

# opiliones



## **Gebruikershandleiding Opiliones 3D printer**

versie 1.1  
september 2014

# Inhoudsopgave:

Inleiding	3
Veiligheidsvoorschriften	4
Beschrijving van de 3D printer	5
Installatie van de 3D printer	6
Installatie van de software (Windows)	7
Installatie van de software (Apple Macintosh)	10
Repetier instellen voor gebruik	11
Ingebruikname en bediening van de 3D printer	16
Onderhoud van de 3D printer	17
Milieu en afdanken	18
Specsheet Opiliones 3D printer size M	19
Specsheet Opiliones 3D printer size L	20

# Inleiding

De Opiliones 3D printer (verder te noemen “3D printer”) is geschikt als machine voor het vervaardigen van kunststof onderdelen door middel van het FFF (Fused Filament Fabrication) proces. Het FFF proces kenmerkt zich door het smelten en laagsgewijs opbrengen van kunststof op het product. In tegenstelling tot de verspanende en scheidende productietechnieken wordt er materiaal toegevoegd in plaats van weggenomen.

Deze handleiding is bedoeld voor gebruik en bediening van de 3D printer. Specifieke informatie over het gebruik van de software, CAD tekenpakketten en het voorbereiden van CAD modellen voor het 3D printen kunt u vinden op de websites van de leveranciers van de door u gekozen softwarepakketten.

De 3D printer is geschikt voor het printen van PLA (PolyLactic Acid) in een verwarmde (tussen 15° en 30° C), droge en goed geventileerde ruimte.

De 3D printer is een machine welke de printkop op een positie binnen het frame positioneert. De besturings-software van de printer (de firmware in de besturingskaart) en de host-software om de printer vanaf de computer aan te sturen is open source. Deze software is gratis te downloaden.

De fabrikant neemt geen aansprakelijkheid voor wijzigingen aan de machine en/of wijzigingen aan het functioneren hiervan.

# Veiligheidsvoorschriften

*Lees voor het gebruik deze gebruikshandleiding aandachtig door en volg de instructies accuraat op.*

- Houd de machine buiten bereik van kinderen.
- Neem, bij het waarnemen van rook of onverwachte geuren, onmiddellijk de spanning van de 3D printer weg, oppassend voor brandwonden.
- PLA smelt bij ca. 210° C. Het PLA wordt normaliter verwerkt bij een temperatuur van ca. 205° C. Pas op voor aanraking van het hot-end. Dit kan resulteren in brandwonden.
- Zorg voor een goede ventilatie van de ruimte tijdens het gebruik van de machine.
- De 3D printer is geschikt voor het printen van PLA (het biokunststof PolyLactic Acid, een plastic gemaakt van melkzuurketting van bijvoorbeeld hernieuwbare grondstoffen). Voor gebruik van andere kunststoffen en materialen zal de gebruiker zelf voor adequate afzuiging en andere veiligheidsvoorzieningen moeten zorgen.
- De printkop van de 3D printer is niet geschikt voor het opvangen van externe zijdelingse krachten en momenten.

# Beschrijving van de 3D printer

De 3D printer bestaat uit de volgende onderdelen:

- Gegalvaniseerd stalen buizenframe
- Loopwagens met daarbij behorende aandrijving, te weten:
  - Motor
  - Riem
  - Spanner
- Printkop, bestaande uit:
  - Filament transport
  - Hot-end
- Verbindingsstangen tussen loopwagens en printkop
- Printbed
- Aansturing (electronica)
- Voeding

# Installatie van de 3D printer

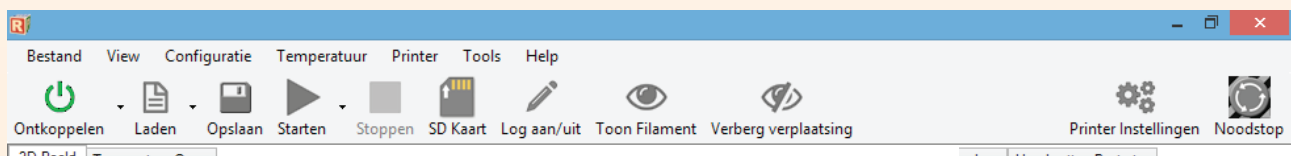
- Plaats de 3D printer op een stevige vlakke ondergrond.
- Verwijder alle delen die gebruikt zijn voor het fixeren van de printer en interne onderdelen tijdens het transport.
- Steek de USB stekker in de printplaat.
- Plaats het printbed van gelaagd glas op de oplegpunten in de machine. Let er op dat de aangegeven punten A, B en C op het bed overeenkomen met de punten A, B en C van de spanners.
- Plaats de stekker in een geaarde 230 V wandcontactdoos.

# Installatie van de software (Windows)

- Sluit de printerkabel aan op de usb-poort van de computer.
- Bevestig de eventuele vraag om software te zoeken voor de FL232UART. De electronica van de Opiliones 3D printer (Megatronics V3.0) zal worden herkend en de software-driver worden geïnstalleerd.

Eventueel is de software handmatig te downloaden en installeren via <http://www.ftdichip.com/drivers/VCP.htm>. Volg de installatie-instructies op <http://www.ftdichip.com/support/documents/installguides.htm>.

- Bevestig de eventuele vraag om de driver voor de com-poort te installeren. De software-driver wordt dan geïnstalleerd.
- Download en installeer de software voor het aansturen van de printer, verder te noemen “host-software”. De aansturing van de printer geschiedt door het versturen van zogenaamde “G-codes” en wordt verzorgd door de printer-host software. In deze handleiding wordt gerefereerd aan <https://www.repetier.com>. Alternatieven zijn bijvoorbeeld Pronterface (<https://github.com/kliment/printrun>) of Cura (<http://software.ultimaker.com>).
- Start Repetier.  
U kunt nu de melding krijgen dat .Net Framework 4 nog geïnstalleerd moet worden. Zoek in dit geval via Google naar .Net Framework 4 en installeer de software.
- Herstart Repetier.
- Kies rechtsboven voor Printer Instellingen



- Verander bij 'Printer:' de naam Default in Opiliones en kies de bijbehorende poort (in het onderstaande voorbeeld is dat COM3). Selecteer bij Baud Rate 250000.

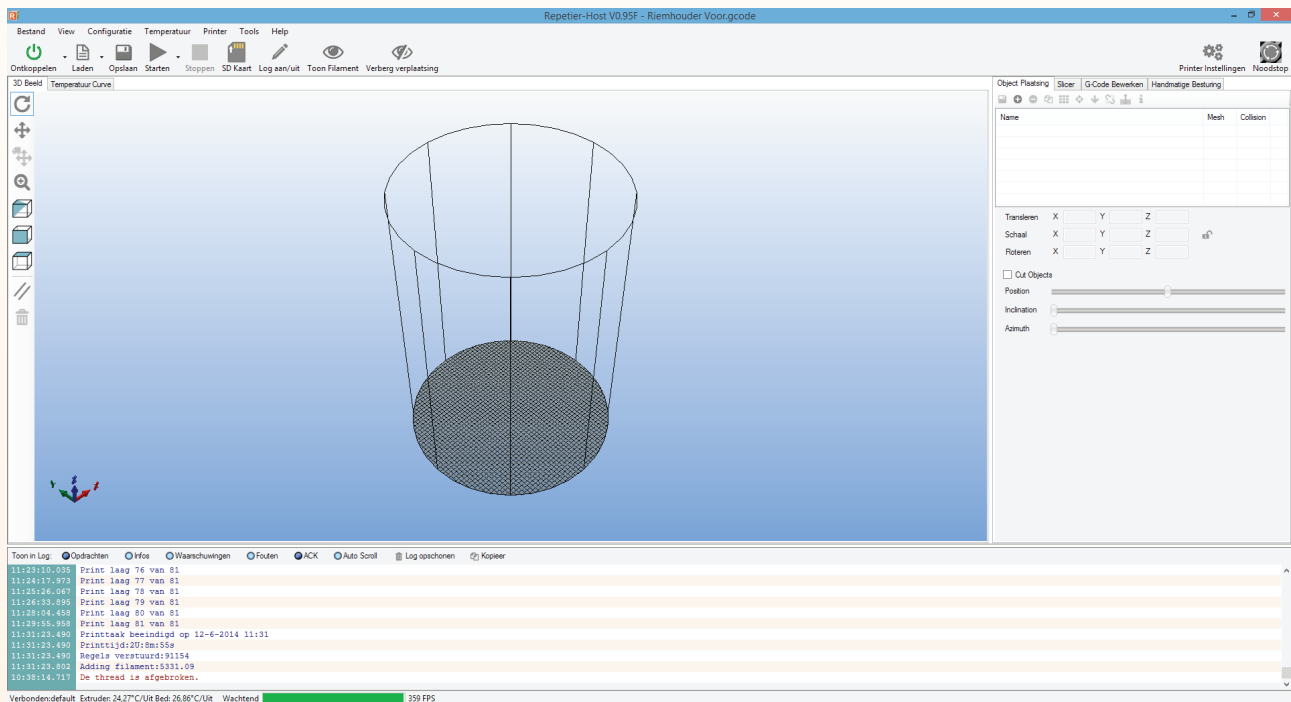
- Kies vervolgens het tabblad 'Printer Soort'.

- Selecteer bij Printer Type: Rostock  
Home X, Y en Z respectievelijk op 0, 0 en Max  
Printable Radius: 270 mm  
Printable Heigt: 748,50 mm
- Bevestig met OK



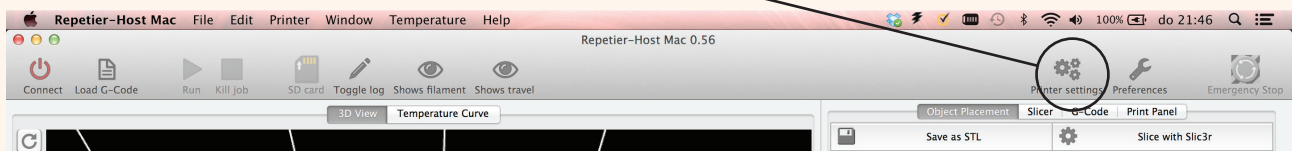
- Druk op F5 en u ziet nu onderstaand scherm.

De printer is nu gereed voor gebruik.

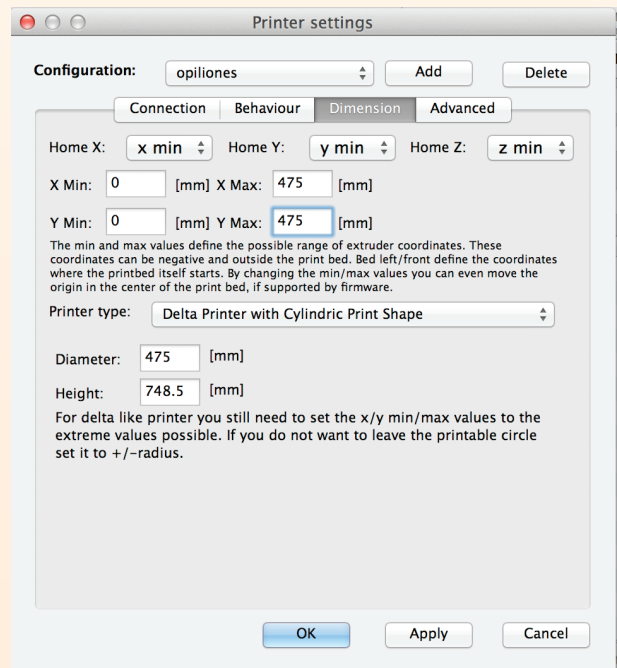
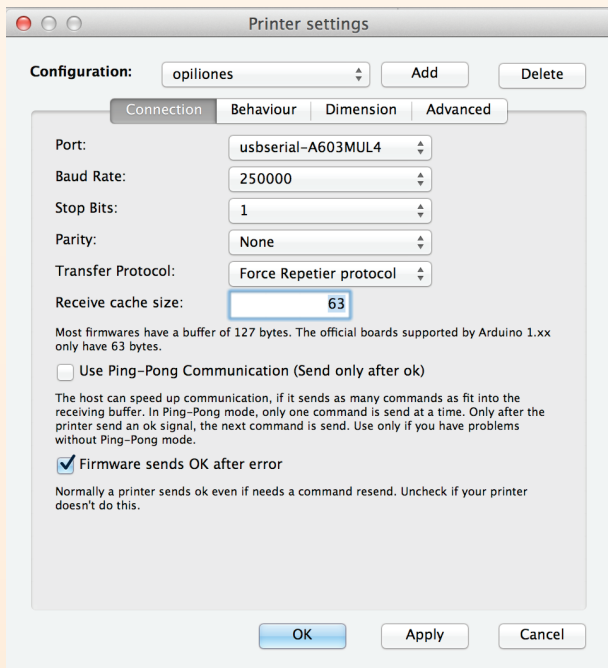


# Installatie van de software (Apple Macintosh)

- Download en installeer de software om een virtuele COM-poort voor de communicatie met de printer aan te maken via <http://www.ftdichip.com/drivers/VCP.htm>. Volg de installatie-instructies op <http://www.ftdichip.com/support/documents/installguides.htm>
- Download en installeer de software voor het aansturen van de printer, verder te noemen "host-software". De aansturing van de printer geschiedt door het versturen van zogenaamde "G-codes" en wordt verzorgd door de printer-host software. In deze handleiding wordt gerefereerd aan <https://www.repetier.com>. Alternatieven zijn bijvoorbeeld Pronterface (<https://github.com/kliment/printrun>) of Cura (<http://software.ultimaker.com>).
- Start Repetier.
- Kies rechtsboven voor Printer Settings.



- Voeg een nieuwe configuratie toe en noem die Opiliones. Stel de instellingen in conform onderstaande afbeeldingen.



- Bevestig met OK.

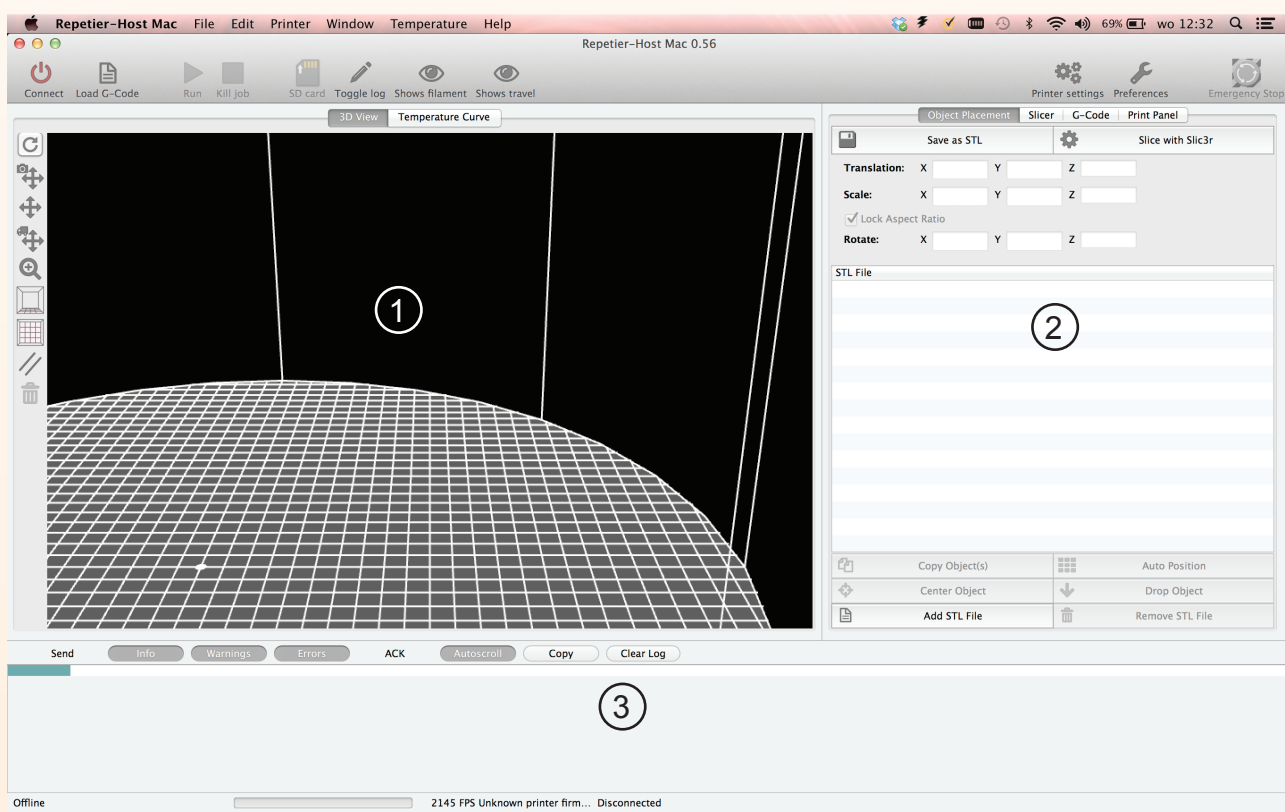
De printer is nu gereed voor gebruik.

# Repetier instellen voor gebruik

In dit hoofdstuk behandelen we oppervlakkig wat instellingen voor Repetier-Host, uitgaande van de software op een Apple Macintosh. Binnen Windows zijn de instellingen hetzelfde, het plaatje ziet er alleen anders uit.

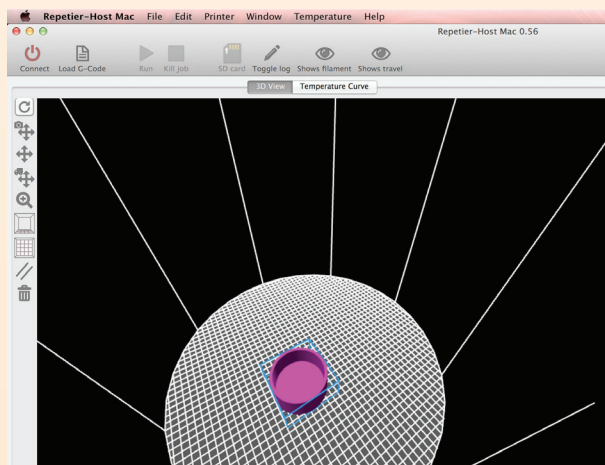
De instellingen zijn bedoeld als leidraad voor het ontdekken van de verschillende mogelijkheden en geven geen garantie voor het succesvol printen op de 3D printer. Wel hebben we zelf goede resultaten gehaald met deze instellingen.

- Installeer de Repetier-Host software zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk.
- Open Repetier-Host. Op onderstaande afbeelding is het programma te zien.



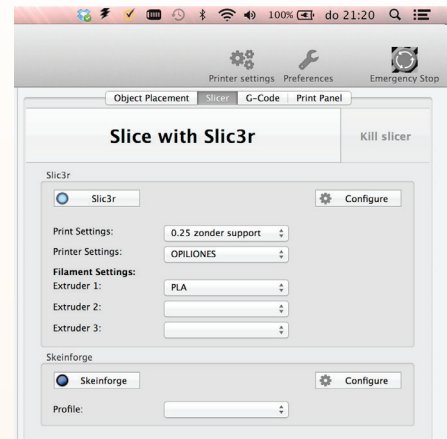
In scherm ① is een voorbeeld te zien van plaatsing van het object. Met behulp van de knoppen links van scherm ① kan je in/uitzoomen, kantelen, verschuiven, draaien enz. In scherm ② hebben we de mogelijkheid om commando's te geven. In scherm ③ komen alle meldingen die Repetier-Host geeft.

- Plaats een stl-file door middel van het indrukken van de knop 'Add STL file'. Het object wordt nu in scherm ① weergegeven en kan door middel van de knoppen in de juiste positie worden geplaatst. Door in scherm ② bij rotate de waarden van X en Y te veranderen kan het object gedraaid worden.



- Kies in scherm ② nu het tabblad 'Slicer'. Slicer is een programma dat het object in kleine lagen verdeelt om te kunnen gaan printen. Een andere mogelijkheid om dat te doen is het programma 'Skeinforge' (onderaan het scherm), maar we behandelen alleen het programma Slicer.

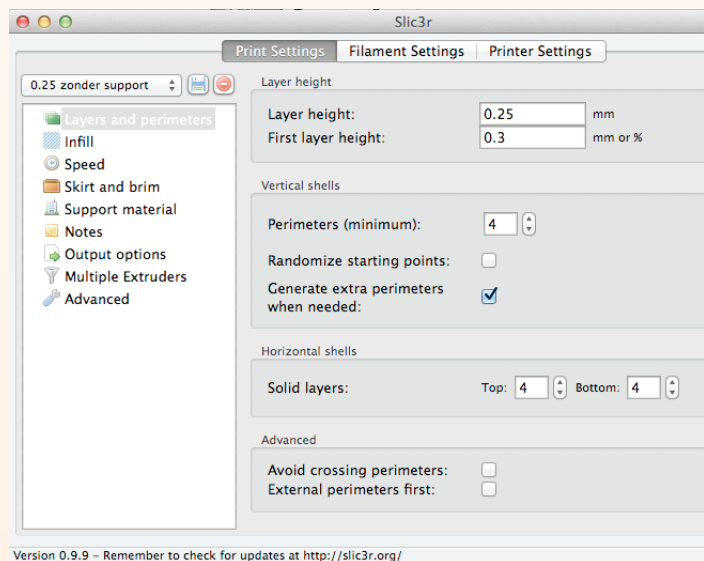
Om het object op een goede manier in lagen te verdelen is het nodig om het programma Slicer te configureren, wat we via de bovenste knop 'Configure' kunnen doen.



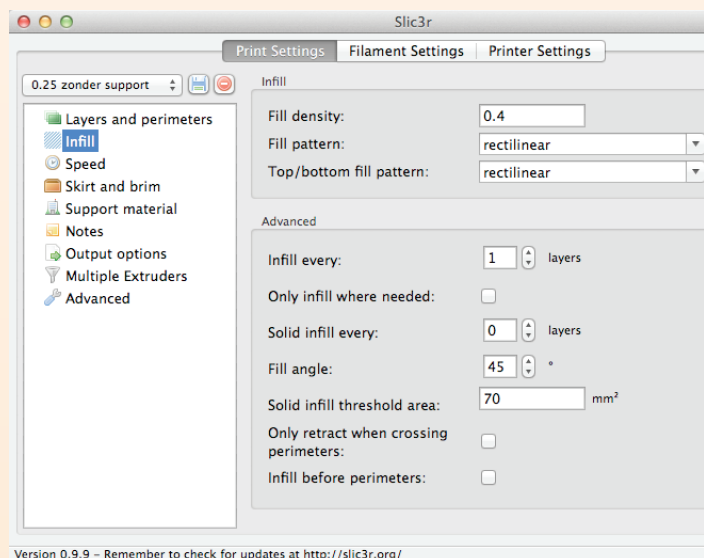
- Druk dus op de knop 'Configure' Onderstaand scherm verschijnt.

We zullen nu achtereenvolgens de Print Settings, Filament Settings en Printer Settings gaan instellen.

- In het sub-menu 'Layers' stellen we de laaghoogte van de eerste en volgende lagen in. Minimale laaghoogte is 0,05 mm, maximale laaghoogte is 0,3 mm. Daaronder stellen we het aantal massieve buitenlagen in, onderaan het aantal massieve onder- en bovenlagen.

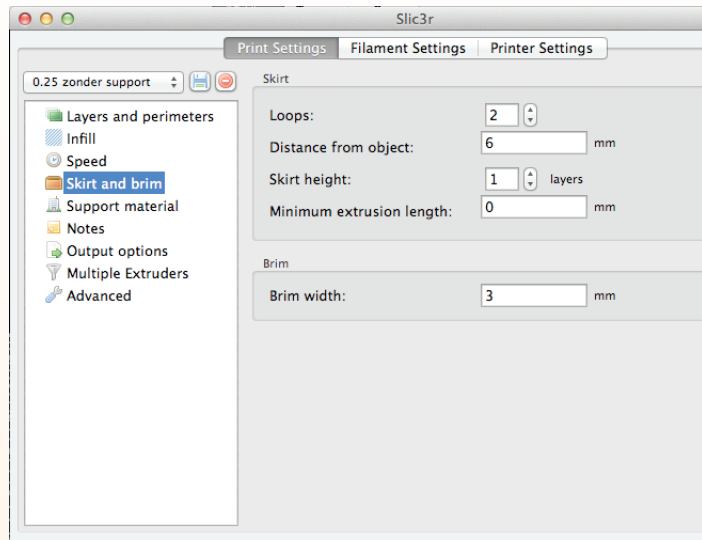


- In het sub-menu 'Infill' stellen we de dichtheid en vorm van de vulling van het object in, afhankelijk van de vorm en toepassing van het object.



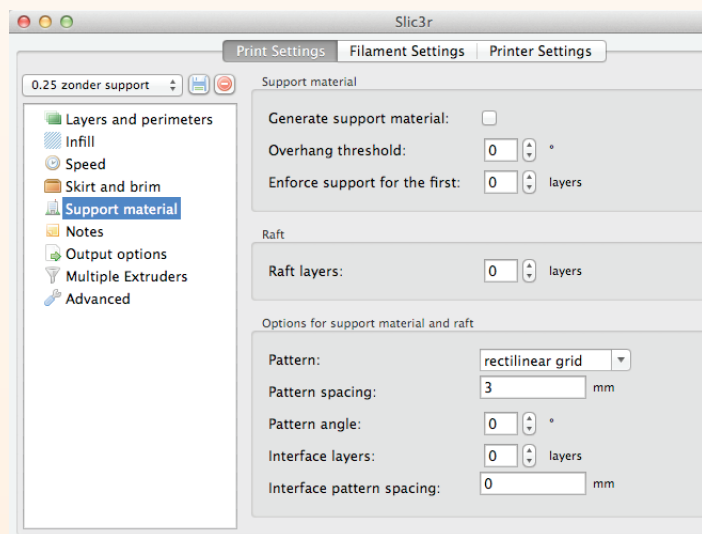
- In het sub-menu 'Skirt' stellen we het aantal circels in dat de 3D printer rond het object print, en de afstand tot het object. Die circels zijn te gebruiken om de printkwaliteit te bepalen en een eventuele kleurwissel schoon te draaien.

De Brim width is een extra rand die aan het object vast wordt geprint, om het risico van loslaten van het object van de glasplaat te verkleinen. Een groter oppervlakte laat minder makkelijk los.



- In het sub-menu 'Support' stellen we in of we support-materiaal willen printen, afhankelijk van het ontwerp van het te printen object. Door 'Generate support material' aan te vinken rekent Slicer zelf uit wat waar nodig is.

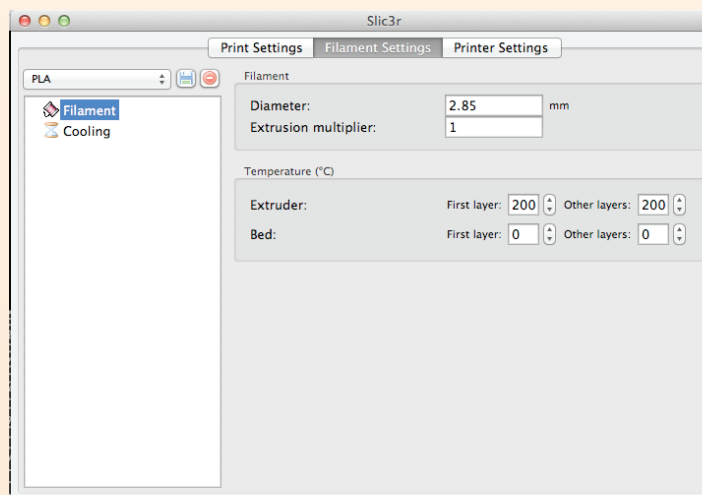
Wat patroon betreft hebben we zelf de beste ervaring met een 'rectilinear grid'. Rectilinear is een slappere constructie (breekt vaak al tijdens het printen), honingraat te sterk (en dus lastig los te breken).



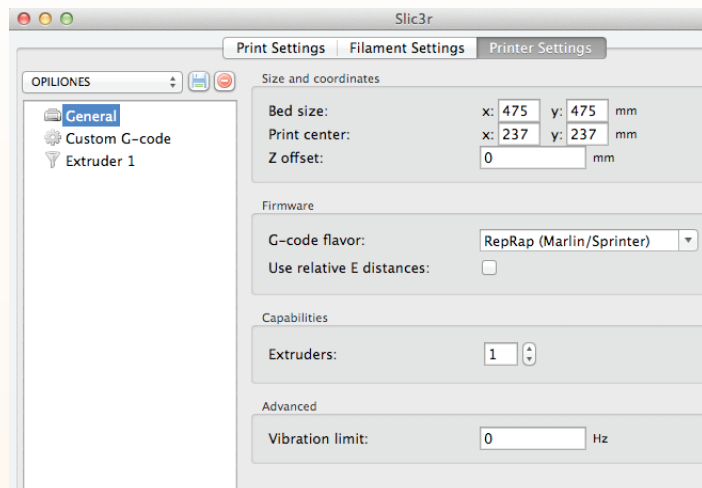
Sla vervolgens de instellingen op door de diskette-knop in te drukken, kies daarbij bv. een naam die aangeeft welke instellingen gekozen zijn (in het voorbeeld '0,25 zonder support').

- In het tabblad 'Filament Settings' stellen we de dikte van het filament en de temperatuur van de extruder in.

Sla de instellingen op met een naam die duidelijk maakt welk materiaal ingesteld is (PLA in het voorbeeld).

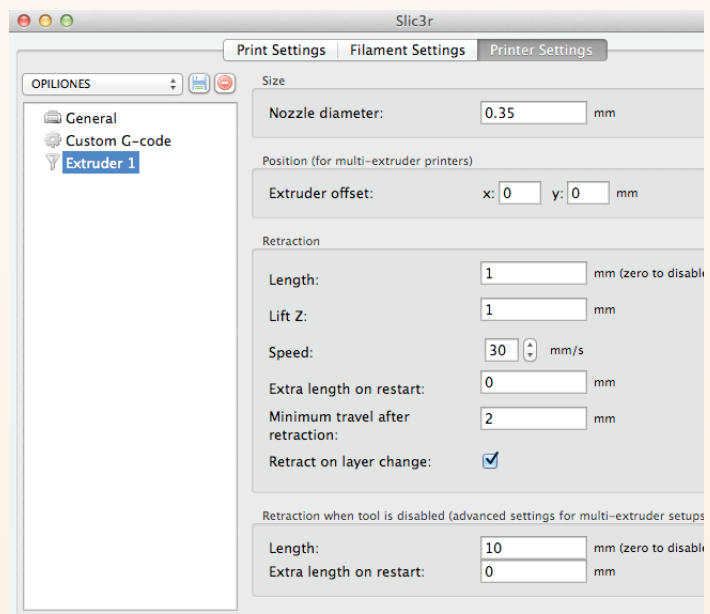


- In het tabblad 'Printer Settings' stellen we in het sub-menu 'General' de afmetingen van het printbed in, de firmware van de printer en het aantal extruders.



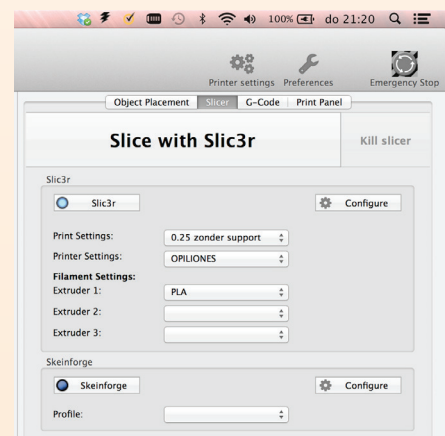
- In het sub-menu 'Extruder 1' stellen we de diameter van de print-nozzel in.  
Bij 'Lift Z:' hebben we een waarde van 1 mm ingevuld, wat in houdt dat de printkop 1 mm opgetild wordt bij bewegingen over het object waarbij niet geprint wordt. Daardoor wordt voorkomen dat de printkop tegen iets uitstekende punten aankomt en uit positie raakt.

Sla de instellingen op met een naam die duidelijk maakt welke printer is ingesteld (OPILIONES in het voorbeeld).



- Sluit het configuratie scherm af, we keren weer terug naar Repetier-Host.
- In scherm ② kunnen we nu de print-, printer- en filament-settings kiezen die we hebben aangemaakt.

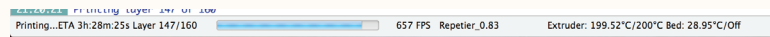
Druk op de knop 'Slice with Slic3r', waarna Slicer wordt opgestart om het object om te zetten in G-codes. Dat proces gebeurt op de achtergrond en kan, afhankelijk van het formaat en de complexiteit van het object, enkele minuten tot uren in beslag nemen. Zodra het omzetten gereed is wordt automatisch het tabblad 'G-Code' geselecteerd. De voorvertoning in scherm ① laat dan het object zien met de te maken bewegingen van de printkop.



Bij objecten die vaker moeten worden geprint is het mogelijk om de G-code op te slaan en later weer te laden, zodat het omzetten in G-code niet vaker hoeft te worden uitgevoerd.



- Connect de computer met de printer door de 'Connect-knop links bovenaan in te drukken. De knop zal wijzigen in 'Disconnect' en onderaan scherm ③ zal printerinformatie worden weergegeven.

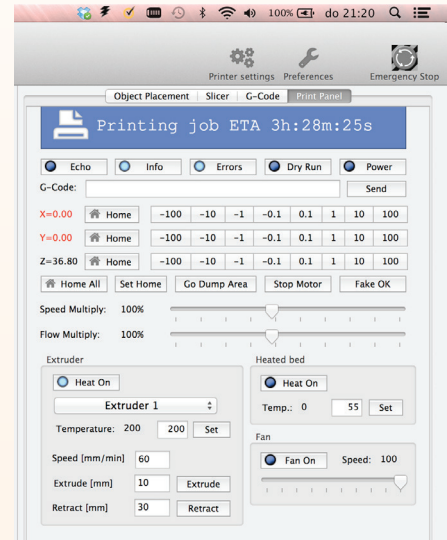


- In scherm ② kiezen we nu het tabblad 'Print Panel'. Met de knop 'Heat on' kunnen we de extruder aan- of uitzetten. De temperatuur van de extruder is onderaan scherm ③ af te lezen.

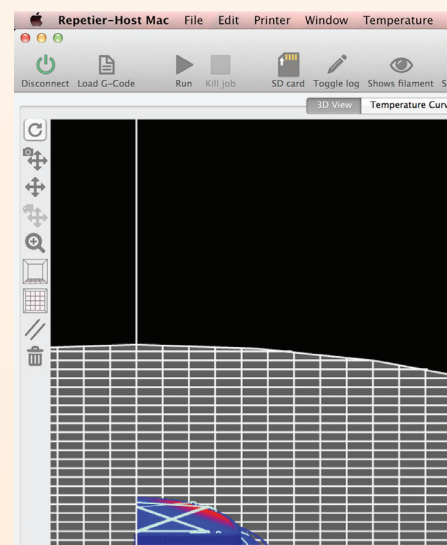
We kunnen de printsnelheid instellen en eventueel tijdens het printen omhoog of omlaag bijregelen door de instelling 'Speed Multiply' naar rechts of links te schuiven. Een hogere printsnelheid resulteert in een slechtere print.

We kunnen, bv. na een filament wissel, geforceerd wat filament uit de extruder laten komen door op de knop 'Extrude' te drukken. **Let op: de extruder moet dan op bedrijfstemperatuur zijn!**

Om filament te wisselen kunnen we de 'Retract' knop indrukken, het filament wordt dan teruggetrokken uit de extruder. **Ook in dit geval moet de extruder op bedrijfstemperatuur zijn!**



- Zorg er voor dat het printerbed voorzien is van een goede hechtlaag en druk op de toets 'run'. De 3D printer zal nu beginnen met printen.



# Ingebruikname en bediening van de 3D printer

De 3D printer wordt volledig afgesteld en gekalibreerd geleverd. Dit betekent dat de host-software welke door u op uw eigen computer is geïnstalleerd direct kan worden gebruikt om de 3D printer aan te sturen. We verwijzen voor het gebruik van de host-software naar de website en instructies van de door de gebruiker gekozen software-leverancier.



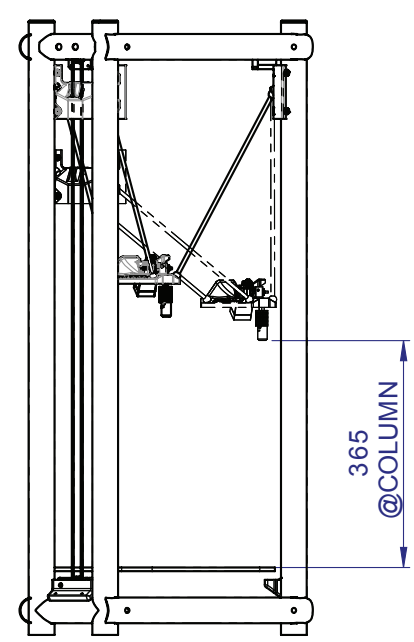
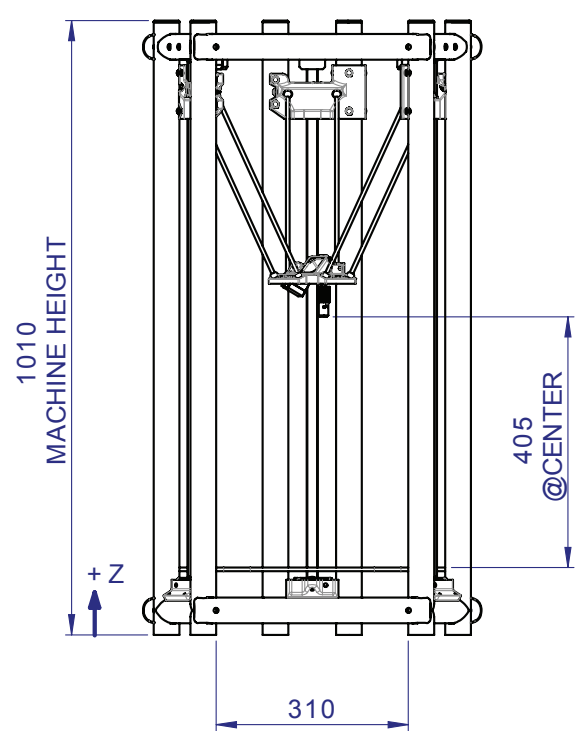
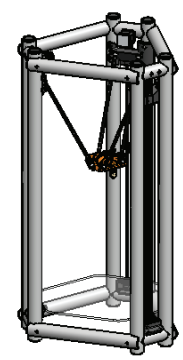
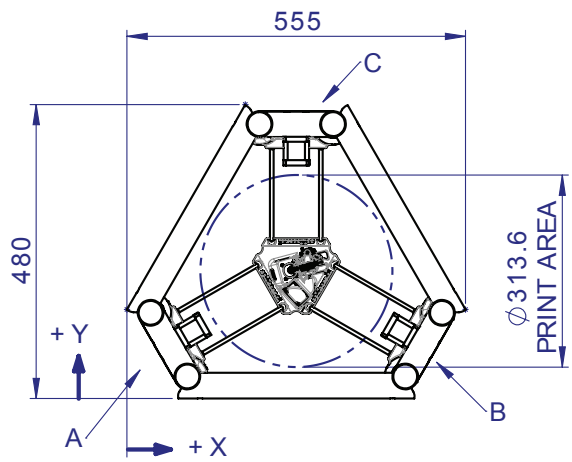
# Onderhoud van de 3D printer

- De contactvlakken van de wielen van de loopwagens met de gegalvaniseerde buis dienen licht ingevet te blijven. Gebruik hiervoor witte zuurvrije vaseline. Overtollig vet van de onderdelen verwijderen.
- De gehard stalen kogels op de verbindingstangen dienen licht ingevet te blijven. Gebruik hiervoor witte zuurvrije vaseline. Overtollig vet van de onderdelen verwijderen.
- De worm en het wormwiel dienen licht ingevet te blijven. Gebruik hiervoor witte zuurvrije vaseline. Overtollig vet van de onderdelen verwijderen.
- De riemen waarmee de loopwagens worden bewogen zijn verend opgehangen. Er hoeft hier niet te worden nagesteld.

## Milieu en afdanken

- De onderdelen van de 3D printer zijn gemaakt van PLA. Dit is een biologisch afbreekbare kunststof, gemaakt van hernieuwbare grondstoffen.
- Het stalen gegalvaniseerde frame kan als oud ijzer worden afgevoerd.
- Informeer bij uw gemeente naar de juiste wijze om de kunststof onderdelen en electronica af te voeren.

# Specsheet Opiliones 3D printer



POWER CONSUMPTION	: 50 W
REQUIRED POWER SOURCE	: 230V AC + PE
MAX TEMP HOTEND	: 250 ° C



PRINTER DIMENSIONS, SPECS + LAYOUT

SIZE	M	REVISION	A	
------	---	----------	---	--

20141709

# Specsheet Opiliones 3D printer

