

# Fabsheet: Lasersnijder

*Handleiding voor het werken met de lasersnijder in  
FabLab Zeeland*



ZB | Planbureau  
en Bibliotheek  
van Zeeland





## Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1: Start!.....	3
Hoofdstuk 2: Maak een ontwerp (of gebruik een bestaand ontwerp) .....	4
Hoofdstuk 3: Instellingen ontwerp.....	5
a) Tekengebied instellen .....	6
b) Je tekening schalen (bepaal de grootte) .....	7
c) Tekening verplaatsen in het tekengebied.....	8
d) Tekst in je tekening omzetten in vormen.....	9
e) Vormen in je tekening groeperen en degroeperen .....	10
f) De juiste vulkleuren en lijnkleuren instellen in je tekening. ....	11
g) Graveren.....	13
h) De 16 kleuren die de lasersnijder kan lezen.....	14
i) Snijden .....	15
Hoofdstuk 4: Je ontwerp afdrukken .....	16
a) Het materiaal in de lasersnijder leggen .....	16
b) Het document instellen voor afdrukken in Adobe Illustrator .....	17
Hoofdstuk 5: Voorkeursinstellingen lasersnijder .....	18
Hoofdstuk 6: Alles aanzetten .....	22
a) Testen of je alles goed hebt ingesteld .....	22
b) De lasersnijder starten.....	23
Bijlage 1: Bijzondere materialen.....	24
Bijlage 2: Een test doen .....	25
Bijlage 3: Zet een zwart-wit tekening of afbeelding om tot vector .....	29



## Hoofdstuk 1: Start!

Een lasersnijder brandt met een laserstraal door vlakke materialen heen. Met een lasersnijder kan je materialen snijden of graveren, zoals bijvoorbeeld hout (tot 12 mm dik), Acryl (tot 10 mm dik) glas, leer en zelfs karton en papier. Om de lasersnijder te kunnen gebruiken, begin je met het digitaal ontwerpen in een 2D-tekenprogramma op de computer.

De lasersnijder in FabLab Zeeland is een Laserpro GCC X252 met daarin een laserbuis van 80 Watt. De lasersnijder heeft een werkoppervlak van 635 x 458 mm. FabLab Zeeland werkt met standaardplaatmateriaal van 600 x 400 mm.

Hoe gebruik je de lasersnijder?

- 1. Maak een ontwerp (of gebruik een bestaand ontwerp)**  
→ Hoofdstuk 2
- 2. Maak het ontwerp geschikt voor de lasersnijder met het programma Illustrator (instellingen ontwerp)**  
→ Hoofdstuk 3
- 3. Stel de machine in en graveer je ontwerp en /of snijdt de vorm uit met de lasersnijder**  
→ Hoofdstuk 4



## Hoofdstuk 2: Maak een ontwerp (of gebruik een bestaand ontwerp)

Maak je eigen ontwerp in een 2D-tekenprogramma zoals:

- Vectr (<https://vectr.com> , open source)
- Inkscape ([www.inkscape.org](http://www.inkscape.org) , open source)
- Adobe Illustrator of CorelDraw (betaalde software)

Je kunt ook een gratis 2D-model van internet halen. Kijk bijvoorbeeld eens op:

- [www.thingiverse.com](http://www.thingiverse.com) en zoek op term 'lasercut'
- [www.instructables.com](http://www.instructables.com) en zoek op term 'lasercut'
- [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
- [www.vecteezy.com](http://www.vecteezy.com)
- <http://all-free-download.com/free-vectors>

Of zoek via [www.google.com](http://www.google.com) op woorden zoals: *free vector* en *lasercut* etcetera. Op internet zijn er veel modellen te vinden.

De volgende bestandsformaten zijn onder andere geschikt voor de lasersnijder:

**.ai / .eps / .svg / .dxf**

Dit worden vectorbestanden, ook wel lijntekeningen, genoemd. Een vectorafbeelding bestaat altijd uit lijnen, curves en vormen, aangevuld met kleuren, patronen en effecten. Hierdoor kunnen vectorafbeeldingen onbeperkt geschaald worden met behoud van kwaliteit. Een vectorafbeelding kan dus bijvoorbeeld 1.000% vergroot of verkleind worden waarbij alle details haarscherp in tact blijven. Een lijn blijft dus altijd een lijn, hoever je ook inzoomt. De lasersnijder heeft deze 'vector'-lijnen nodig om te kunnen snijden in materialen.

Een **.jpg** bestand of soortgelijk is geen vectorbestand maar is opgebouwd uit pixels. Hier kan de lasersnijder niet goed mee overweg. Je kunt in een **.jpg** afbeelding namelijk niet aangeven welke vorm of lijn gegraveerd of gesneden moet worden.

## Hoofdstuk 3: Instellingen ontwerp

Adobe Illustrator is het 2D-tekenprogramma waarmee in FabLab Zeeland de lasersnijder wordt aangestuurd. Zorg dus altijd dat je je vectorbestand opslaat in een bestandsformaat dat in Adobe Illustrator geopend kan worden (.eps / .svg) In dit programma ga je namelijk je ontwerp aanpassen om de lasersnijder duidelijk te maken wat je wilt snijden en wat je wilt graveren. Hieronder staat beschreven hoe dit werkt.

### 1. Het bestand openen.

- Open het programma Adobe Illustrator.  
*Start > Adobe Illustrator*
- Kies in Illustrator voor *Bestand > Openen >* zoek je eigen document op en open dit in Illustrator.

### 2. De basisinstellingen goed zetten

- *RGB kleurmodus*  
Het document moet altijd in de kleurmodus *RGB* staan.  
Dit wijzig je via het menu: *Bestand > Documentkleurmodus > RGB*
- *Eenheden in mm weergeven.*  
Zorg dat het document weergegeven wordt in millimeters en niet in pixels.  
Kies in het menu voor *Bestand > documentinstellingen > eenheden >* kies voor: *mm* (milimeters)

### 3. Je ontwerp instellen

Hieronder staan enkele instellingen in Adobe Illustrator nader uitgewerkt om je ontwerp geschikt te maken voor de lasersnijder.

#### a) Tekengebied instellen

De afmetingen van het tekengebied moeten overeenkomen met de afmeting van het materiaal dat je gebruikt.


*Klik op 'tekengebied' in de toolbar. Deze toolbar bevindt zich aan de linkerkant van het scherm. In de balk rechtsboven in het scherm zie je nu de afmetingen van het tekengebied staan.*

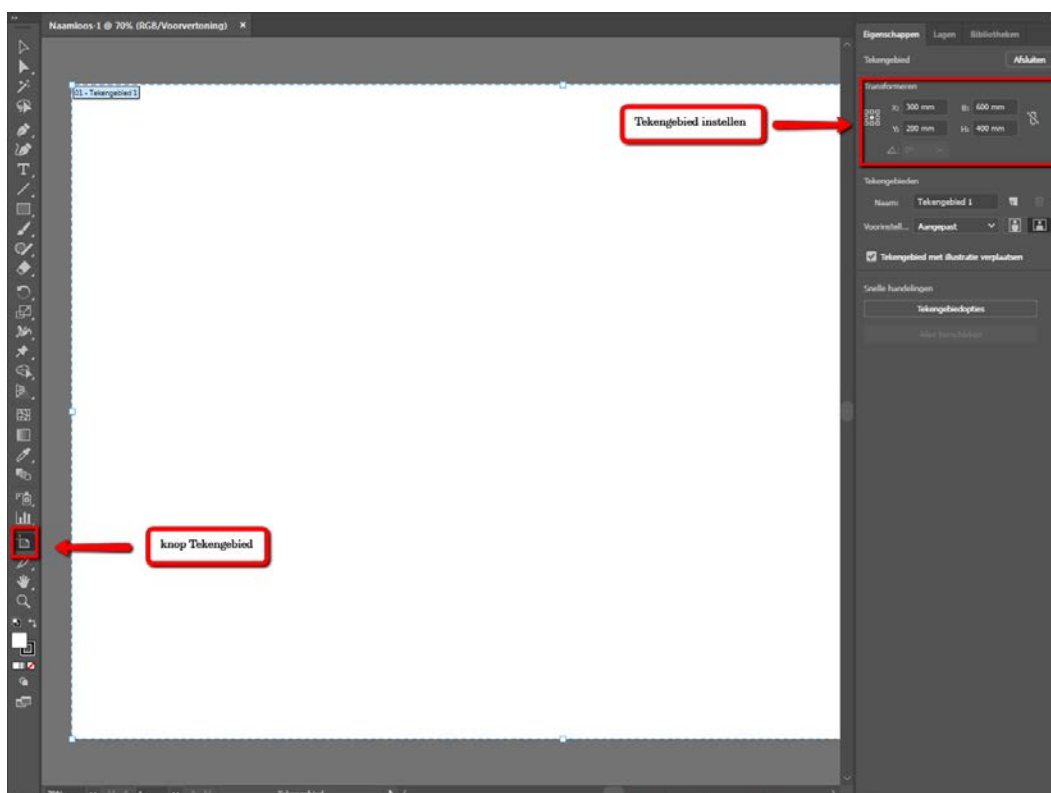
*De maximale afmeting is B: 635 mm en H: 458 mm.*

Gebruik je materiaal dat je hebt gekocht in FabLab Zeeland?

Dan is de afmeting meestal B: 600 mm en H: 400 mm.

Heb je zelf materiaal meegenomen? Vul dan de *afmeting* van je eigen materiaal in, zet erachter *mm* en kies voor 'Enter'



Ga weer uit de modus 'Tekengebied' door op  in de toolbar te klikken.



Is een initiatief van:


## b) Je tekening schalen (bepaal de grootte)

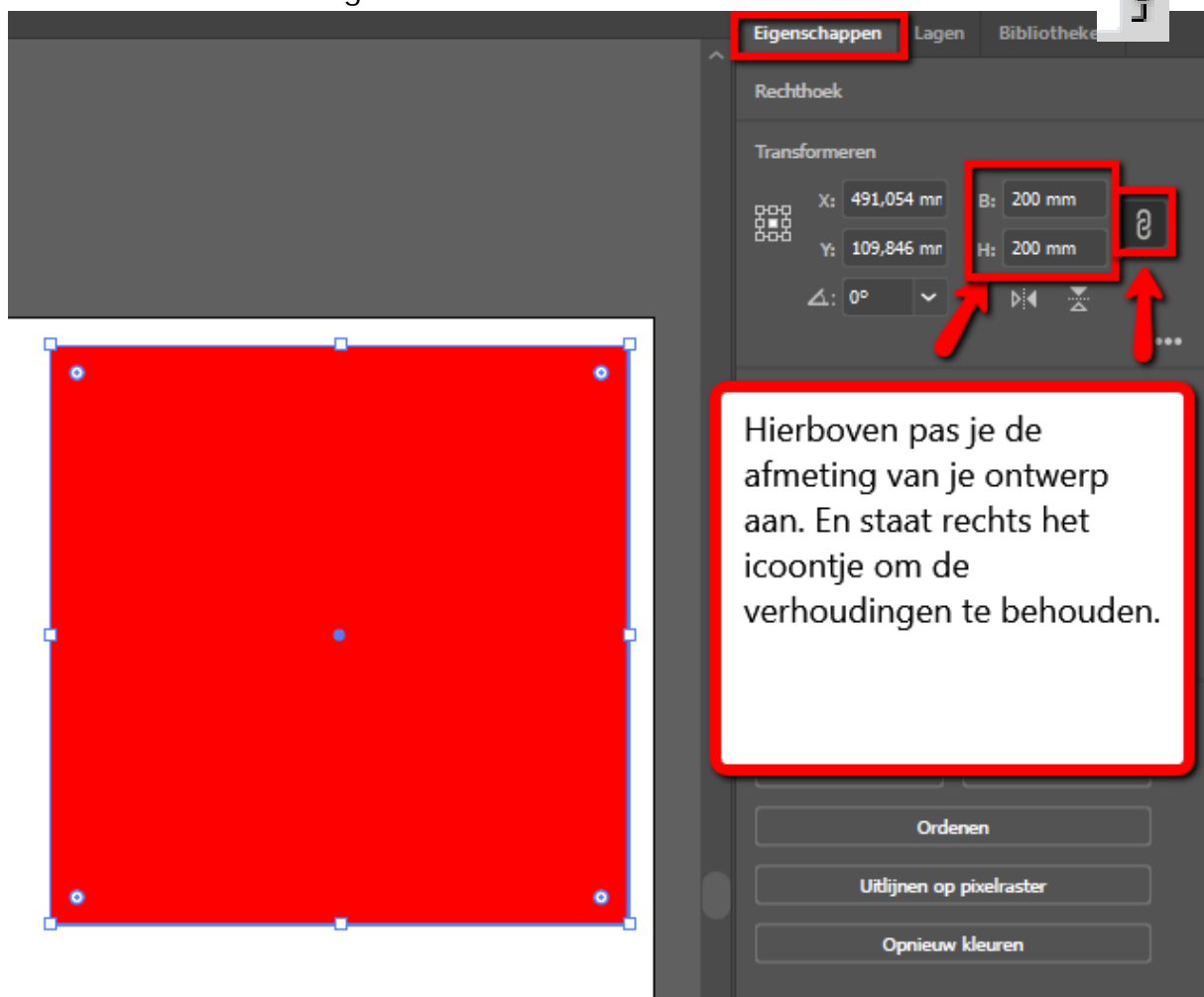
Selecteer de tekening. Dit kun je op 2 manieren doen:

- Klik in de toolbar op  en trek een kader om je ontwerp heen door de linkermuisknop ingedrukt te houden en te slepen.
- Klik in de toolbar op  en klik op ctrl+A om alles te selecteren.

Klik daarna op eigenschappen rechts in het scherm.

Bij 'B:' en 'H:' zie je de huidige afmetingen staan. Hier kun je invoeren hoe groot je je tekening wilt maken door de gewenste afmetingen in te vullen.

Als je wilt dat je ontwerp in verhouding blijft moet je het op het icoontje  klikken voor verhoudingen behouden.



Hierboven pas je de afmeting van je ontwerp aan. En staat rechts het icoontje om de verhoudingen te behouden.

### c) Tekening verplaatsen in het tekengebied

Inzoomen op tekengebied: *Spatie + CTRL + linkermuisknop*  
 Uitzoomen op tekengebied: *Spatie + CTRL + ALT + linkermuisknop*

Of

Je kunt ook het *vergrootglas* in de toolbar gebruiken om in te zoomen. Gebruik de *alt-toets + vergrootglas* om uit te zoomen.

De tekening verplaatsen:

- Selecteer de tekening:

Klik op en trek een kader om de tekening (of klik op ctrl+A om alles te selecteren).

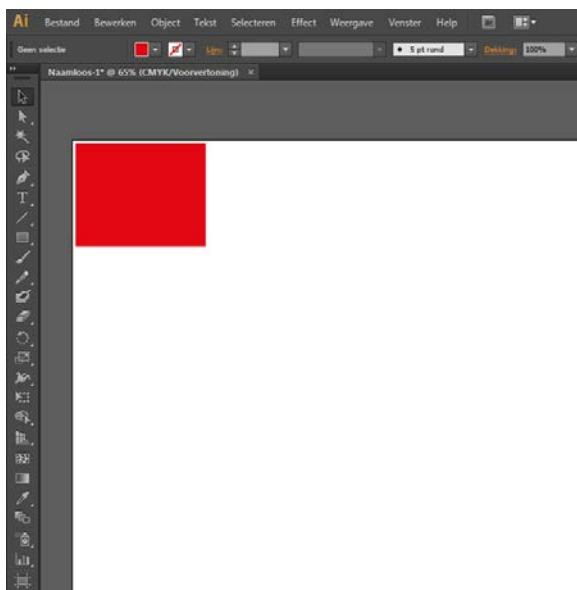
- Sleep de tekening:

Ga met de muis op een lijn van de geselecteerde tekening staan.  
 (niet het kader er omheen)

Klik-en-hou-vast.

Nu kun je op 2 manieren je tekening naar een gewenste positie in het tekengebied verplaatsen:

- Met de pijljes op het toetsenbord kun je de tekening in kleine stapjes opschuiven.
- Met de muis kun je de tekening naar de gewenste positie in het tekengebied slepen.




*Tip: Zet de tekening linksboven in het tekengebied. Probeer de tekening net niet tegen de rand te zetten, houdt ongeveer 3 mm afstand van de rand*



#### **d) Tekst in je tekening omzetten in vormen**

Als je tekst wilt moet je dit omzetten in een vorm. Er is namelijk kans dat wij het lettertype niet hebben en dan kun je het lettertype niet openen.


Tekst omzetten in een vorm doe je als volgt:

Klik op  in de toolbar en klik op de tekst. Het ziet er dan zo uit:

 (Met een lijn onder de tekst)

Klik nu op de *rechter muisknop* en kies voor 'Letteromtrekken maken'.

De letters worden nu omgezet in een *gegroepeerde vorm* en ziet er nu zo uit:

 (blauwe puntjes rond de tekst)

*Tip! Ziet de tekst er direct al zo uit (blauwe puntjes rond de tekst), dan is de tekst al omgezet naar vormen en hoef je hier niets aan te doen.*

*Let wel op: Als de tekst eenmaal omgezet is naar een vorm dan kun je deze niet meer aanpassen.*



### ***e) Vormen in je tekening groeperen en degroeperen***

Vormen groeperen is handig wanneer je:

- Verschillende vormen in 1x wilt verplaatsen of schalen.
- Vormen dezelfde vulkleur of lijnkleur wilt geven.

Selecteer met *SHIFT + linkermuisknop* de vormen die je in je ontwerp wilt samenvoegen tot één groep.

Gebruik *CTRL + G* om deze vormen te groeperen.

Vormen degroeperen is handig wanneer je:

- een vorm uit een groep afzonderlijk wilt bewerken.
- als je een vorm uit een groep wilt verplaatsen of schalen.
- als je een vorm uit een groep een andere vulkleur of lijnkleur wilt geven.

Klik met de *linkermuisknop* op de vorm die je wilt degroeperen.

Gebruik *CTRL + Alt + G* om een gegroepeerde vorm te degroeperen.

**f) De juiste vulkleuren en lijnkleuren instellen in je tekening.**

Met de lasersnijder kun je een tekening graveren en uitsnijden. Om de machine te laten weten of hij een vorm in je ontwerp moet snijden of graveren zul je deze een bepaalde vulling of lijn moeten geven. Hiervoor gebruik je RGB-kleuren

- Wil je een vorm graveren? Geef deze vorm dan een vulling.



Vulling

- Wil je een vorm snijden? Geef deze dan een lijndikte van 0,001 pt dik. Dit wordt ook wel een haarlijn genoemd. Als de lijn dikker dan 0,001 pt dik is zal de lasersnijder de lijn graveren.



Lijn

Tip! Stel een snijlijn in om te graveren. Dit heet een haarlijn en neemt veel minder tijd in beslag omdat de laser dit ziet als een vector ipv raster.

Voorbeeld:

**Eigenschappen** Lagen Bibliotheken

Rechthoek

Transformeren

X: 401,285 mm B: 114,3 mm  
Y: 109,185 mm H: 110,067 mm  
∠: 0°

**Vormgeving**

Vulling

Lijn 0,001

Dekking 100%

*fx.*

Snelle handelingen

Pad verschuiven **Vorm uitbreiden**

**In dit voorbeeld staat de vulling uit en de lijn aan.**

---

**Eigenschappen** Lagen Bibliotheken

Rechthoek

Transformeren

X: 401,285 mm B: 114,3 mm  
Y: 109,185 mm H: 110,067 mm  
∠: 0°

**Vormgeving**

Vulling

Lijn

Dekking 100%

*fx.*

**In dit voorbeeld staat de vulling aan en de lijn uit.**

Uitlijnen op pixelraster

Opnieuw kleuren



Bedenk welke vormen van je ontwerp gegraveerd moeten worden. En welke lijnen gesneden moeten worden.

### **g) Graveren**

#### ***Wat wil je graveren?***

Kijk in je ontwerp welke objecten je wilt graveren. Daarna begin je met selecteren.

Klik op  linksboven in het scherm.

Klik op de lijn of het vlak dat je wilt graveren. Je kunt 'Shift' ingedrukt houden om meerdere onderdelen te selecteren. Geef de geselecteerde vlakken en lijnen een RGB-kleur.

Deze kun je kiezen door in het *rechtermenu* op *eigenschappen* te klikken en dan op *vulling of lijnkleur* te klikken bij *vormgeving*

De lasersnijder wordt aangestuurd door middel van deze RGB-kleuren. Dat wil zeggen dat de RGB-kleur bepaalt welk actie de lasersnijder straks gaat uitvoeren: graveren of snijden.

















Door verschillende RGB-kleuren in je ontwerp te gebruiken kun je bij graveren ook de verschillende dieptes en donkerheid bepalen.

Ga je snijden en graveren? Dan zal je dus minimaal 2 kleuren in het document hebben.

Je gaat de kleuren die horen bij het graveren een pure RGB-kleur geven. Op de volgende pagina staat een volledige tabel met alle kleuren die de lasersnijder kan lezen en hun RGB waardes in Illustrator.

### ***h) De 16 kleuren die de lasersnijder kan lezen***

Wil je een ontwerp maken met meerdere kleuren voor verschillende graveerdieptes? Dat kan! De lasersnijder herkent 16 verschillende kleuren. Hieronder vind je een lijst met de kleuren en de RGB-waardes die je daarvoor in Illustrator moet gebruiken. Ook kan je in theorie nog meer kleuren toevoegen. Meer weten? Vraag één van onze medewerkers.

	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>
	0	0	0
	255	0	0
	0	255	0
	255	255	0
	0	0	255
	255	0	255
	0	255	255
	255	128	128
	128	255	128
	255	255	128
	128	128	255
	255	128	255
	128	255	255
	128	128	128
	0	128	128
	128	128	0

## i) Snijden

### *Wat wil je snijden?*

Selecteer in de tekening alle lijnen die je wilt gaan snijden.

Klik op  linksboven in het scherm.

Klik op de lijn die je wilt snijden. Je kunt *Shift* ingedrukt houden om meerdere lijnen te selecteren.

Geef de geselecteerde lijnen een andere RGB-kleur dan de RGB-kleuren die je al voor het graveren hebt gekozen.

Deze kun je kiezen door in het *rechtermenu* op *eigenschappen* te klikken en dan op *lijnkleur* te klikken bij *vormgeving*. Zie de tabel op de vorige pagina voor een volledige tabel met alle kleuren die de lasersnijder kan lezen en hun RGB waarde in Illustrator.

Om een lijn te kunnen snijden geef je deze een lijndikte van 0,001 pt dik. Dit wordt ook wel een haarlijn genoemd.

Dit doe je door in het *rechtermenu* op *eigenschappen* te klikken. Bij *vormgeving* vul je bij *lijn* 0,001 pt in. Let op: gebruik altijd een komma en geen punt.

Als de lijn dikker dan 0,001 pt dik is zal de lasersnijder de lijn gaan graveren.

Tip! Gebruik voor snijlijnen  
altijd dezelfde RGB-kleur.  
Bijvoorbeeld zwart 0 / 0 / 0

Je hebt nu voor de gehele tekening aangegeven wat je wilt snijden en wat je wilt graveren. Het bestand is klaar voor de lasersnijder.

## Hoofdstuk 4: Je ontwerp afdrukken

Zet de lasersnijder aan met de knop aan de rechter zijkant.

### a) Het materiaal in de lasersnijder leggen

Zet de lasersnijder aan met de knop aan de rechter zijkant.

Wacht nu eerst totdat de lasersnijder zichzelf gekalibreerd heeft.

Als je dik materiaal gebruikt zal je eerst het laserbed naar beneden moeten doen met de zwarte pijltjestoetsen boven op de lasersnijder.

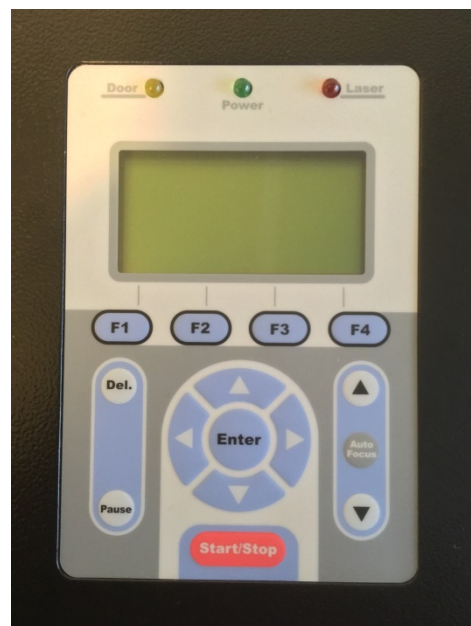
Zie de afbeelding hieronder.

Leg je materiaal (altijd) linksboven in de hoek.

Nu moet je de laserkop focussen op het materiaal. Schuif de laserkop boven het materiaal zodat dat de sensor (pinnetje) **altijd** boven het materiaal is. Druk nu op de knop *auto focus* bovenop de lasersnijder.

Druk op *back (F1)* als de lasersnijder klaar is met focussen.

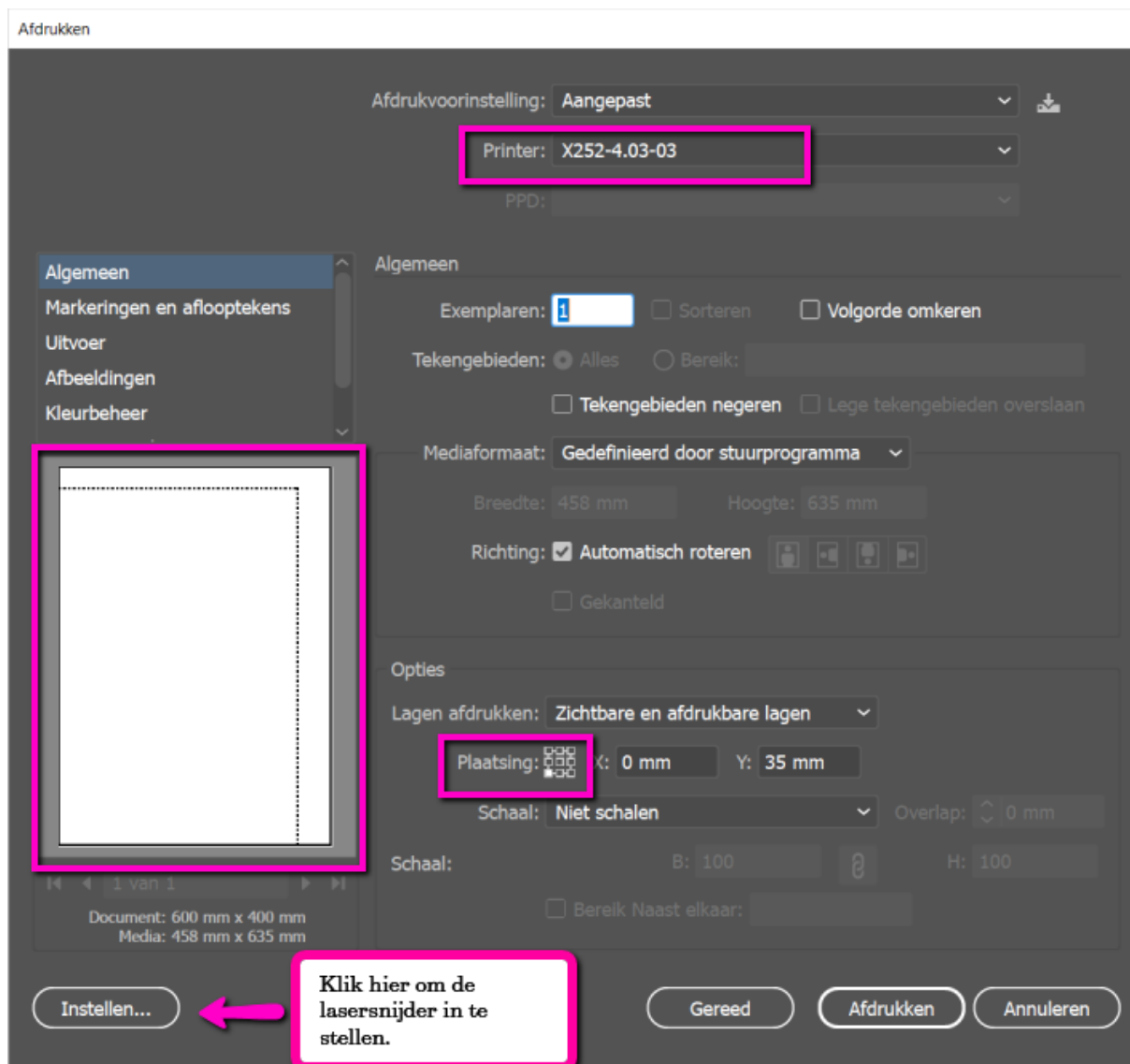
Let op! Zorg ervoor dat het materiaal niet al te krom of bol is. Als dit wel zo is vraag even voor hulp aan een medewerker van het Fablab.





**b) Het document instellen voor afdrukken in Adobe Illustrator**

Kies voor *Bestand > Afdrukken*



**Figuur 3 Afdrukmenu**

Selecteer de juiste printer: *X252-4.03-03*

Je ziet links het scherm met het lasergebied weergegeven.  
 Let op: Deze toont een kwartslag gedraaid.

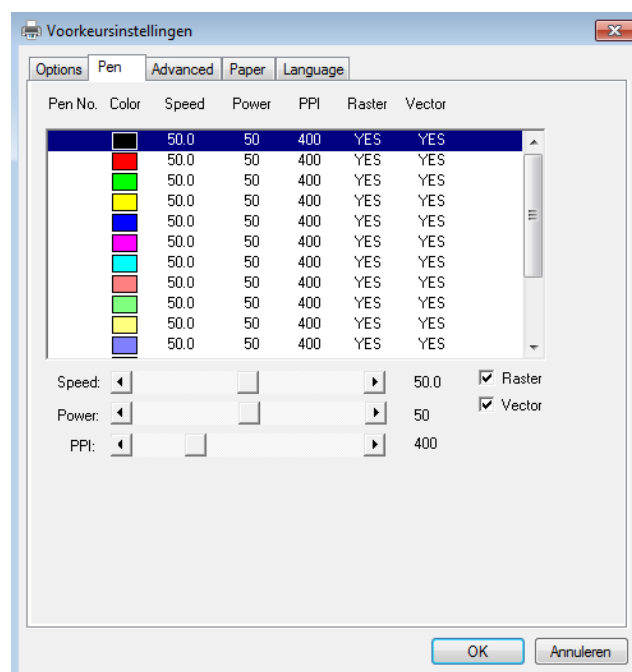
Klik bij plaatsing op het vierkantje linksonder.  
 (zie figuur 3)

## Hoofdstuk 5: Voorkeursinstellingen lasersnijder

Klik in het *afdrukmenu* op *Instellen* (zie figuur 3)  
 Klik op *Voorkeursinstellingen*.

- Begin bij tabblad *Options*.  
 Kies bij *Mode Setting* voor *Manual Color Fill*.
- Ga naar het tabblad *Pen*. Je ziet nu het scherm hiernaast.

Bedenk welke kleuren je in de tekening hebt gebruikt en wat er mee moet gebeuren. Welke kleur moet worden gegraveerd? Welke kleur moet worden gesneden?



Selecteer een kleur die je hebt gebruikt en stel deze in.

Schuif de blokjes in je scherm heen en weer om de waardes voor *Speed / Power / PPI* aan te passen.  
 Voor kleine stapjes kun je op de pijltjes drukken.

Bijvoorbeeld:

Je wilt op 3mm triplex graveren.

Lees de juiste waarde af in tabel 1 bij de *kolom graveren* hieronder.  
Vul de juiste waardes *Speed / Power / PPI* in bij de juiste RGB-kleur.

<b>Materiaal</b>	<b>Graveren Speed/Power/PPI</b>	<b>Snijden Speed/Power/PPI</b>
Triplex 3 mm	50/100/350	1,5/100/350
Triplex 4 mm	50/100/350	1,2/100/350
Triplex 6 mm	50/100/350	0,9/100/350
Triplex 8 mm	50/100/350	0,8/100/350
Triplex 10 mm	50/100/350	0,7/100/350
Triplex 12 mm	50/100/350	0,4/100/350
Acryl (perspex) 1 mm	100/55/max	2,3/100/max
Acryl (perspex) 2 mm	100/55/max	1,8/100/max
Acryl (perspex) 3 mm	100/55/max	0,8/100/max
Acryl (perspex) 4 mm	100/55/max	0,7/100/max
Acryl (perspex) 5 mm	100/55/max	0,5/100/max
Acryl (perspex) 6 mm	100/55/max	0,4/100/max
Acryl (perspex) 8 mm	100/55/max	0,3/100/max
Acryl (perspex) 10 mm	100/55/max	0,2/100/max
Acryl (perspex) 15 mm	100/55/max	0,1/100/max
MDF 2,5 mm	50/100/400	2,1/100/400
MDF 4 mm	50/100/400	1,2/100/400
MDF 6 mm	50/100/400	0,6/100/400
MDF 8 mm	50/100/400	0,5/100/400
MDF 12 mm	50 /100/400	0,3/100/400
Bamboe 5 mm	50/100/350	0,7/100/350
Karton 1 mm		2,5/50/300
Karton 3 mm		2,7/50/300
Karton 4 mm		1,9/50/300

Materiaal	Graveren Speed/Power/PPI	Snijden Speed/Power/PPI
Papier 120 grams	90 / 25 / 300	10/35/300
	90 / 40 / 300	
Leer 4 mm	50/100/400	0,6/100/400
Vilt 3,5 mm		3,2/100/max
Vilt 10 mm		0,9/100/max
Evacast 1,5mm		2,5/100/200
PoM 2mm		1,6/85/750
PoM 3mm		0,9/85/750
Polypropeen 1mm		1,5/100/300
Rubber 3 mm (knutsel)	60/40/350	1,3/100/350
Rubber 2 mm (stempel)	6/40/350	1,3/100/350
Vinyl	90/65/500	10/35/300

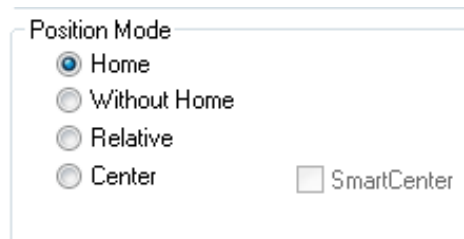
*Tip: wil je lichter of donderder graveren? Pas dan de power aan.*

*Tip: Wil je dieper of minder diep graveren pas dan de Speed aan.*

*Tip: Wil je ander materiaal gebruiken dan in deze tabel vermeldt staat?*

*Bekijk dan zeker ook de bijlages 1 (Bijzondere materialen) en 2 (Een test doen).*

- Ga naar het tabblad *Advanced* om de beginpositie in te stellen. Kies bij *Position mode* voor *Home*. De laser begint nu linksboven (als je ook je ontwerp linksboven in het *tekengebied* hebt gezet). *Klik op OK*.



Klik nu op *afdrukken*. En klik daarna nog een keer op *afdrukken*. De printopdracht wordt verstuurd naar de lasersnijder en zal nu in beeld komen op het scherm bovenop de lasersnijder.

*Tip: Bij de keuze voor relative zet je de kop van de lasersnijder zelf op de gewenste positie op het materiaal al. Dat is handig wanneer je bijvoorbeeld restmateriaal gebruikt.*

*Met SmartCenter kun je exact in het midden van een object graveren. Kies bij position mode voor Center en vink SmartCenter aan. Stuur het bestand naar de lasersnijder. Klik in het scherm op de lasersnijder op F3 (SP) Nu kun je met de laser 4 posities van je materiaal invoeren. De laserkop zal daarna automatisch het midden bepalen.*

### **LET OP!**

**Ben je niet zeker van de instellingen? Doe dan een testje!  
Bekijk hiervoor de bijlage 1 op bladzijde 21.**

## Hoofdstuk 6: Alles aanzetten

Controleer of de tekening is aangekomen op de printer. Kijk op het scherm aan de rechterkant op de machine. Als het goed is, is de naam van de tekening in beeld. Het nummer voor de naam, geeft het volgnummer van de printopdracht aan.

- Draai de **sleutel** een kwartslag naar On.
- Zet de **compressor** aan, op het stekkerblok links van de machine.
- Zet de **industrial chiller** aan, rechts van de machine.
- Zet de **afzuiging** aan, rechts naast de industrial chiller.

*Tip: FabLab Zeeland raadt je aan om eerst goed te experimenteren met de instellingen en met het materiaal voordat je jouw uiteindelijke tekening gaat snijden of graveren. Op die manier bespaar je materiaal en tijd. Vooral wanneer je eigen materiaal hebt meegenomen is, is dit sterk aan te raden. (Voor de introductiecursus is dit niet nodig.) Je leest meer over doen van een test in de bijlage 2.*

### **a) Testen of je alles goed hebt ingesteld**

Laat de klep van de lasersnijder open en druk op de *Start/Stop* (druk in het midden). De laserkop beweegt nu zonder dat de laser werkt. Controleer of de rode pointer niet buiten het materiaal komt en of dit de plek is die je voor ogen had.

Indien tevreden, druk op de *Start/Stop* om de test te stoppen.

Als de laser niet reageert zoals het zou moeten. Dan zit er meestal een fout in het ontwerp of heb je het ontwerp niet goed ingesteld. Controleer dan je ontwerp.

## **b) De lasersnijder starten**

### **Voor je begint nog 1 x controleren!**

- Staat de compressor aan? (stekkerblok links van de machine).
- Staat de industrial chiller aan? (rechts van de machine).
- Staat de sleutel een kwartslag gedraaid naar On?
- Staat de afzuiging aan? (Rechts naast de industrial chiller)

Sluit het deksel en druk op *Start/Stop*. De lasersnijder gaat nu beginnen. De lasersnijder is zo geprogrammeerd dat hij altijd eerst graveert en daarna pas gaat snijden.

Tip: Door je ontwerp in Illustrator in lagen op te delen kun je bijvoorbeeld een aparte graveerlaag en snijlaag maken. Je kunt de lagen ook apart van elkaar afdrukken door bepaalde lagen in Illustrator uit te zetten. Zo kun je zelf de volgorde van snijden of graveren bepalen.

Als de lasersnijder klaar is (bij piepsignaal), wacht je 10 seconden tot alle gassen afgezogen zijn.

Daarna open je de de klep, schuif je de laserkop naar linksboven en kun je je materiaal eruit halen. Haal ook je restmateriaal eruit. Gebruik eventueel de stofzuiger.

Na een paar minuten zet je de compressor, de chiller en de afzuiging uit.

Tip: Het is slecht voor je ogen om in het witte licht van de laserstraal te kijken. Zet daarom een veiligheidsbril op. Je vindt deze in de bureaula.

### **LET OP! Blijf altijd bij de lasersnijder wanneer deze aanstaat!**

Als er iets mis dreigt te gaan: deksel openen, dan stopt de laser en gaat de vlam uit. Fablab medewerker informeren.

Als er iets in brand gaat: rode noodknop indrukken! Nooit het deksel openen!



## Bijlage 1: Bijzondere materialen

Wil je ander materiaal gebruiken dan in deze fabsheet beschreven staat? Lees dan onderstaande informatie!

In de fabsheet van de lasersnijder vind je een tabel met allerlei materialen die je kunt snijden en graveren. Dit zijn materialen waar FabLab Zeeland de instellingen al van uitgezocht heeft. Maar er zijn natuurlijk nog veel meer materialen mogelijk.

Een aantal materialen kunnen we niet lasersnijden omdat er giftige of corrosieve gassen vrijkomen:

- PVC – polyvinylchloride
- Acrylvezel/PAN (PMMA of Perspex mag wél)
- Textiel met een PVC coating
- Teflon - Goretex of andere materialen met Teflon of vergelijkbare finish
- Brandwerend gemaakte textiel of geïmpregneerde textiel
- Halogenen of materialen die halogenen bevatten (Fluor, Chloor, Broom, Jood)
- Delrin/Polyoxymethyleen (POM)

Materialen waarbij een speciale behandeling nodig is:

- Spiegelende oppervlakken en spiegels
- Metaal

De lasersnijder kan zeker werken met Multiplex tot 12 mm en Acryl tot 10 mm dik. Dikkere platen kunnen uitgetest worden. Er moet dan bijzonder op gelet worden dat er geen brand ontstaat.



## Bijlage 2: Een test doen

Je zult moeten experimenteren met de instellingen als je andere materialen gebruikt en wanneer de aangegeven instellingen niet het gewenste resultaat opleveren.

Het testen van een materiaal doen we door een proefsnede of gravure te maken van een klein vierkantje op het materiaal wat je wilt gebruiken.

- Een gevuld vierkant voor graveren.
- De omlijning van een vierkant voor snijden

Zie hoofdstuk 3 g en h voor het instellen van graveren en snijden.

Aandachtspunten bij het testen van de instellingen:

- Let op dat de lasersnijder niet te fel staat. Wanneer je de lasersnijder te fel zet is dit schadelijk voor het bed van de lasersnijder.
- Zeker bij het testen moet je in de buurt blijven van de lasersnijder. Wanneer je dikkere platen wilt testen of wanneer het om kunststoffen gaat, is de kans extra groot op brand! Druk dan altijd op de rode knop of trek de klep open!

De lasersnijder heeft een werkoppervlak van 635 x 458 mm. FabLab Zeeland werkt met standaardplaten van 600 x 400 mm. Zorg dat het materiaal wat je meeneemt hier in past.

### De instellingen bepalen

De laser werkt met 3 gegevens: speed, power en PPI.

- Speed: Wanneer je naar de verschillende diktes van triplex kijkt in de tabel op de volgende pagina, zie je dat er verschil gemaakt wordt in speed. Hoe dikker het materiaal wordt, hoe lager het getal. Hoe langzamer de laserkop beweegt, des te meer tijd de laserkop heeft om zijn kracht te richten op de betreffende plek.
- Power: hoe hoger het getal, hoe krachtiger de laserkop zijn werk doet.
- PPI: (=pulses per inch) Deze instelling bepaalt hoeveel laserpulsen per inch of per seconde gebruikt worden voor het graveren/snijden van je materiaal. Als je bijvoorbeeld een gladde snijrand wilt bij het snijden van acrylaat, dan heeft de laser een hogere temperatuur nodig en zal de PPI dus hoger zijn bijvoorbeeld het snijden van hout.



Kijk in de tabel op de volgende pagina en bepaal welk materiaal het meeste overeenkomt. Vergelijk de waarden met een dikkere of dunner variant van hetzelfde materiaal en bepaal zelf de nieuwe waarden. De PPI kun je vaak hetzelfde laten als het materiaal uit de tabel.

<b>Materiaal</b>	<b>Graveren Speed/Power/PPI</b>	<b>Snijden Speed/Power/PPI</b>
Triplex 3 mm	50/100/350	1,5/100/350
Triplex 4 mm	50/100/350	1,2/100/350
Triplex 6 mm	50/100/350	0,9/100/350
Triplex 8 mm	50/100/350	0,8/100/350
Triplex 10 mm	50/100/350	0,7/100/350
Triplex 12 mm	50/100/350	0,4/100/350
Acryl (perspex) 1 mm	100/55/max	2,3/100/max
Acryl (perspex) 2 mm	100/55/max	1,8/100/max
Acryl (perspex) 3 mm	100/55/max	0,8/100/max
Acryl (perspex) 4 mm	100/55/max	0,7/100/max
Acryl (perspex) 5 mm	100/55/max	0,5/100/max
Acryl (perspex) 6 mm	100/55/max	0,4/100/max
Acryl (perspex) 8 mm	100/55/max	0,3/100/max
Acryl (perspex) 10 mm	100/55/max	0,2/100/max
Acryl (perspex) 15 mm	100/55/max	0,1/100/max
MDF 2,5 mm	50/100/400	2,1/100/400
MDF 4 mm	50/100/400	1,2/100/400
MDF 6 mm	50/100/400	0,6/100/400
MDF 8 mm	50/100/400	0,5/100/400
MDF 12 mm	50 /100/400	0,3/100/400
Bamboe 5 mm	50/100/350	0,7/100/350
Karton 1 mm		2,5/50/300
Karton 3 mm		2,7/50/300
Karton 4 mm		1,9/50/300


Materiaal	Graveren Speed/Power/PPI	Snijden Speed/Power/PPI
Papier 120 grams	90 / 25 / 300	10/35/300
	90 / 40 / 300	
Leer 4 mm	50/100/400	0,6/100/400
Vilt 3,5 mm		3,2/100/max
Vilt 10 mm		0,9/100/max
Evacast 1,5mm		2,5/100/200
PoM 2mm		1,6/85/750
PoM 3mm		0,9/85/750
Polypropeen 1mm		1,5/100/300
Rubber 3 mm (knutsel)	60/40/350	1,3/100/350
Rubber 2 mm (stempel)	6/40/350	1,3/100/350
Vinyl	90/65/500	10/35/300

Illustrator is het programma waarmee in Fablab Zeeland de lasersnijder wordt aangestuurd. In Illustrator moet er in de tekening duidelijk gemaakt worden wat er gesneden en wat er gegraveerd moet worden. Hieronder staat beschreven hoe je een kleine test kunt maken.

### Een vierkantje tekenen

Druk op  linksboven in het scherm. Druk op  klik-en-houd-vast en trek een vierkantje.

Zorg dat het vierkantje geselecteerd is.

Selecteer het vierkantje: Druk op  linksboven in het scherm. Trek een kader om het vierkantje (of klik op ctrl+A alles te selecteren).

Nu ga je de maat ingeven. Voor het doen van een proef is *10 bij 10* mm een mooie afmeting.



Klik op het vierkantje, ga naar *eigenschappen*, *vormgeving* en schaal het vierkantje.

Typ in 'B: 10 mm' en 'H: 10 mm'.  
Om af te drukken zie hoofdstuk 4!

Versie januari 2018

Door: Niels de Wilde, Stagiër Mediavormgeving, Scalda



## Bijlage 3: Zet een zwart-wit tekening of afbeelding om tot vector

Je kan op verschillende manieren tot een digitaal ontwerp komen. Dit kan je ook doen door handmatig te beginnen. Hieronder vind je een stappenplan om je eigen unieke ontwerp om te zetten tot vector waardoor deze te gebruiken is met de lasersnijder.

### 1) *Maak een zwart-wit ontwerp op papier*

Om je handmatige tekening om te kunnen zetten tot vector moet deze in zwart-wit zijn voor het beste resultaat.

### 2) *Scan je ontwerp in als .pdf .jpeg of .png*

Na het inscannen van je tekening kunnen we beginnen met het vectoriseren van het ontwerp.

### 3) **Open je gescande afbeelding in Illustrator**

Klik op bestand > open > selecteer je afbeelding.

Tip: als je handig bent met Photoshop zou je de afbeelding eerst nog in Photosop iets kunnen opruimen door het zwart-wit contrast zo duidelijk mogelijk te maken voordat je het gaat vectoriseren in Illustrator.

Tip: als je handig bent met Photoshop zou je de afbeelding eerst nog in Photosop iets kunnen opruimen door het zwart-wit contrast zo duidelijk mogelijk te maken voordat je het gaat vectoriseren in Illustrator.

### 4) **Ga naar Object > Afbeelding overtrekken > Maken & uitbreiden**

Je afbeelding is nu een vector. Nu moeten er nog een paar dingen gebeuren voordat de vector gebruikt kan worden met de lasersnijder.

### 5) **Verwijder eventuele knipmaskers**



Na stap 4 zit er meestal nog minstens 1 knipmasker over de afbeelding. Je kunt deze verwijderen door in de isolatiemodus te gaan door te dubbelklikken op je afbeelding en dan de buitenste lijn/ het vierkant te verwijderen.

#### **6) Ga naar Object > Samengesteld pad > Vrijgeven**

Hierdoor heb je geen last meer van samengestelde paden en kun je vrij in je vector werken.

#### **7) Degropeer je afbeelding en verwijder dubbele lijnen en vlakken**

Vervolgens degropeer je je afbeelding door rechtermuisknop te klikken en op 'degroeperen' te klikken. Dit is handig omdat er in de meeste gevallen twee stuks van alle lijnen en vlakken zijn. Door je object te degroeperen kun je alles langslopen en dubbele onderdelen verwijderen.

#### **8) Je zwart-wit vector is nu klaar om te graveren**

Als je alle stappen goed hebt gevolgd heb je nu een uniek ontwerp dat geschikt is om te graveren op de lasersnijder en kun je voor de rest de machine instellen zoals aangegeven in de Fabsheet.

Versie juni 2018

Bijlage 3 door: Franciska Mentink, Stagiaire Ruimtelijk Vormgeving, Cibap