graveren / snijden. (kopse kanten hout worden donkerbruin tot zwart) Graveringen kunnen een zekere diepte krijgen, door herhalen wordt de graving dieper en soms donkerder. Niet-homogene materialen (zoals vurenhout met duidelijke nerven) zullen bij graveren de harde en zachte lagen duidelijk laten zien. De zachte nerf wordt dieper dan de harde.

Markeren van RVS is mogelijk met een applicatiespray welke op het oppervlak wordt gebrand.

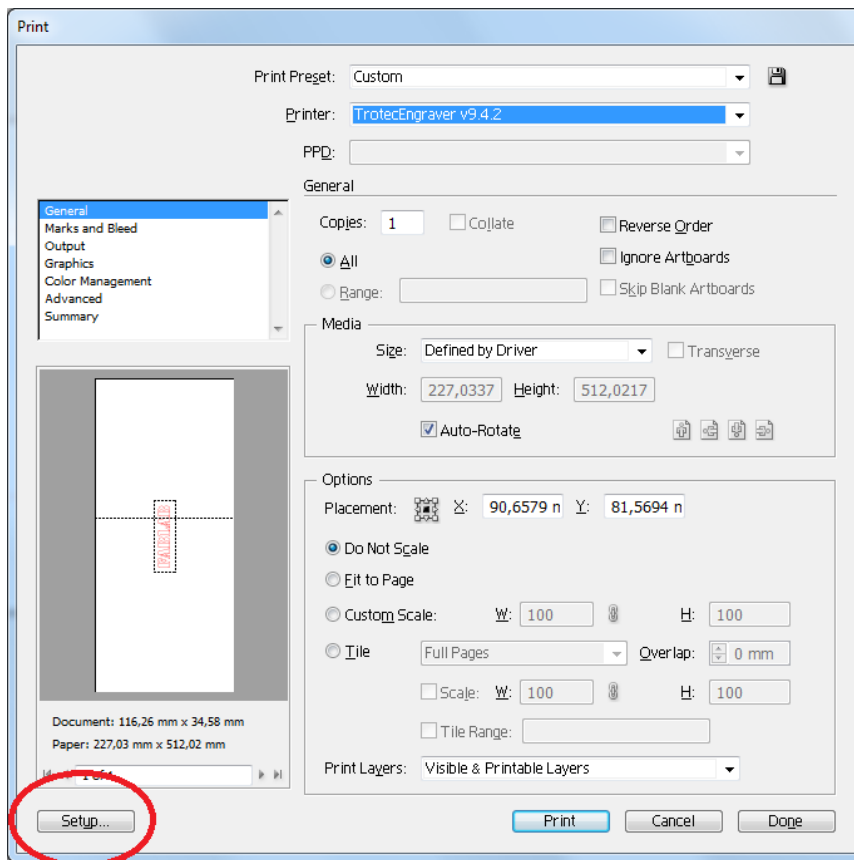
### 3. Adobe Illustrator

Je begint met het snij- en/of graveerbaar maken van je ontwerp alvorens dit naar de laser te sturen. Gebruik deze instellingen tenzij je goede redenen hebt om het anders te doen

#### Print het bestand:

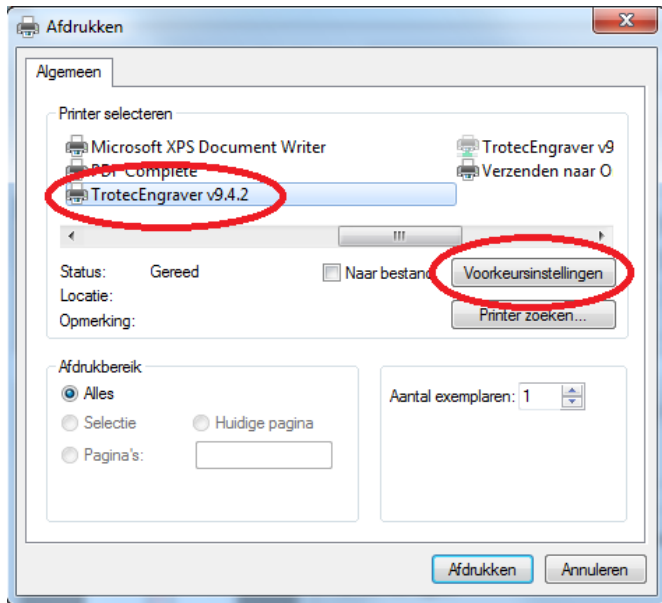
Gebruik als printer: TrotecEngraver v9.

1. Gebruik als printer: Troject Engraver v9
2. Kies "Setup"

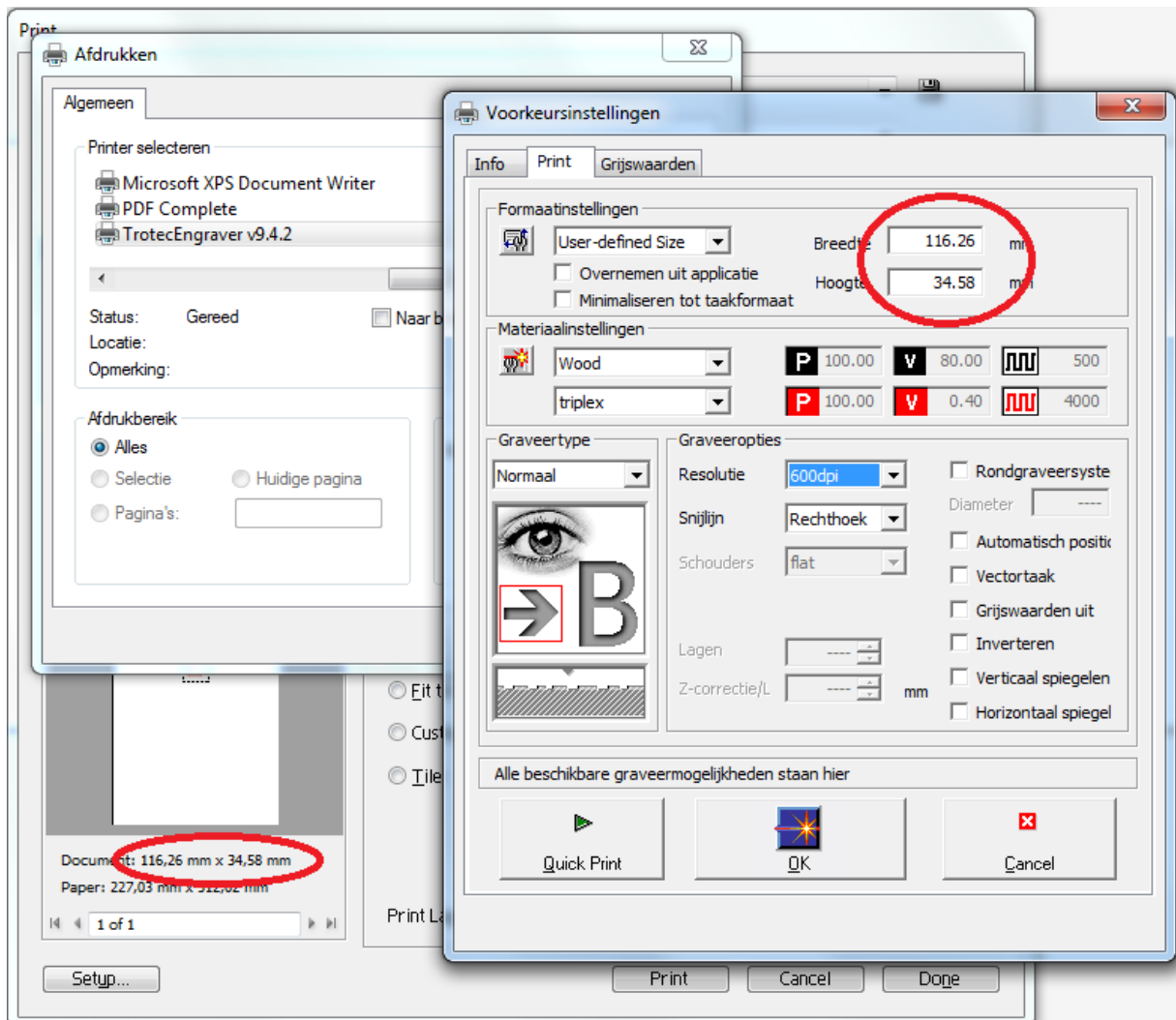


3. Dubbelcheck of de Trotec Engraver geselecteerd is.

4. Klik op Voorkeursinstellingen/Preferences.



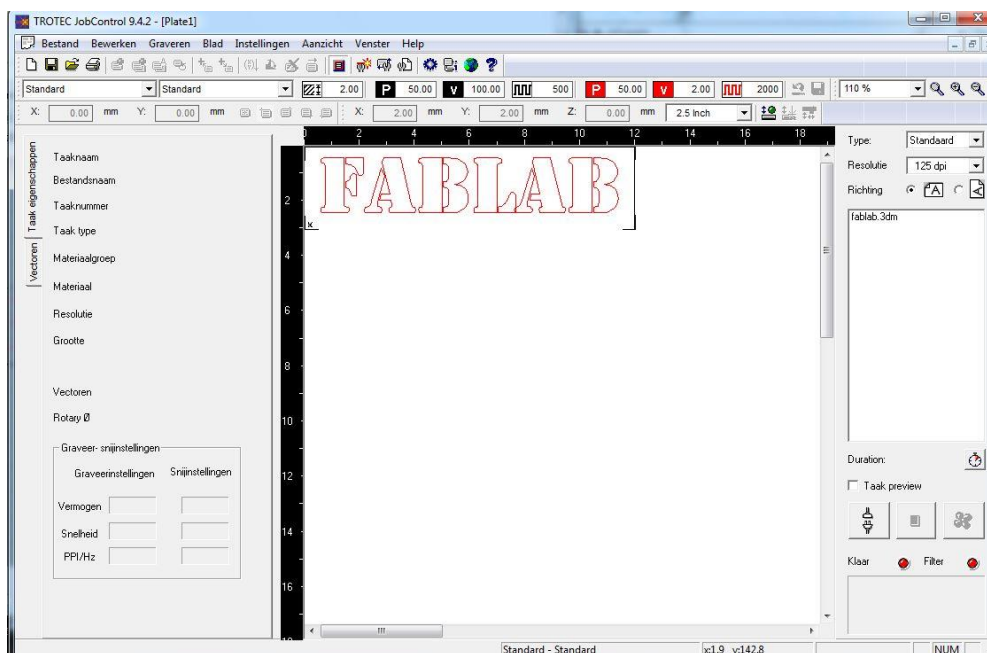
5. Formaatinstellingen: 'User-defined Size'



6. Vul bij Breedte en Hoogte dezelfde afmetingen in als linksonder in de rode ovaal.
7. Materiaalinstellingen: Kies hier je materiaal in of vul dit later in bij 'Job Control'
8. Graveertype: normaal
9. Graveeropties: resolutie instellen, snijlijn: geen (dit bepaalt hoe en of je werkstuk los wordt gesneden na het graveren), alle vinkjes uit.
10. Klik op OK, niet op Quick Print
11. Klik op Afdrukken
12. Klik op Print

Er volgt een pop-up waar je de printopdracht moet voorzien van een JobNaam.

Het printvenster sluit nu en JobControl wordt geopend.



### Trotec Jobcontrol instellen

11. Open nu het programma Trotec JobControl als dit niet al geopend is
12. Selecteer in de rechterbalk de gewenste resolutie en graveertype
13. Dubbelklik in de rechterbalk op je Jobnaam
14. De Job wordt automatisch in de linkerbovenhoek geplaatst
15. Klik op WYSIWYG (Icoon met rode vierkantje er omheen) om een voorbeeldweergave te zien (de schermresolutie ziet er slecht uit, de afdrukkwaliteit is echter wel goed)
16. Vraag een assistent om hulp bij afwijkende opdrachten.
17. Met de muis kun je de Job verslepen naar een andere plek op het printveld. Door op de rechtermuisknop te drukken komen opties voor draaien en kopiëren in beeld
18. Zet de lasersnijmachine aan
19. Maak verbinding met de laser door rechtsonder op het icoon met de stekker te klikken
20. In het printveld is nu ook de positie van de laserkop te zien. Deze kun je gebruiken om de print job op het printveld te positioneren

Ga verder met hoofdstuk 5



## 4. Rhino

Je begint met het snijd- en/of graveerbaar maken van je ontwerp alvorens dit naar de laser te sturen. Dit doe je in een Gebruik deze instellingen tenzij je goede redenen hebt om het anders te doen

### Print het bestand:

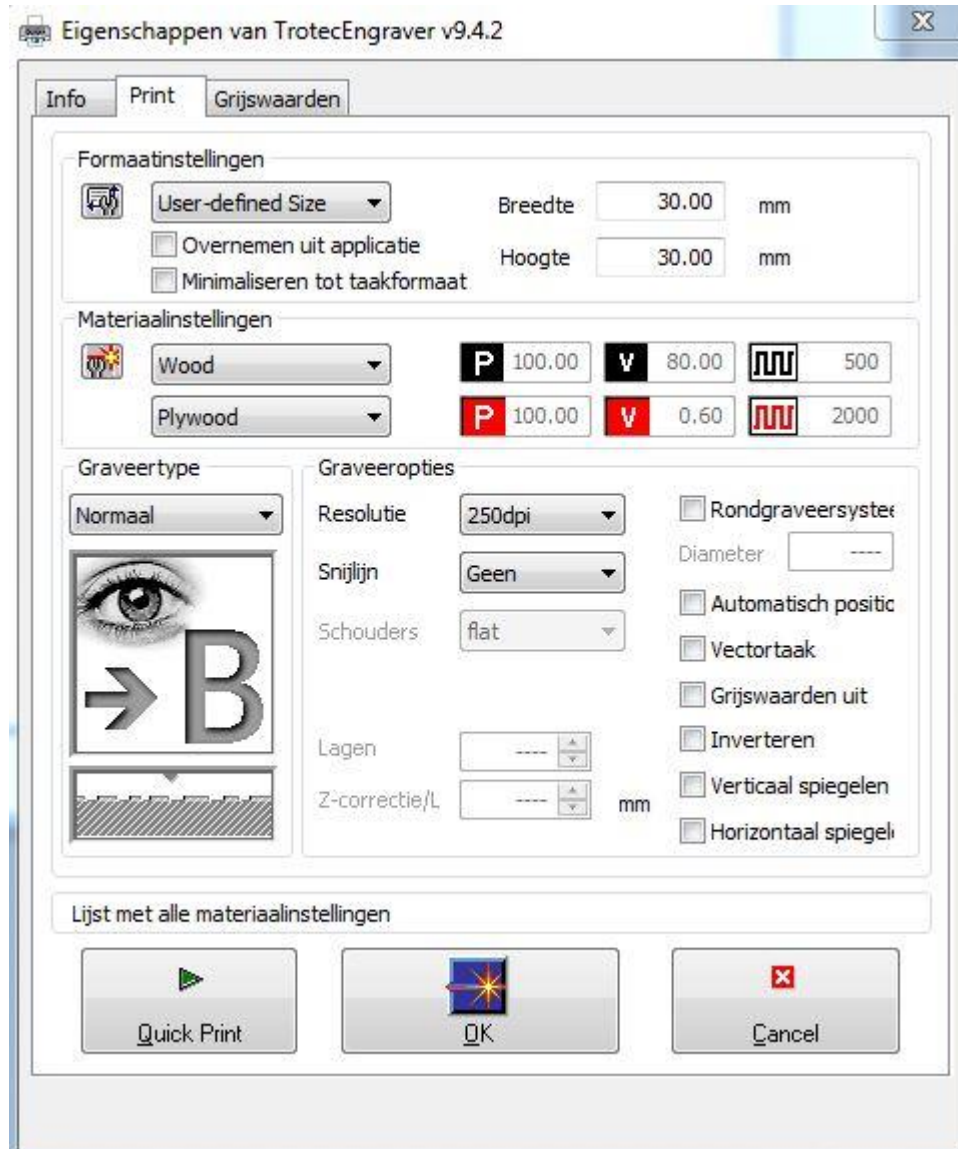
Gebruik als printer: TrotecEngraver v9.

1. Portrait
2. Copies: 1
3. Output type: Vector output
4. Output color: Print color
5. View and Output Scale: Top
6. Scale: 1:1 (100%)



Klik op “Properties” (naast Portrait/Landscape)

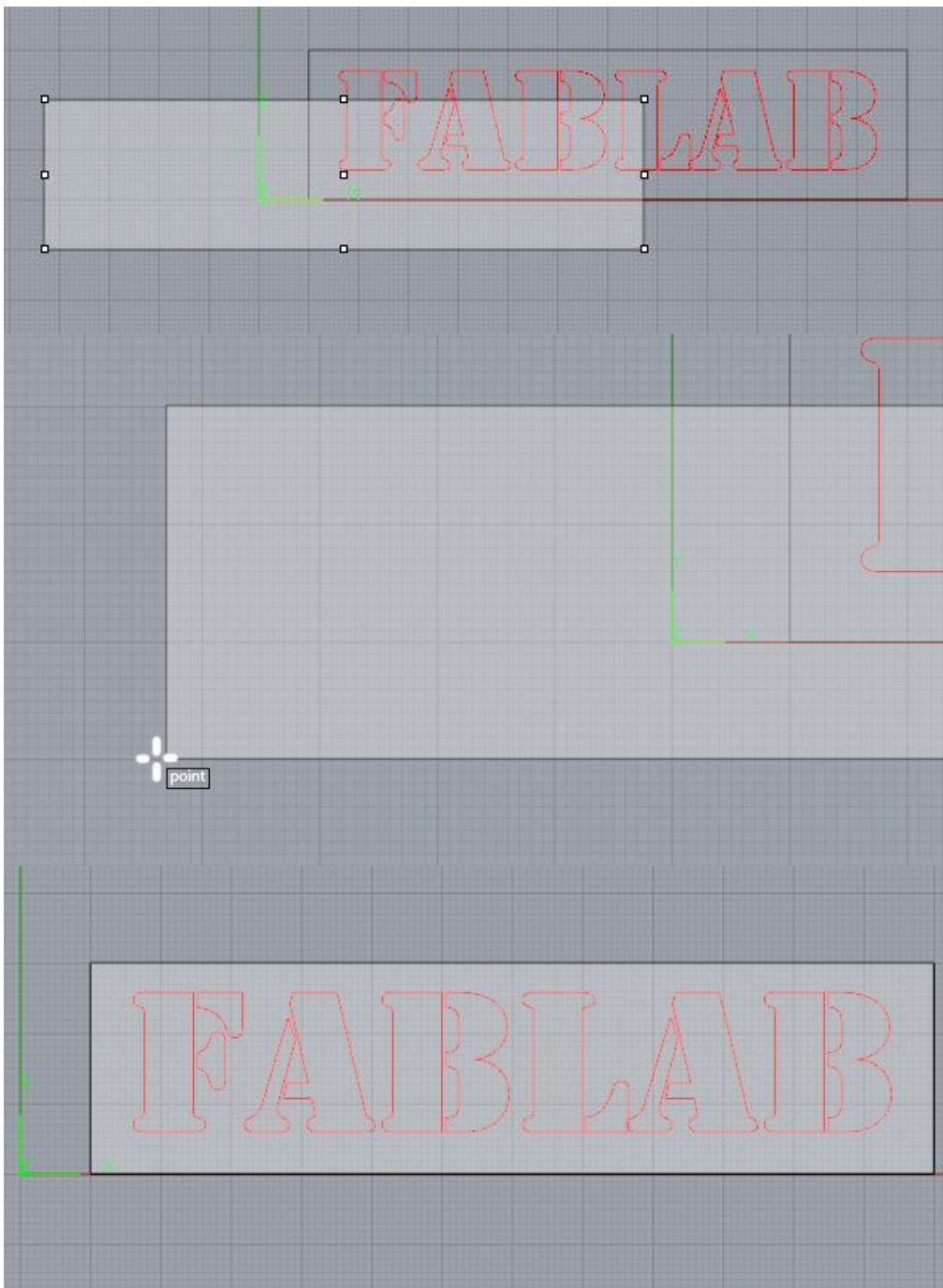
1. Formaatinstellingen: user-defined size, zelf afmetingen invoeren, vinkjes uit.
2. Materiaalinstellingen: Kies hier je materiaal in of vul dit later in bij ‘Job Control’
3. Graveertype: normaal
4. Graveeropties: resolutie instellen, snijlijn geen (bepaalt hoe en of je werkstuk los wordt gesneden na het graveren), alle vinkjes uit.
5. Klik op OK, niet op Quick Print



Klik op Window - Set om het afdrukgebied in te stellen

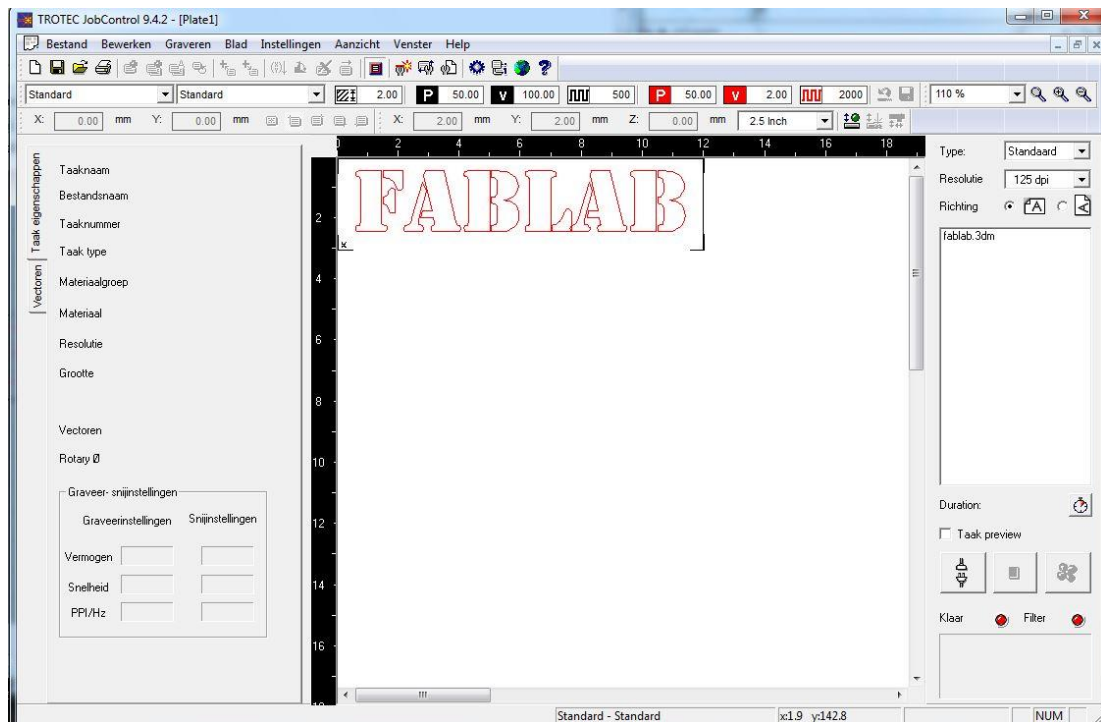
1. Het lichtgrijze gebied is het afdrukgebied (eventueel uitzoomen) en je ziet een kruiscursor
2. Toets m, enter, hierdoor kun je het gebied verplaatsen
3. Ga naar de hoek van je afdrukgebied totdat de snap "point" zichtbaar wordt.
4. Klik om het hoekpunt te selecteren.
5. Klik op het punt (of geef coördinaat in) waar je het hoekpunt wilt hebben.
6. Bevestig met enter.
7. Klik op print,

Er volgt een pop-up waar je de printopdracht moet voorzien van een JobNaam.  
Het printvenster sluit nu en JobControl wordt geopend.



#### 4.1. Trotec Jobcontrol instellen

1. Open nu het programma Trotec JobControl als dit niet al geopend is
2. Selecteer in de rechterbalk de gewenste resolutie en graveertype
3. Dubbelklik in de rechterbalk op je Jobnaam
4. De Job wordt automatisch in de linkerbovenhoek geplaatst
5. Klik op WYSIWYG (Icoon met rode vierkantje er omheen) om een voorbeeldweergave te zien (de schermresolutie ziet er slecht uit, de afdrukkwaliteit is echter wel goed)
6. Vraag een assistent om hulp bij afwijkende opdrachten
7. Met de muis kun je de Job verslepen naar een andere plek op het printveld. Door op de rechtermuisknop te drukken komen opties voor draaien en kopiëren in beeld
8. Zet de lasersnijmachine aan
9. Maak verbinding met de laser door rechtsonder op het icoon met de stekker te klikken
10. In het printveld is nu ook de positie van de laser kop te zien. Deze kan je gebruiken om de print job op het printveld te positioneren



Ga verder met hoofdstuk 5

## 5. Controle

### 5.1. Controle voor je gaat snijden

Als de lijnen rood zijn, worden ze gesneden, alles dat zwart wordt weergegeven in de afbeelding, zal worden gegraveerd. Een snijlijn rondom graveerwerk (ingesteld in properties eerder in deze handleiding) wordt niet aangegeven. Als de snijlijnen zwart zijn, heb je ze niet goed ingesteld voor snijden, of staat het materiaal sjabloon (ctrl+m) op graveren. Als de snijlijnen helemaal niet zichtbaar zijn staan de materiaalinstellingen niet goed (bijvoorbeeld de snijsterkte  $P = 0$ ) of staat in het materiaalsjabloon de kleur volledig uit.

Bij kostbare materialen of unieke voorwerpen kan het raadzaam zijn een testprint te maken op dun hout of papier. Dit is vooral aanbevolen als je gaat experimenteren met de instellingen en kleuren.

### 5.2. Instellingen

Een aantal materialen die veelgebruikt worden zijn voorgeprogrammeerd, dit kun je of bij de printopdracht al aangeven of vlak voordat je het werkstuk gaat laseren. Je kunt de voorinstellingen ook aanpassen in je job. Voorbeelden van materiaal en instellingen hangen op de voorbeeldborden in het FabLab Enschede.

### 5.3. Uitsnijden en graveren

1. Leg het materiaal linksboven tegen de aanslag in de laser. Let op dat de honingraat plaat goed ligt

Bij sommige materialen is het nodig het vast te plakken aan de zijkant met schilders- of ducktape omdat het anders te bol staat of wegwaait. Soms kun je een gewicht op het materiaal leggen, maar pas op dat de laser hier niet tegenaan kan stoten. Laat een assistent dit controleren!

2. Stel de lens scherp. Vraag de eerste keer aan een assistent hoe dit moet.

Voor dikker en enigszins oneffen of gebogen (triplex!) materiaal wordt de 2.5 " lens (de rode, met het rode instelhulpje) gebruikt, voor dun materiaal en graveren bij voorkeur de 1.5" lens (de grijze, met het grijze instelhulpje). Het wisselen van de lens doet de assistent.

3. Stel, indien dat nog niet was gedaan, de lasersterkte en snelheid in, de rode kaders zijn voor snijden van belang, de zwarte voor graveren. Voor een aantal materialen zijn presets gemaakt.

Materiaalinstellingen in de preset van Trotec worden regelmatig gewijzigd en zijn niet betrouwbaar om blind op te varen. Maak bij afwijkend materiaal een test in een hoekje van je materiaal. Vooral hout kan flink variëren qua instellingen.

Er is een Excel-bestand met aanbevolen waarden. Er liggen ook voorbeeldplaatjes in het FabLab Enschede met daarop de gebruikte instellingen. In het laserlogboek zijn soms tests te vinden van bijzondere materialen.

Voor onbekende materialen kun je beter eerst een proefstukje maken om de snijstanden te bepalen. Er is een testbestand (Snijkruisje) om snel en zonder veel materiaalverlies de instellingen te bepalen. Of maak een proefstrookje van een klein deel van het werk.

4. Controleer de laserinstellingen nog een keer, sluit de klep van de laser en druk op start.

Noodstop = klep opendoen, maar dan is de job ook gelijk uit het geheugen en moet je deze opnieuw starten.

Pauzeren: als je de pauzeknop gebruikt kun je naderhand weer verder werken.

## 6. Tip voor gevorderden

Variëren met de intensiteit voor verschillend gekleurde lijnen.

Het is mogelijk om meerdere kleuren te coderen voor verschillende instellingen.

Snijden met verschillende intensiteiten kan ook heel goed door meerdere bestanden na elkaar op hetzelfde materiaal te snijden. Vraag de assistent om instructies of volg een van onze workshops.