

Linions

Overdracht

Hypergarden – Plukzuil

Celine van der Meijs & Stein Fluijt

HUIDIGE EN GEWENSTE SITUATIE

Huidige situatie:

1. Hypergarden gebruikt de Plukzuil in de tuin van de Gray Space Den Haag.
2. Draadmanden kunnen op en naast elkaar staan.
3. Meeste onderdelen zijn re-purposed.
4. Bewatering door kraanwater via poreuze rubberen slangen.
5. Manden staan 8 hoog gestapeld, in de muur verankerd. Er is bij die hoogte dus een muur nodig.
6. De verticale groei van de planten wordt beperkt door de positie van de volgende mand.
7. Mand met substraat weegt plusminus 110 kg.
8. Verdeelschotten worden als sluiting gebruikt, met zip-ties.
9. Huidige inlays zijn van karton deze zijn na verloop van tijd verteerd en hierdoor verliest de mand substraat.
10. Huidige Plukzuil is niet geschikt voor gebruik op daken (wens van het experimentendak)

Gewenste situatie:

1. Een enthousiaste community gebruikt de Plukzuil op alle plekken in de stad die zich er voor lenen.
2. Draadmanden kunnen op veel verschillende manieren geplaatst en gecombineerd worden.
3. Alle delen zijn re-purposed.
4. Bewatering door natuurlijk regenwater.
5. Manden kunnen een vrijstaande samenstelling van minimaal 5 manden hoog vormen.
6. Er is variatie in de verticale groeiruimte van de planten waardoor de plukzuil voor meer verschillende planten geschikt is.
7. Mand met substraat is lichter dan 110 kg.
8. Manden kunnen stevig afgesloten worden zonder verlies bij openen.
9. Manden houden substraat vast in het geval van een inlay is deze van natuurlijk materiaal wat niet vergaat.
10. Plukzuil is geschikt als Bibar op daken.

HOOFD- EN DEELPROBLEMEN

Hoofdprobleem:

De plukzuil is in zijn huidige vorm nog niet breed toepasbaar.

Deelproblemen:

- Weinig configuratie vrijheid.
- Kartonnen inlays ogen niet mooi en vergaan na verloop van tijd en verliezen hierdoor substraat.
- Jonathan's alternatief voor karton is een PP inlay maar dit is een nieuw virgin materiaal.
- Waterhuishouding niet optimaal (op het moment: irrigatie met niet wenselijk kraanwater).
- Plukzuil is niet geschikt voor gebruik op daken
- De verticale groei van de planten wordt beperkt door de positie van de volgende mand.

Hoofdoel:

Stadse (thuis)gebruikers moeten het gevoel krijgen dat zij de plukzuil in hun (specifieke) situatie kunnen en willen gebruiken.

Subdoel:

Plukzuil kan worden gebruikt als Bibar op het experimentendak.

ONDERZOEK HUIDIGE MARKT ANALYSE

Onderzoeksvraag

Welke producten maken gebruik van modulaire systemen
- Inspiratiebron?

Onderzoeksmethode

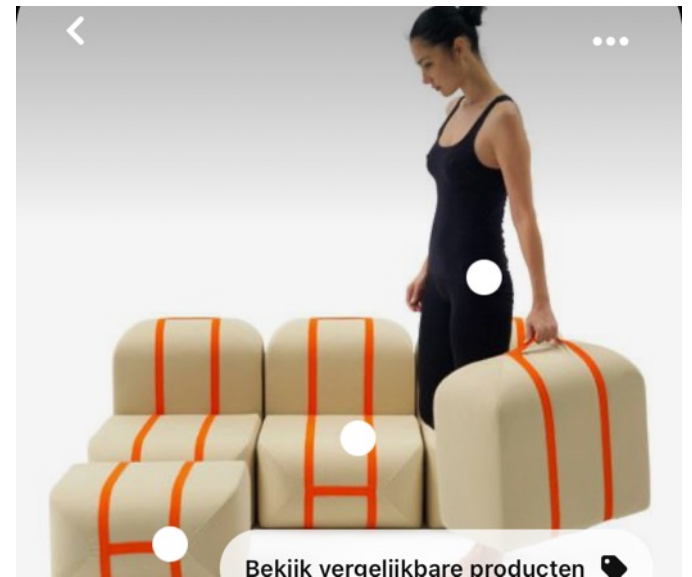
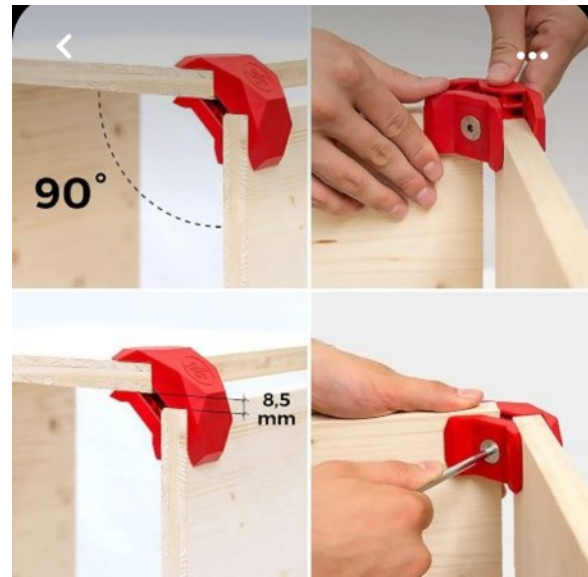
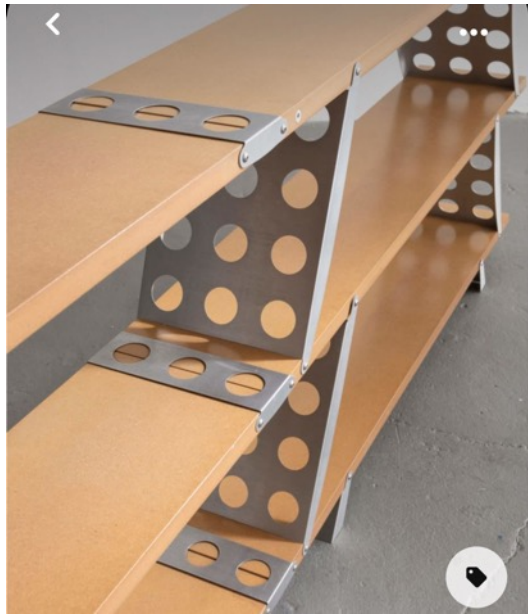
Internet marktonderzoek naar modulaire systemen.

Onderzoekresultaten

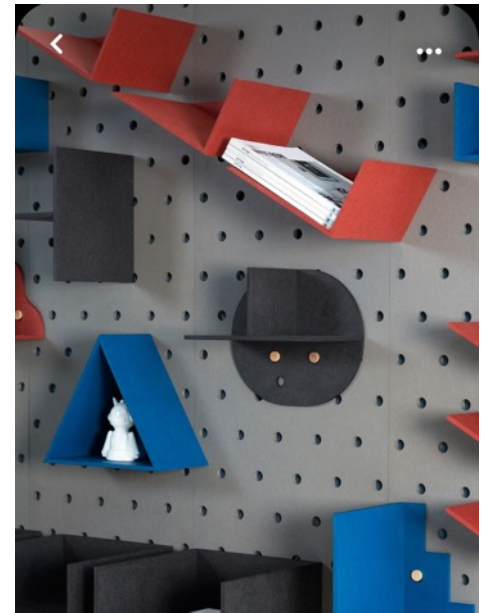
Zie volgende pagina

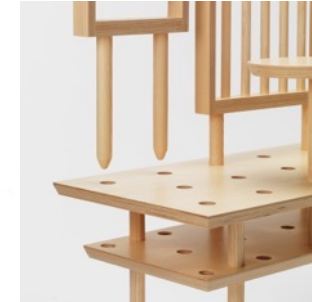
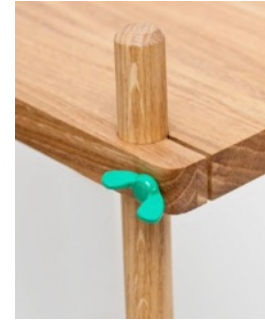
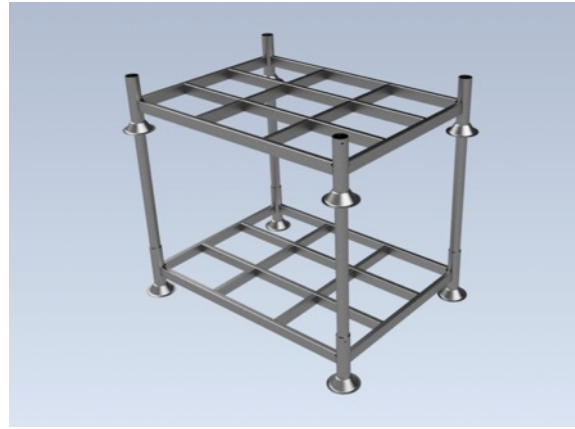
Onderzoeksconclusie

Op het internet zijn veel modulaire producten te vinden.
Veruit de meeste modulaire producten zijn meubels.
Stellingkasten zijn interessant omdat deze kasten een
vergelijkbare functie hebben als de manden.



Bekijk veraelijkbare producten





ONDERZOEK MODULAIR SYSTEEM

Onderzoeksvraag

Wat kunnen we leren/toepassen van modulaire systemen?

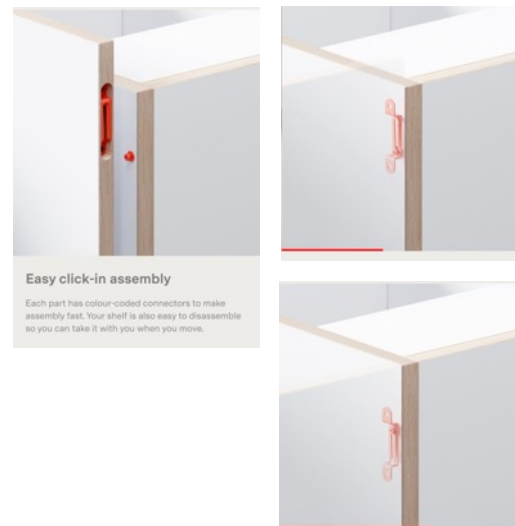
- Wat maakt bij bestaande systemen een grote vormvrijheid mogelijk?

Onderzoeksmethode

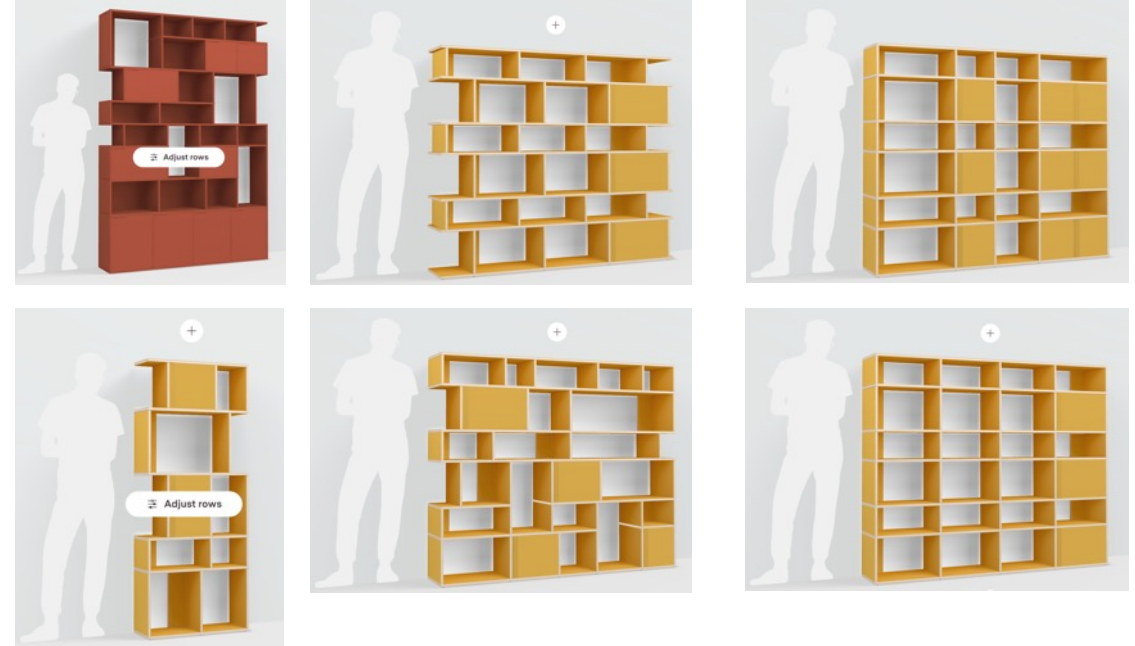
Internet marktonderzoek naar modulaire systemen.

Het

verbindingssysteem: “in elkaar haken” van boven af. Als ingehaakte gedeelte niet opgetild wordt, blijft deze zitten.



Bron: TYLKO.com



Verskillende configuraties mogelijk. Hoogte en breedte ook aanpasbaar.

Onderzoeksconclusie

-Het **haaksysteem** is interessant. De **zwaartekracht gebruiken**.

Systeem bestaat uit **kleinere delen** (lossen planken). Dat vergroot de mogelijk tot aanpassen.

-Uitstekende delen dmv **verspringen** ipv recht boven elkaar geven speelse vorm en extra vorm mogelijkheden.

ONDERZOEK DRAADMANDEN

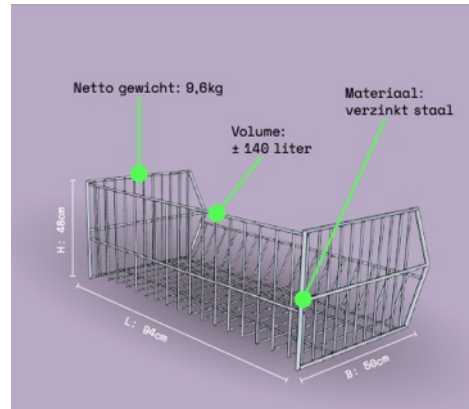
Onderzoeksvraag

Welke manden worden door HyperGarden gebruikt?

- Wat zijn de (technische) specificaties?
- Wat kunnen de manden wel en niet (volgens de leverancier)?

Onderzoeksmethode

Observatie, Internet onderzoek.



Andere manden beschikbaar.



Specificaties

Artikelcode:	99-252	Breedte (mm):	500
Artikelandeling:	Nieuw	Hoogte (mm):	480
Type:	met verdeelshot	Laadvermogen (kg):	25
Uitvoering:	met grijpopening	Gewicht (kg):	9.6
Materiaal:	staaldraad	Stapellast (kg):	75
Oppervlakte behandeling:	elektrolytisch verzinkt	Typenummer:	0252
Lengte (mm):	940	EAN Code (Gtin):	8719424036466

Onderzoekconclusie

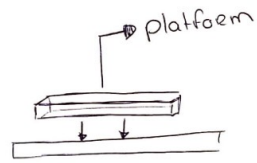
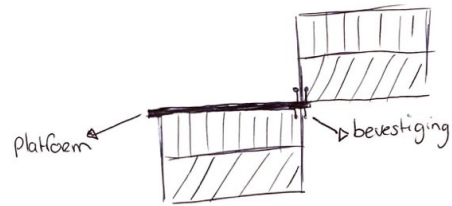
De manden kunnen:

- Manden rusten op “poten” die ook fungeren voor als plaats bepaler: grijpopening voor stapelen.
- plusminus 140 liter inhoud vast houden, mits niet te klein om tussen draden door te lekken.
- Mand is “open”. (licht, water, lucht). Er kunnen voorwerpen tussen de spijlen door.
- Spijlen vormen een recht en evenredig patroon.
- Gewicht aan beide zijkanten ondersteunen.
- Verdeelshot kan als sluiting gebruikt worden (dit gebeurt ook).

De manden kunnen NIET:

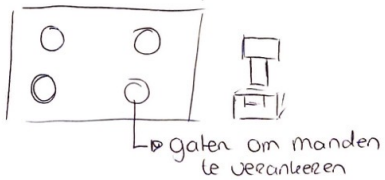
- Zijwaarts borgen/haken.
- Recht op de zijkant staan (voet in de weg.)
- Vloeistof vasthouden.
- Inhoud kleiner dan opening tussen spijlen vasthouden.
- Objecten groter dan opening spijlen kunnen alleen aan de voor- (en bij niet stapelen boven-) kant in de mand komen.
- Gewicht aan de voor- of achterkant ondersteunen.
- Zichzelf afsluiten.
- Gekozen mand kan, behoudens verdeelshot, niet gedemonteerd worden.

EERSTE IDEEEN



↳ Hoekt om randen van de mand

Oplossing
klik platform

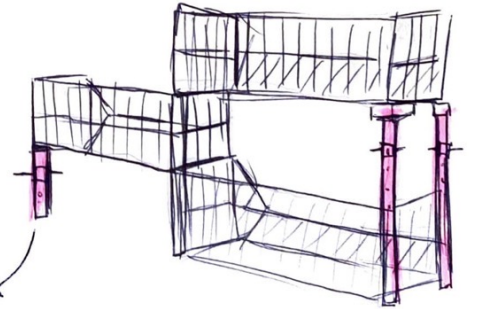


+ Modulair
- instabiel?
-

Oplossing
"Palen"

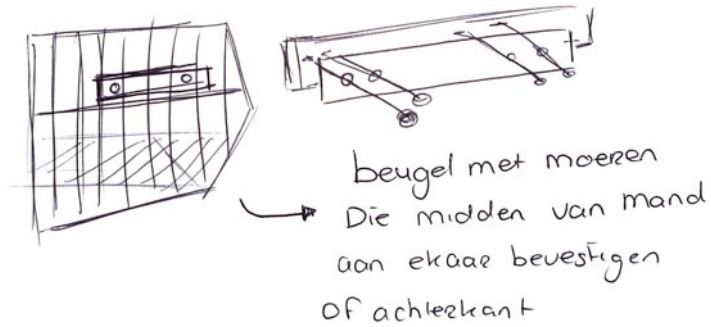


Hoogte verstelbaar

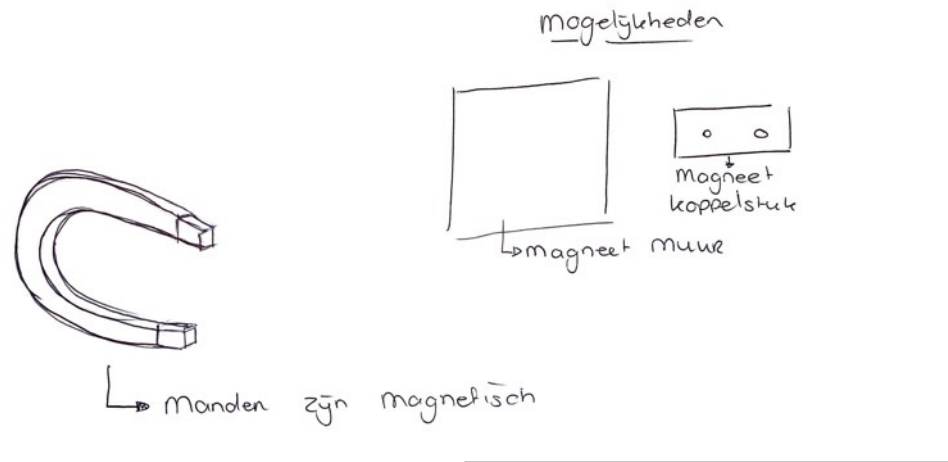


Palen
Op verschillende
hoogte inzetbaar

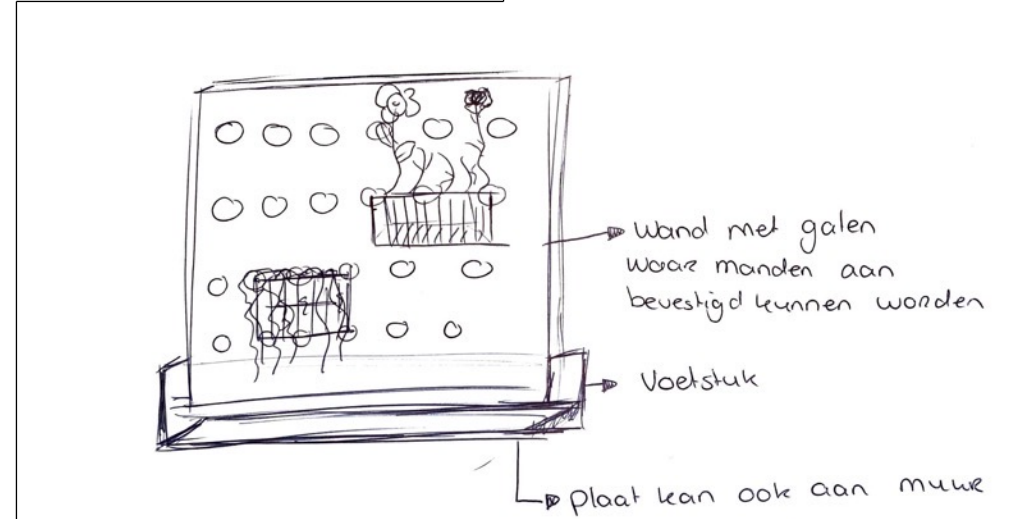
EERSTE IDEEEN



Oplösing
mand aan
mand hangen

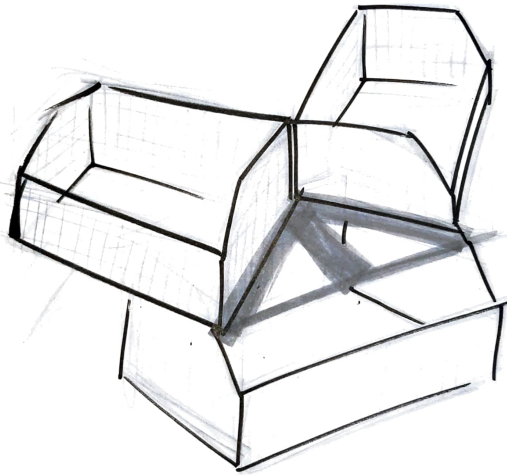
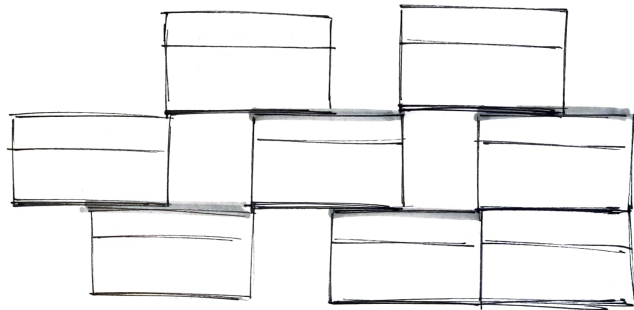
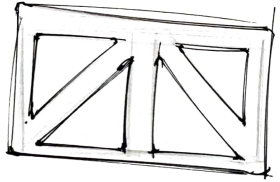


Oplösing
magneet
kracht



Oplösing
"hangen"

EERSTE IDEEEN



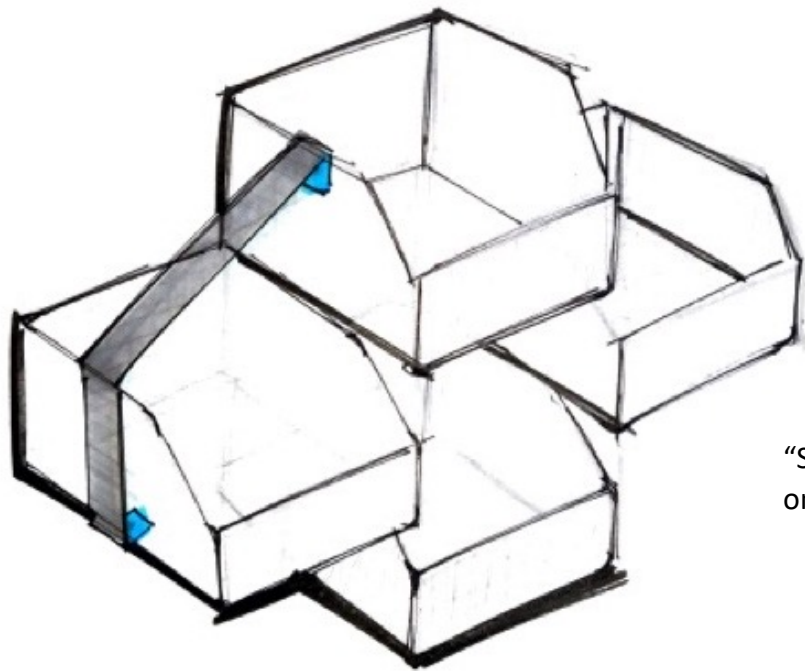
Opzet stuk voor
halverwege plaatsen en
diagonaal plaatsen.



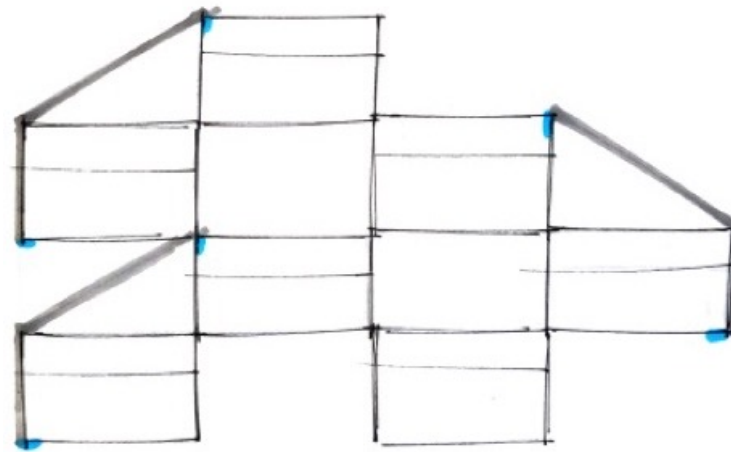
Opzet stuk voor halve
mand.

SF

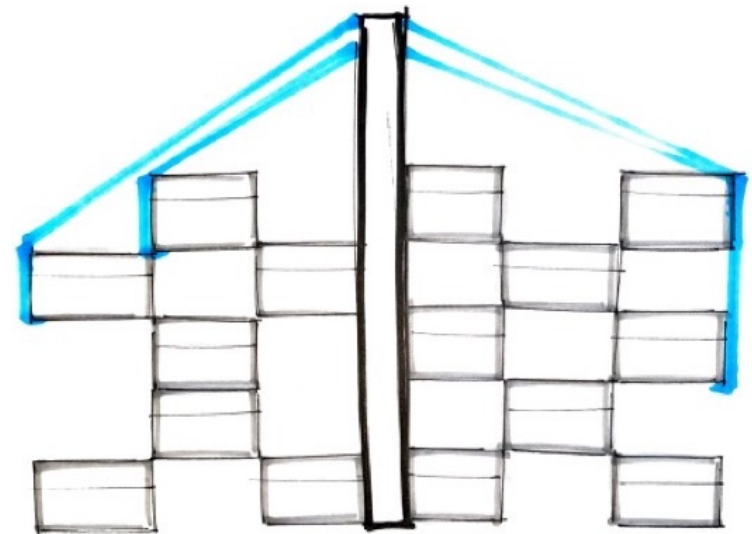
EERSTE IDEEEN



“Spanbanden” voor
ondersteuning zonder poten.

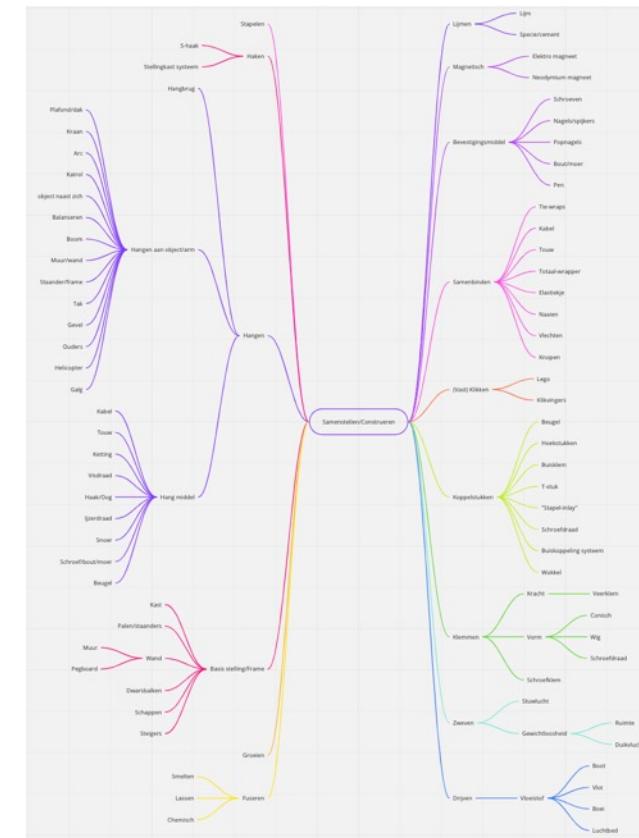
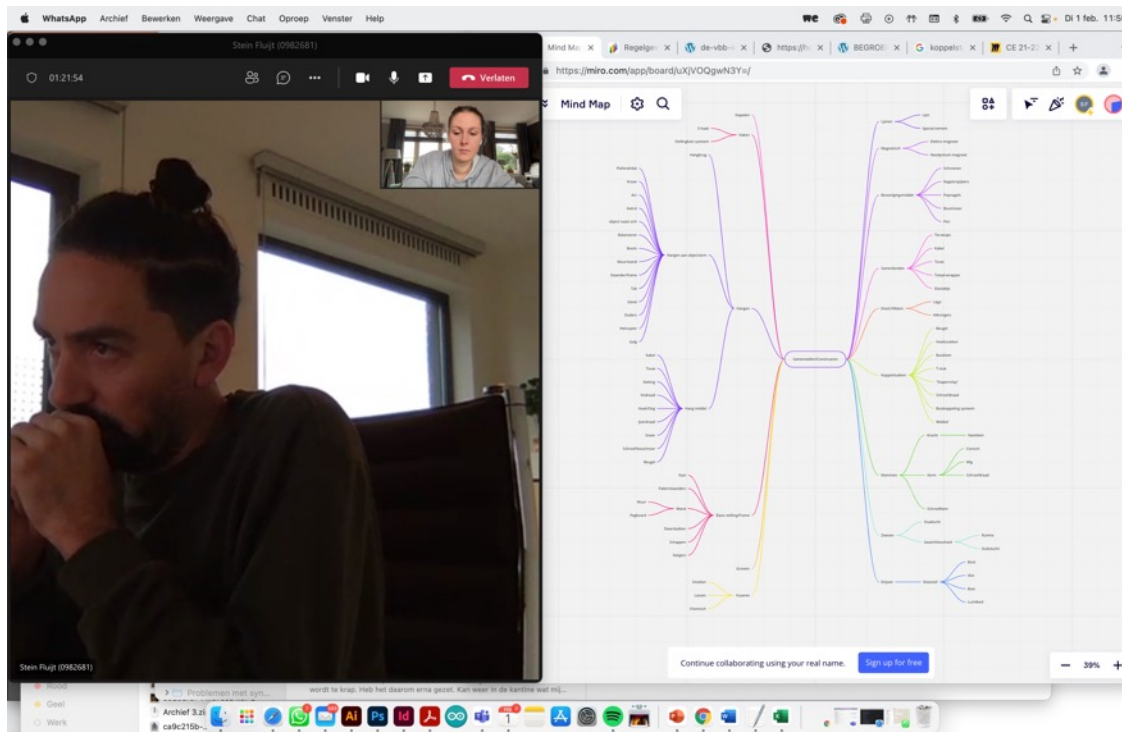


Versie met steunpaal in
het midden.



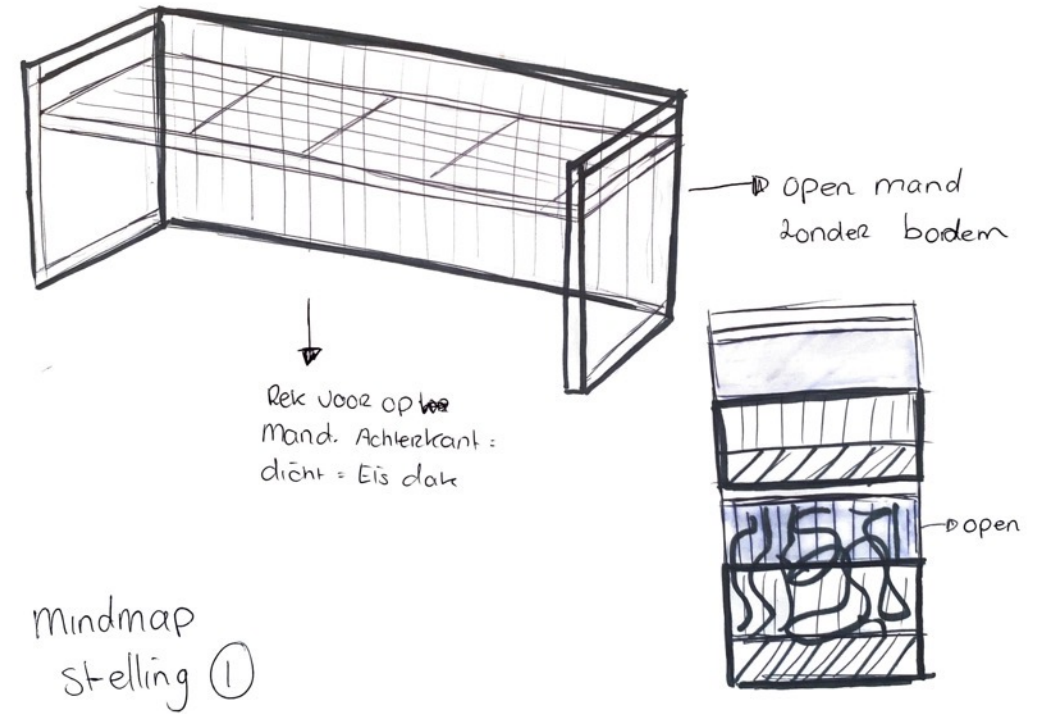
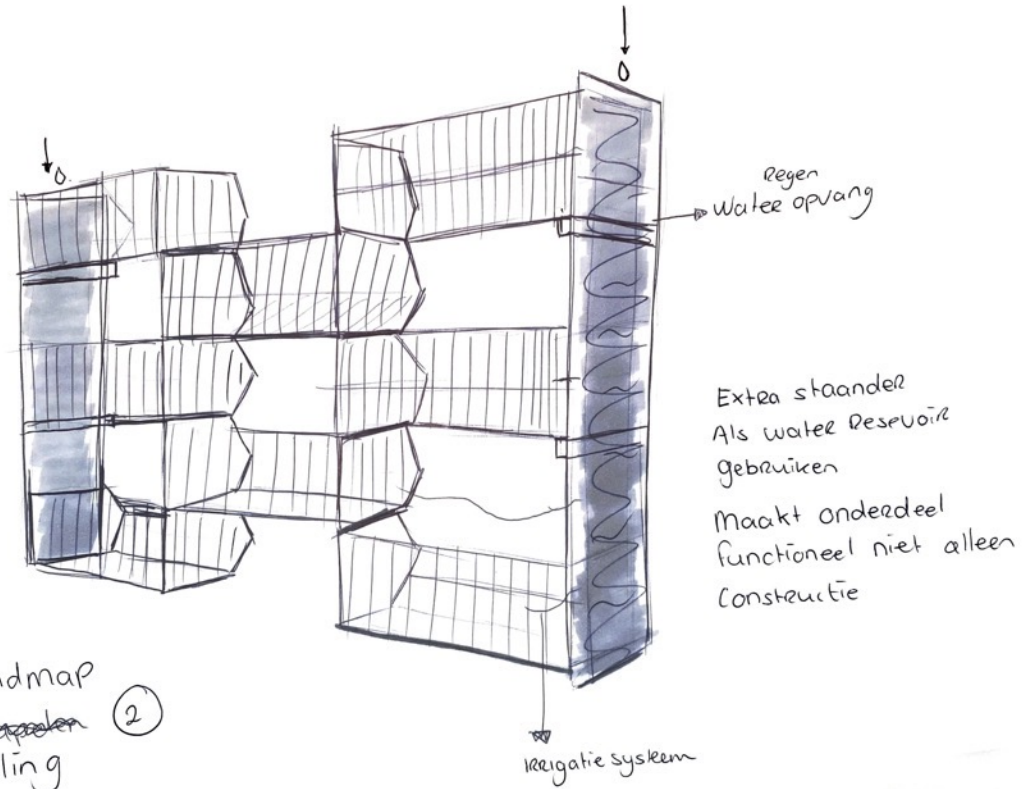
BRAINSTORM & MINDMAP

Omdat we veel nieuwe ideeën wilde genereren hebben we een **mindmap** gemaakt we hopen dat hier nieuwe originele ideeën uitkomen.

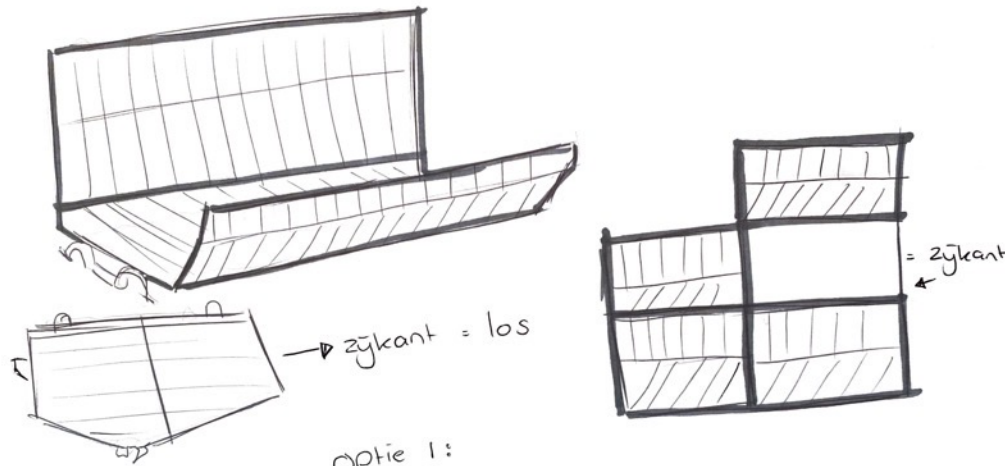


Tijdens de brainstorm hebben we een aantal manieren om te kunnen samenstellen/construeren opgeschreven. We hebben de hoofdtakken (Stapelen, Haken, Hangen, Basis stelling/frame, Fuseren, Lijmen, Magnetisch, Bevestigingsmiddel, Samenbinden, (vast)klikken, Koppelstukken, Klemmen, Zweven, Drijven) verdeeld. **De opdracht: per tak 2 ideeën** schetsen (14 per persoon). Vervolgens willen we deze ideeën weer samen bespreken en kijken of er koppelingen mogelijk zijn waar nieuwe ideeën uit ontstaan.

MINDMAP SCHETSEN | STELLING



MINDMAP SCHETSEN | FUSEREN



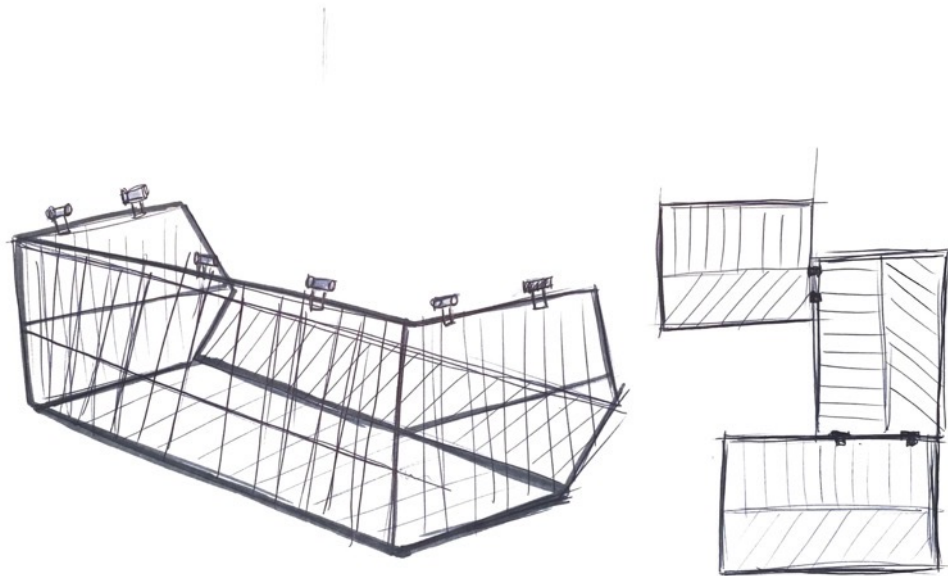
Mindmap

Fuseren ①

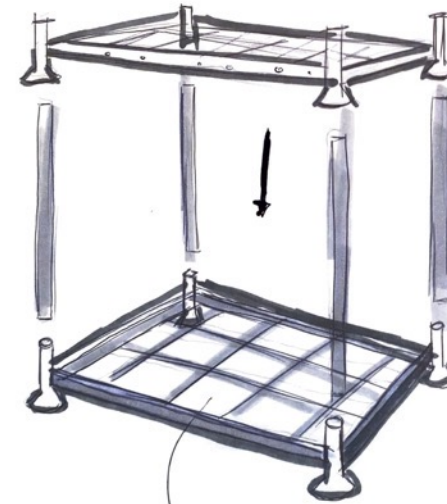
Optie 1:
Extra sheet zijkant
tussen zetten

Optie 2:
zijkant hoger maken dmv. tussenstuk
of nieuwe zijkant produceren

MINDMAP SCHETSEN | STAPELEN



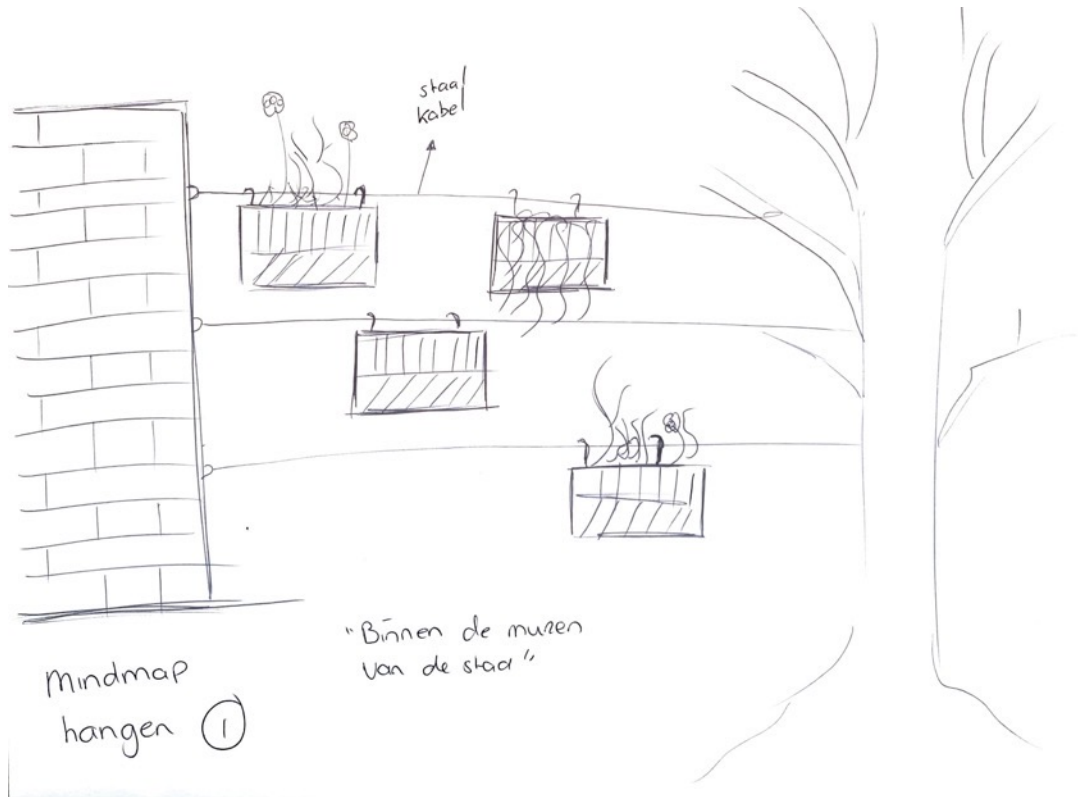
Mindmap
Stapelen ①



→ Verschillende Hoogtes
beschikbaar
1x mand hoogte
2x mand hoogte
3x mand hoogte

Mindmap
Stapelen ②

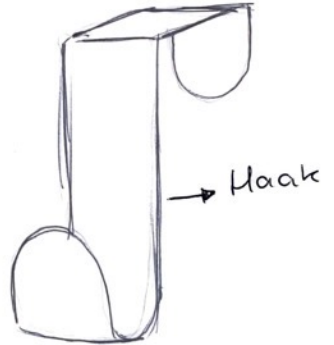
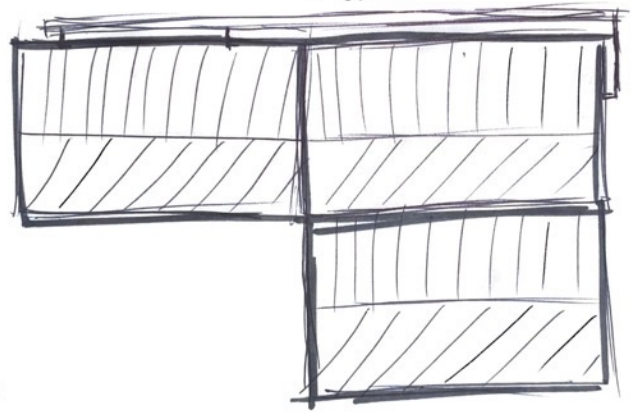
MINDMAP SCHETSEN | HANGEN



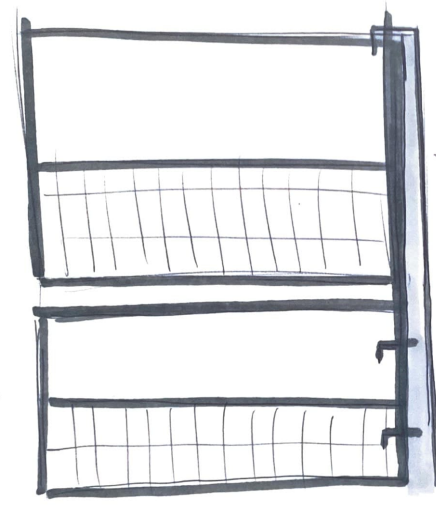
Mindmap hangen ②

MINDMAP SCHETSEN | HAKEN

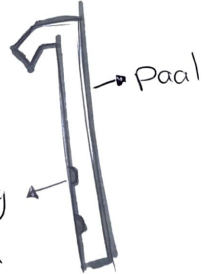
Mand hangt met lange haak aan deze andere mand



Mindmap Haken ①



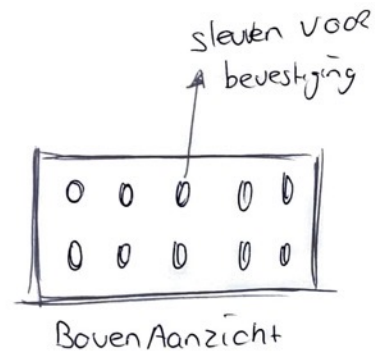
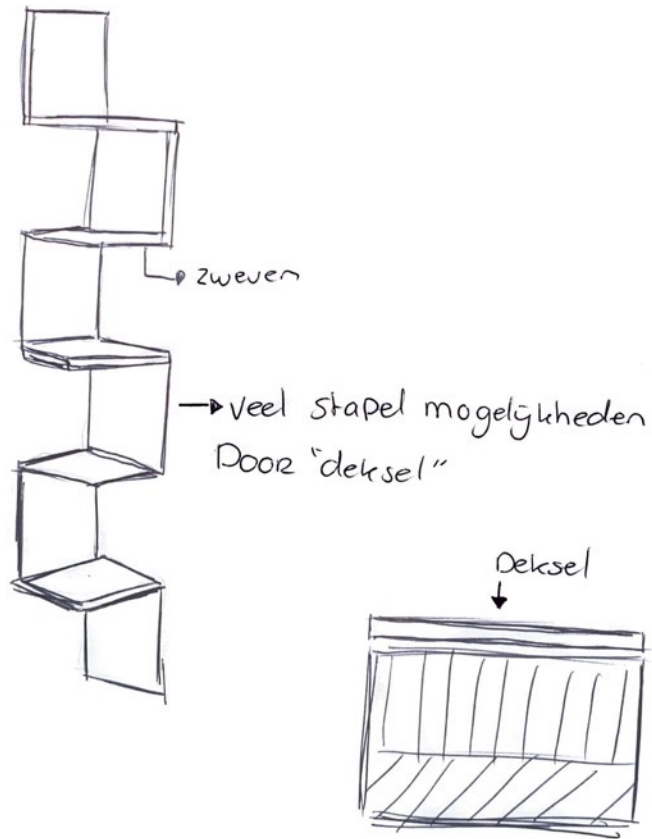
paal haakt aan Mand



bevestiging mand in haken

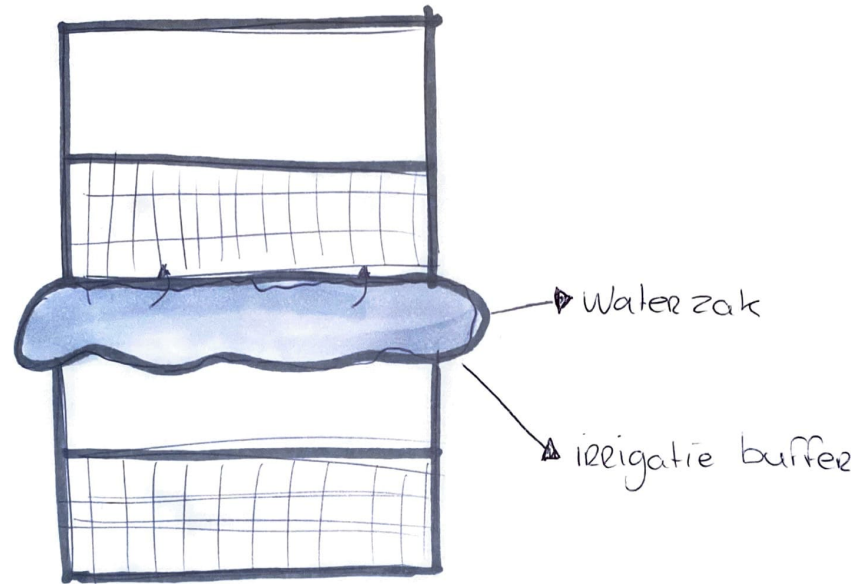
Mindmap Haken ②

MINDMAP SCHETSEN | ZWEVEN

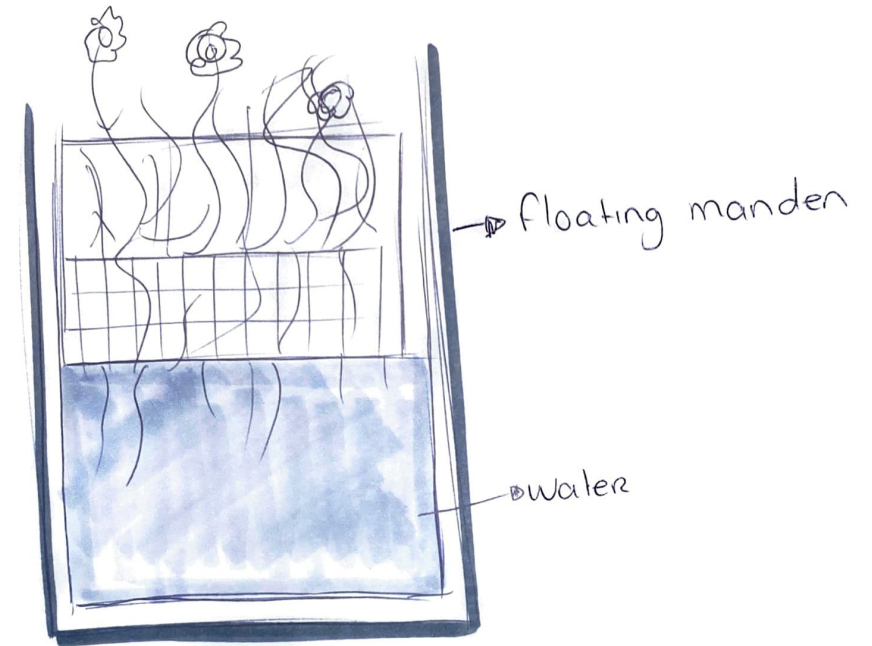


Mindmap
zweven ①

MINDMAP SCHETSEN | DRIJVEN

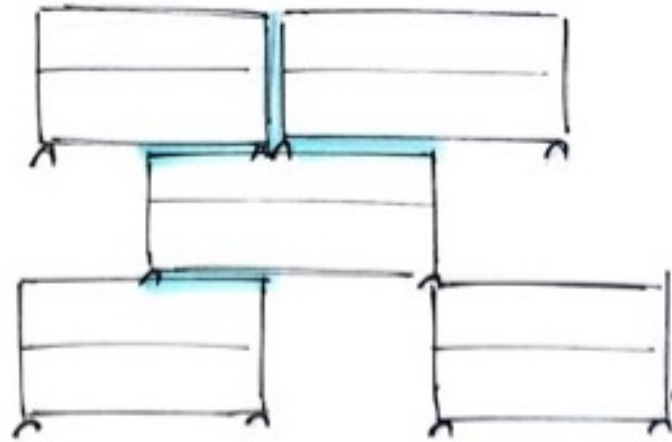
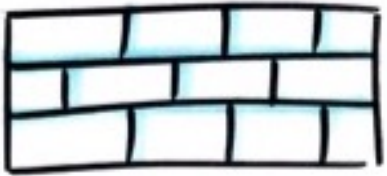


Mindmap
drijven ①

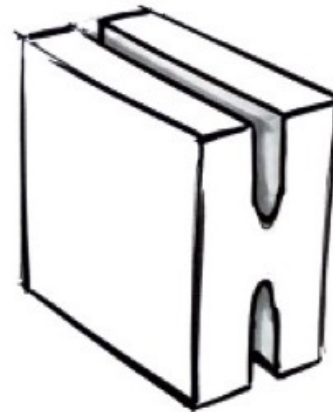


Mindmap
Drijven ②

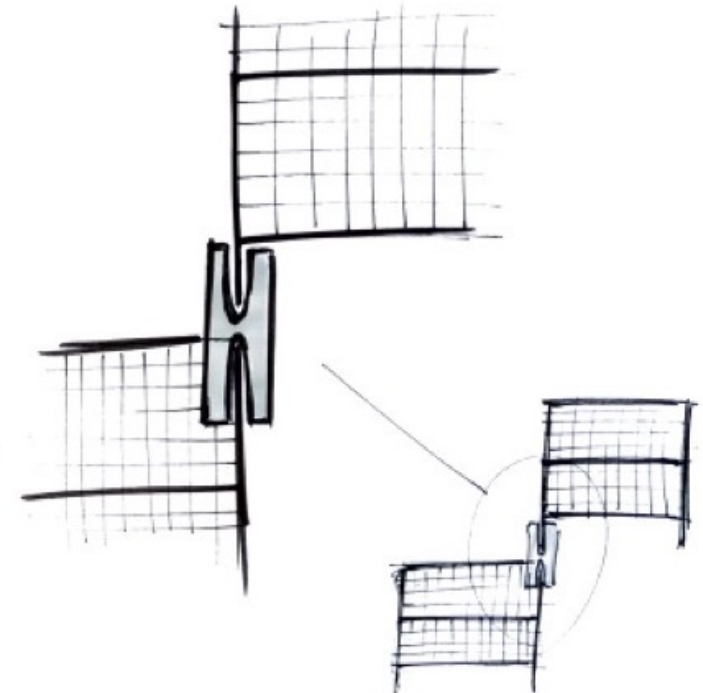
MINDMAP SCHETSEN | LIJMEN



Metselen
Net als bij stenen met een cohesie
tussen de delen.



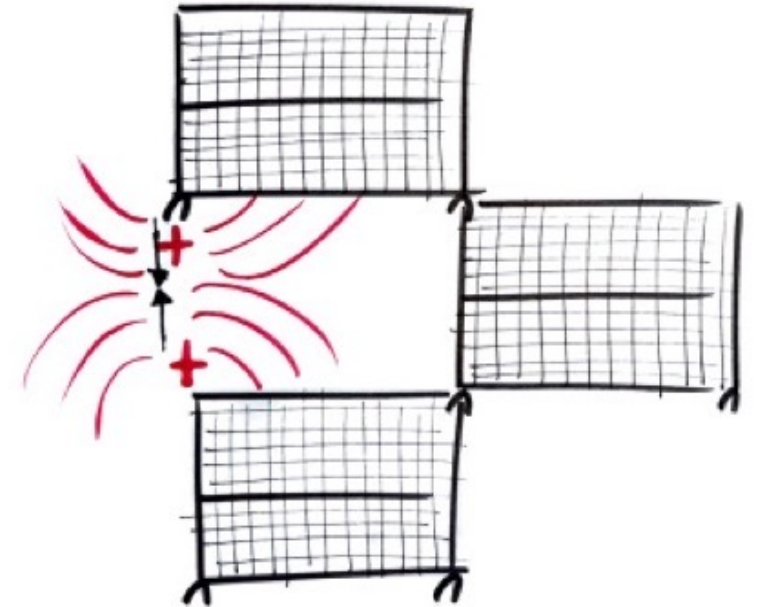
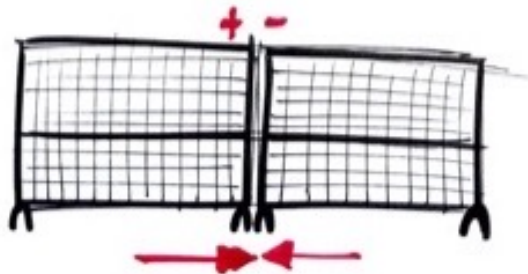
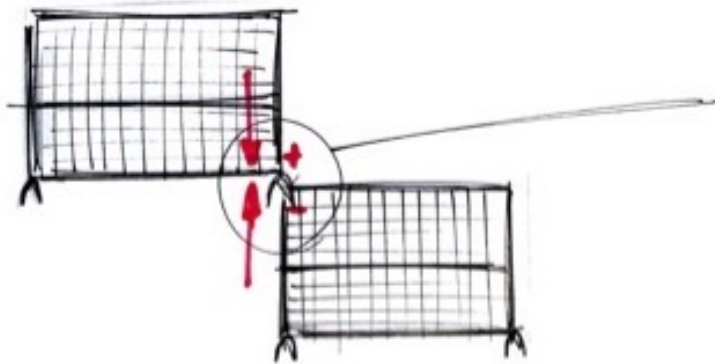
Cementblok.
Eenvoudig Cementblok wat
fungeert als koppelstuk.



MINDMAP SCHETSEN | MAGNETISCH

Opposites

Plus en min trekken elkaar aan en zorgt voor fixatie.

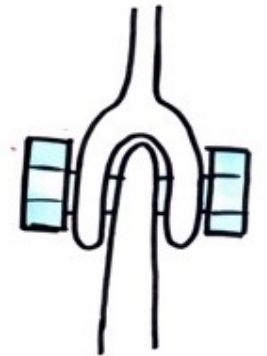
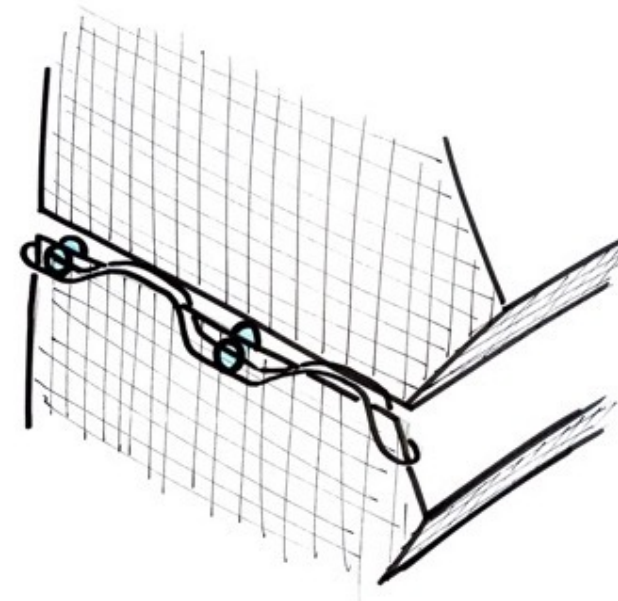
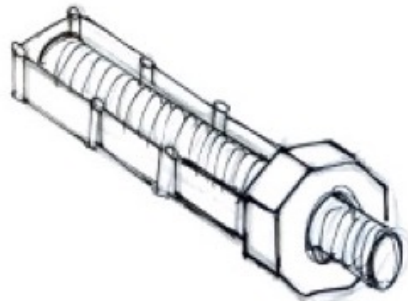
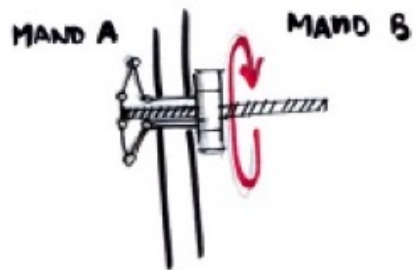
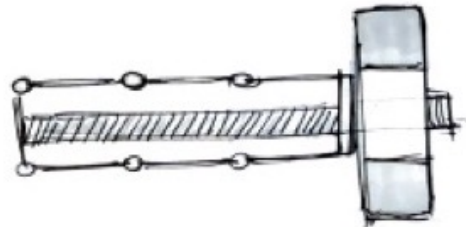
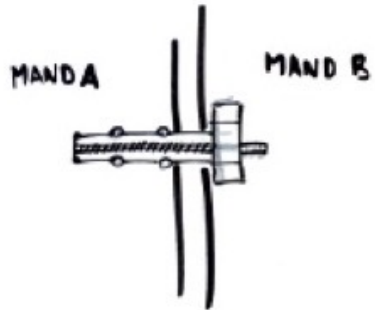


Same pole

Dezelfde polen duwen elkaar weg.
Zo ondervindt de mand
"ondersteuning" van de mand er
onder.

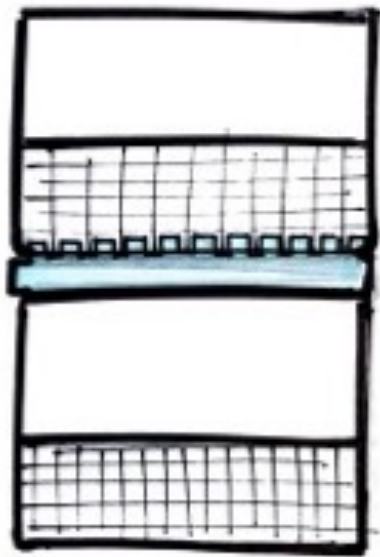
MINDMAP SCHETSEN | BEVESTIGING

"popnagel" constructie
Een uitvouwend omhulsel. De moer
aandraaien maakt dat de vorm zich
uitzet en zo een haak vormt.

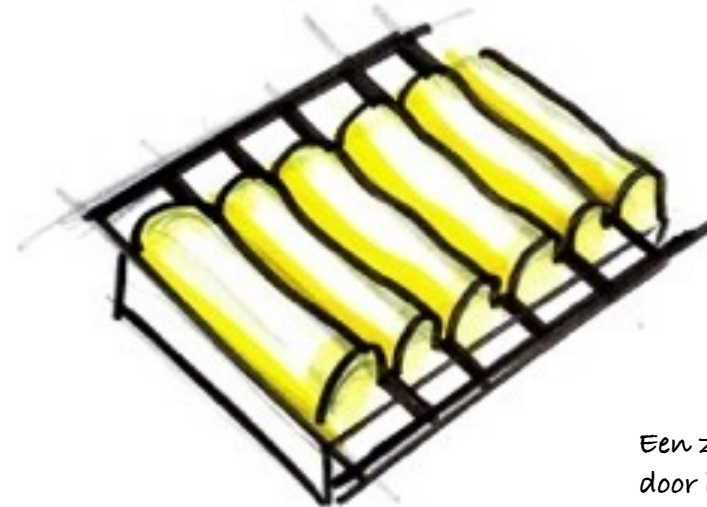
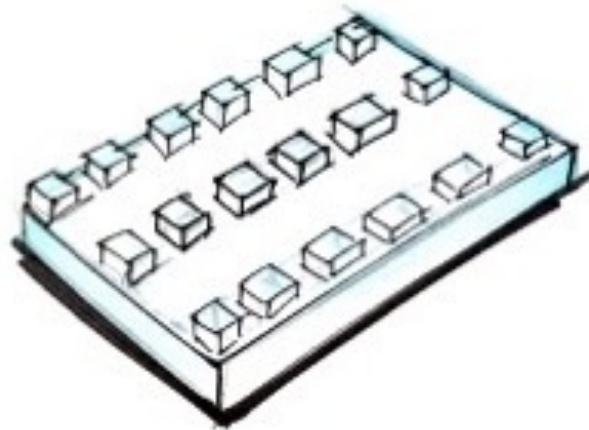


Fixatie
Nadat de manden gestapeld zijn,
met een bout en moer systeem
fixeren.

MINDMAP SCHETSEN | VAST-KLIKKEN

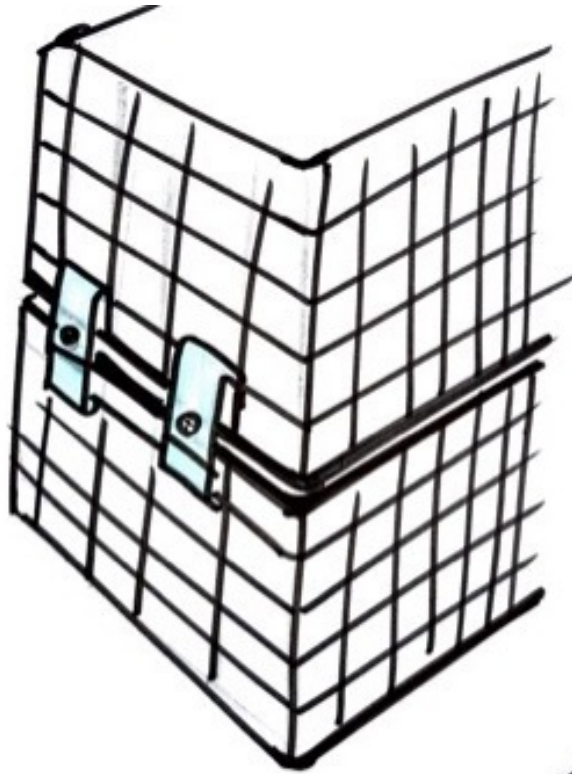


"Lego" laag
Een tussenlaag waar de aanwezige vorm van de draden precies inpassen.
Extra configuraties mogelijk.

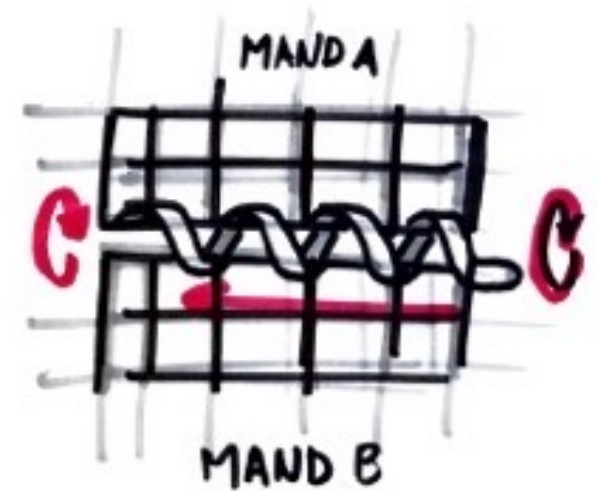
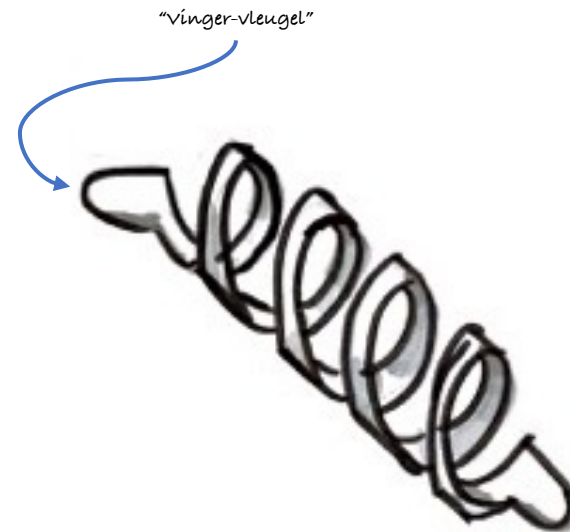


Vormaanpassing
Een zachtere bovenlaag wringt zich door het gewicht van de mand die er op staat tussen de darden door en biedt zo houvast.

MINDMAP SCHETSEN | KOPPELSTUK

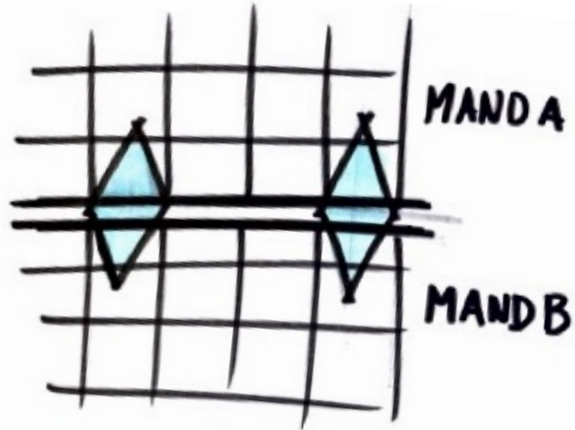


Glij-haak
Haak bij elkaar duwen en
vastzetten met schroef.
(Bestaat al?)



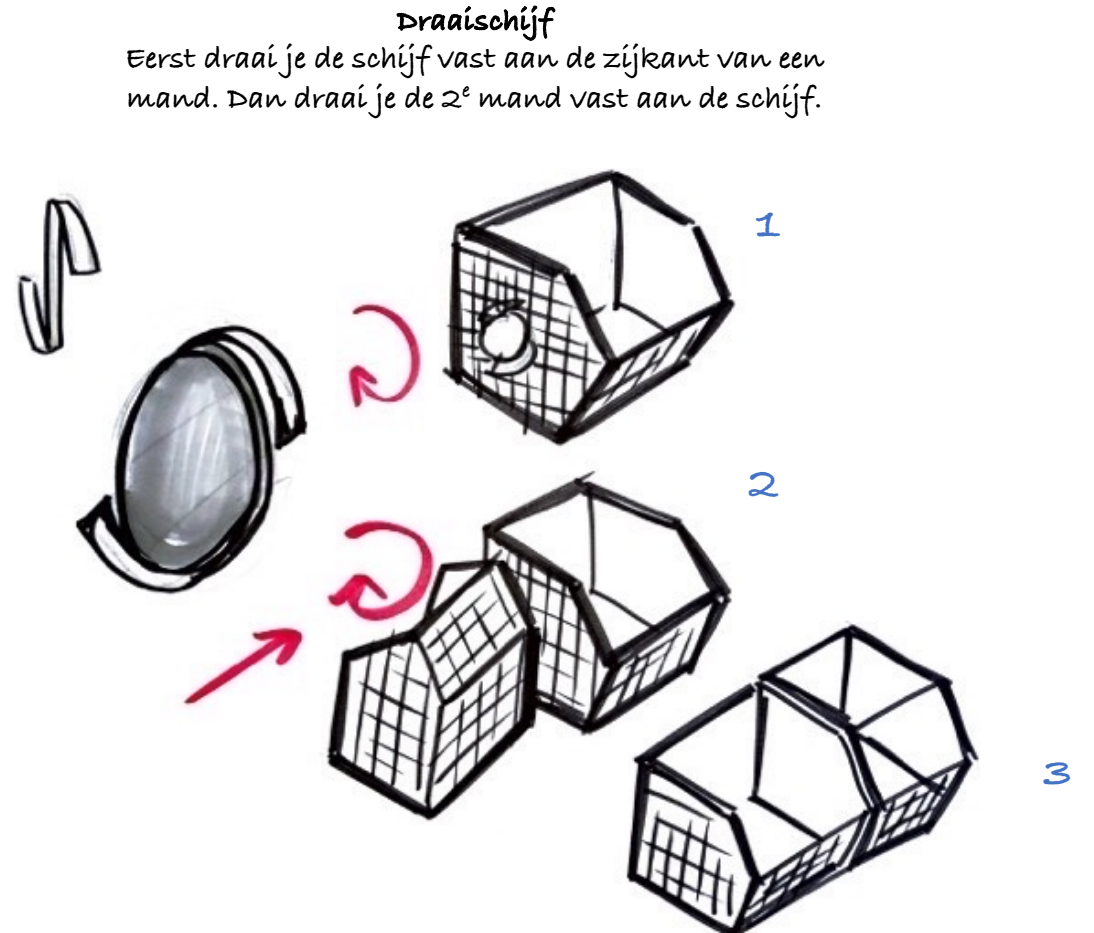
Schroefwokkel
Een harde wokkel draai je door beide
manden heen. De "vinger-vleugels"
maken dit mogelijk zonder
gereedschap.

MINDMAP SCHETSEN | KLEMMEN



Dubbele wig

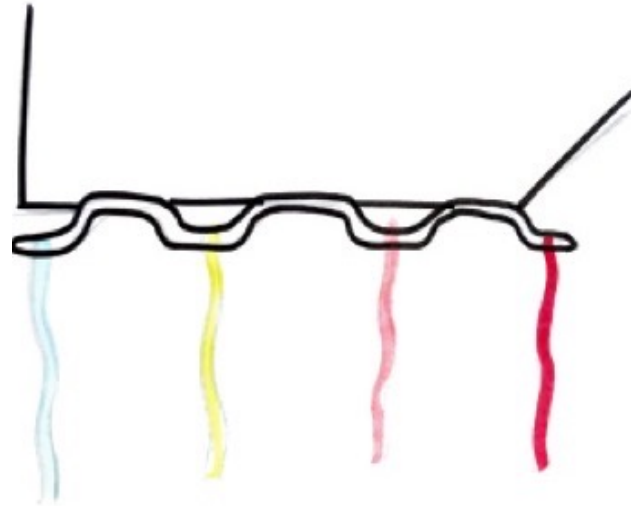
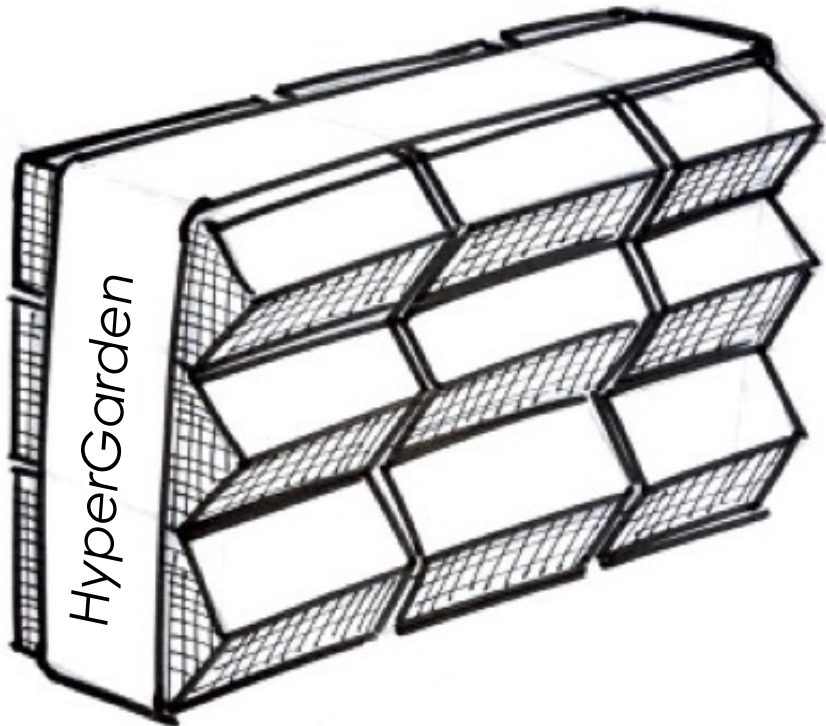
Door het gewicht van de bovenste mand klemt de onderkant zich vast in de onderste mand, de bovenkant klemt zich vast in de bovenste mand.



MINDMAP SCHETSEN | BINDEN

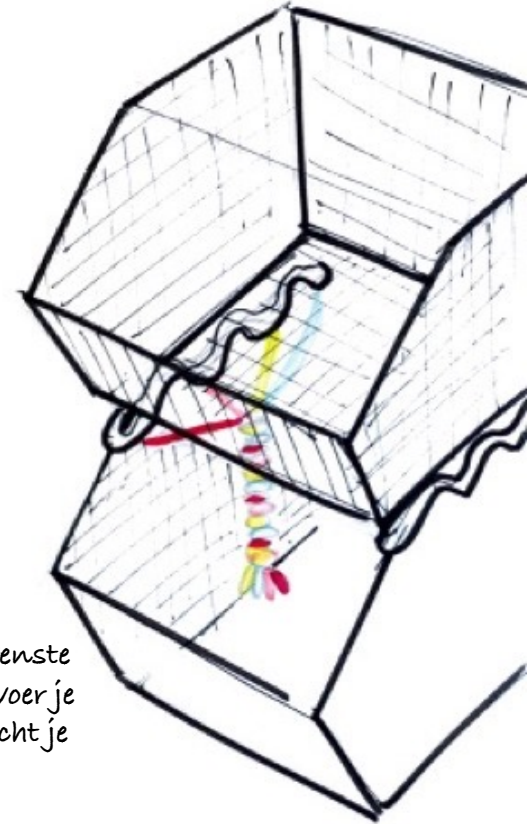
Totaal wrap

Een complete wrap om de constructie heen. Ook mogelijkheid voor logo bedrijf/school of labels.



Vlechten

De vier laagste punten van de poten van de bovenste mand zijn voorzien van touwen. Deze touwen voer je door draden van de onderste mand heen en vlecht je aan elkaar om te fixeren.



ONDERZOEK LOCATIE MOGELIJKHEDEN PLUKZUIL

Onderzoeksvraag

Hoe zien mogelijke plekken voor de plukzuil er uit?

- Aan welke configuratie(s) is behoefte?
- Is er een constant element te ontdekken?

Onderzoeksmethode

Internet onderzoek, eventueel bezoek/observatie.

Funda huizen kijken in stad

Google maps street view Den Haag.

Onderzoekresultaten

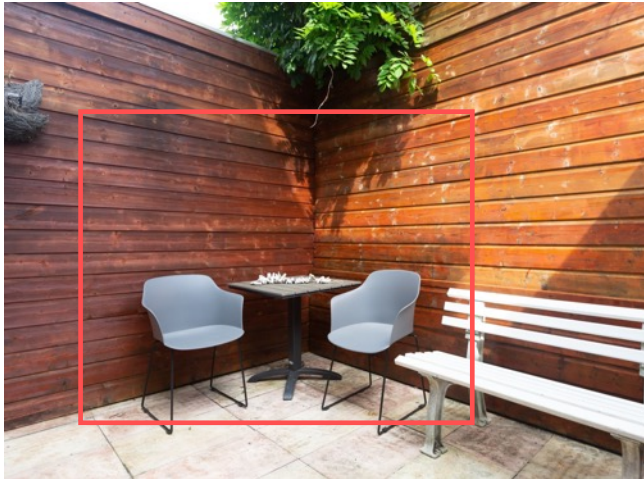
Zie volgende pagina

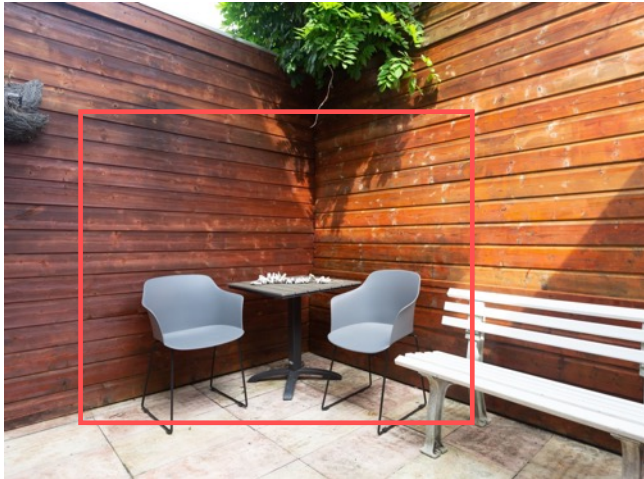
Onderzoekconclusie

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat **veel locaties een muur of hek** hebben waar de plukzuil tegenaan kan worden gezet (met uitzondering van nog lege daken). Ook zijn er veel situaties waar de Plukzuil in een hoek gebruikt zou kunnen worden. **Dit is een nuttige extra configuratie mogelijkheid en zou de brede toepasbaarheid van de Plukzuil ten goede komen (succesfactor!).** Ook viel op dat vrijwel alle onderzochte locaties een (ver)harde ondergrond hebben. Dit is gunstig voor Hypergarden omdat verharde ondergronden het gewicht van de manden goed kunnen dragen.













ONDERZOEK BRONNEN OPDRACHTGEVER

Onderzoeksvraag

Waarom is Jonathan geïnteresseerd in de genoemde bronnen?

- Wat hebben de bronnen gemeen?
- Welke elementen zijn toepasbaar op ons ontwerp?

Onderzoeksmethode

Internet onderzoek / analyse.

Onderzoekresultaten en conclusie

Zie volgende pagina

Bronnen

<https://medium.com/space10/space10-open-sources-the-growroom-aa7ca6621715#.7s9jr74ij>
<https://github.com/space10-community/the-growroom>
<https://www.iflscience.com/technology/ikea-creates-free-diy-sustainable-indoor-garden-for-urban-living/>
<https://refunc.nl/solutions/airco-duct-table/>
<https://microfactory.opensourceecology.org>
<https://www.vertisign.nl>
<https://preciousplastic.com/solutions/machines/community.html>

HyperGarden Plukzuil, Experimenten dak
Aan: Stein Fluijt (0982681), Celine van der Meijs (0979412)
Inkome...ool Rotterdam 16 januari 2022 om 20:57

Hoi,

Om te beginnen onze website: <https://www.hypergarden.nl/>

De progressie van de proef opstelling over de afgelopen jaren: <https://www.instagram.com/hypergarden/>

Voor morgen heb ik de opdracht vraag wat verder omlind.

- Ontwikkel een oplossing (inclusief fabricage methode en gebruikshandleiding) om het kruislings stapelen van de Plukzuil van vijf manden hoog (gevuld met substraat ± 100kg per stuk) eenvoudig en effectief mogelijk te maken.

Aantal commerciële alternatieven voor verticaal tuinieren:

<https://www.instagram.com/vertisign/> | <https://www.vertisign.nl/>

Kruizinga nieuw verkoop van de stapelbare draad manden.

<https://www.kruizinga.nl/draadmand/met-verdeelschot/0252/nieuw/99-252>

Zeer belangrijke inspiratie bronnen:

<https://www.opensourceecology.org/>


<https://refunc.nl/>

<https://www.iflscience.com/technology/ikea-creates-free-diy-sustainable-indoor-garden-for-urban-living/>

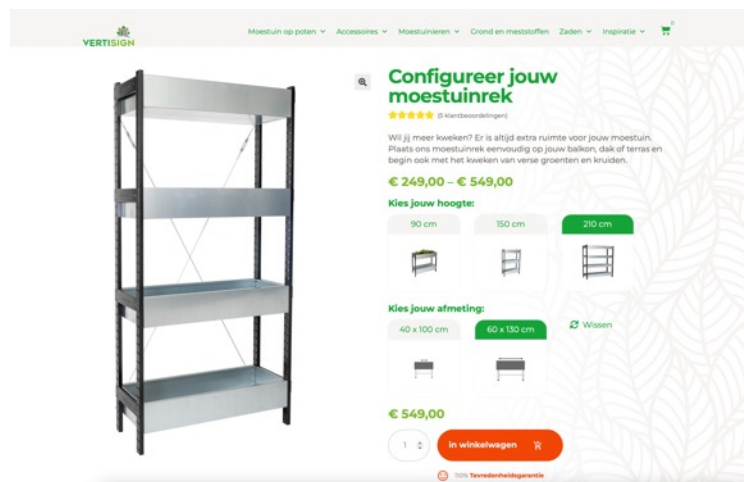
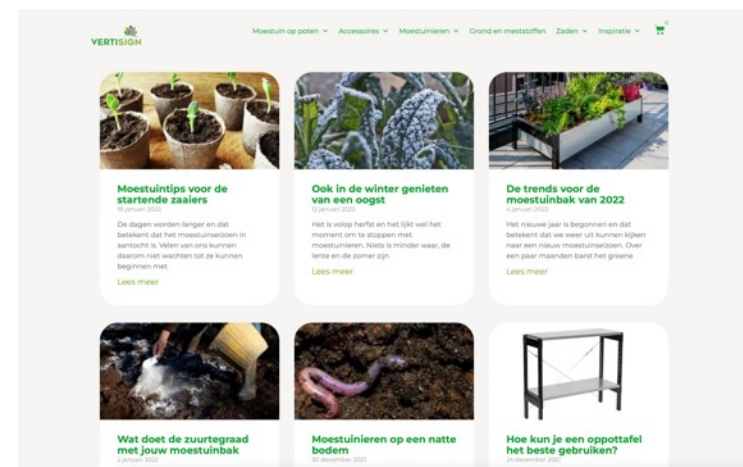
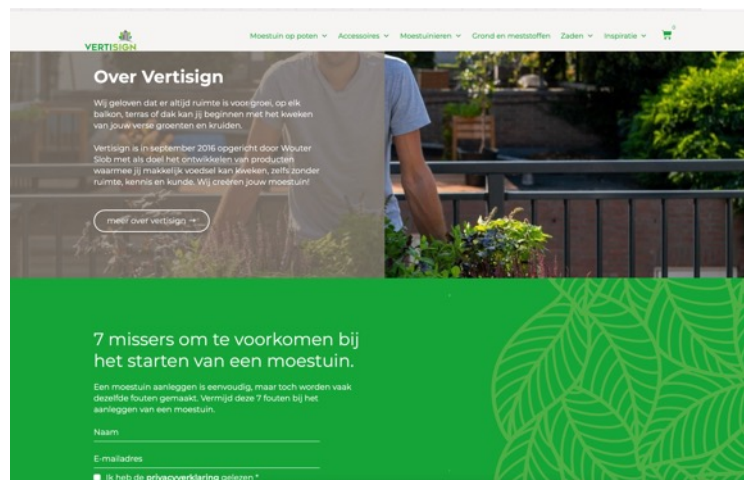
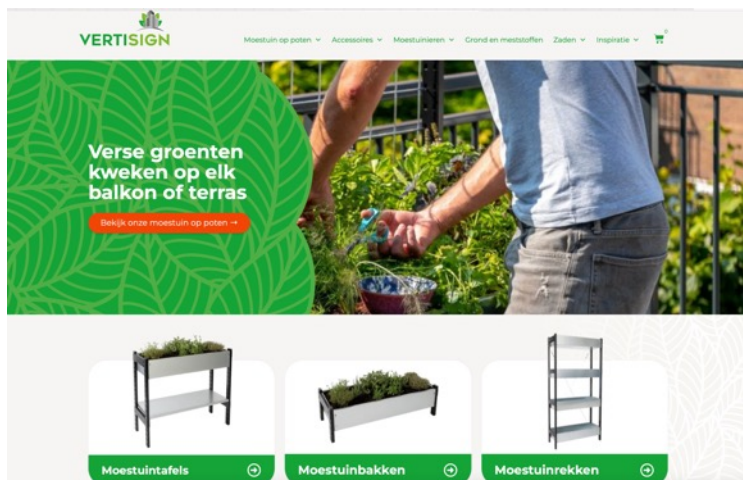
<https://medium.com/space10/space10-open-sources-the-growroom-aa7ca6621715#.7s9jr74ij>

Tot morgen,

JL Jonathan Looman 17-01-2022 11:29
<https://preciousplastic.com/>



Say hi to the Precious Plastic Universe
The alternative plastic recycling system run by people.
preciousplastic.com



Vertisign

Het concept van **Vertisign** lijkt erg op de **Plukzuil van Hypergarden**. Beide bedrijven willen de **ruimte in de stad optimaal benutten voor groei**. Vertisign heeft **tips en tricks** om zelf aan de slag te gaan. Leuk idee, maakt product **toegankelijker!** Bij vertisign kun je jouw eigen moestuinrek samenstellen maar de configuratiemogelijkheden zijn beperkt. Het grote verschil tussen Vertisign en de plukzuil is de **modulariteit van het product**. Stein en ik zijn van mening dat dit de grote **vormvrijheid een belangrijk Unique Selling Point is van de plukzuil**. Hiermee onderscheidt de plukzuil zich. Ook is de **uitstraling van de Plukzuil duidelijk anders** dan die van Vertisign. Vertisign is clean en steriel terwijl de manden van de plukzuil een repurposed en laagdrempelige uitstraling hebben. **Conclusie** De uitstraling van ons te ontwerpen product is belangrijk = Unique Selling Point.

open source ecology

ABOUT MACHINES WORKSHOPS VIDEOS PRODUCTS GET INVOLVED OSE APPRENTICESHIP

Open Source Blueprints for Civilization. Build Yourself.

SUMMER OF EXTREME DESIGN-BUILD See an overview of Open Source Ecology's work describing the Global Village Construction Set.

MARCIN JAKUBOWSKI
OPEN-SOURCED BLUEPRINTS FOR CIVILIZATION

We're developing open source industrial machines that can be made for a fraction of commercial costs, and sharing our designs online for free. The goal of Open Source Ecology is to create an open source economy – an efficient economy which increases innovation by open collaboration.

UPCOMING WORKSHOPS

Summer of Extreme Design-Build 2021

UPCOMING WORKSHOPS

Summer of Extreme Design-Build 2021

Did you ever want to design or build something, but did not know where to start? We are pleased to announce the Summer X Program – 3 months of immersion – where you are likely to learn more practical design and build skills than you would in a lifetime. Learn to build your own house, 3D printer, equine greenhouse, or tractor – each much more. Join us for a few days, or the full 3 months.

[More info](#)

SUBSCRIBE TO OSEMAIL THE OSE NEWSLETTER

open source ecology

Subscribe to our OSEmail newsletter

*required fields are marked red

Email address *

I prefer to receive emails in Text format

How did you find out about us?

I agree to the OSE Privacy Policy.*

Subscribe to the selected newsletters Unsubscribe

open source ecology

HOME WORKSHOPS PROFESSIONAL DEVELOPMENT KITS CONTACT US DONATE

Build Your Own 3D Printer in 1 Day

Oct 27, 2018 | Oakland, California
at Counter Culture Labs

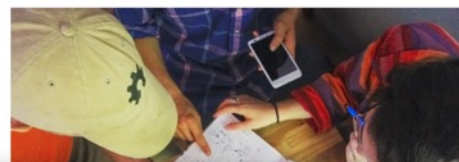
Build the open source 3D Printer with the lowest part count in the world. Learn about 3D Printing with step-by-step guidance in a supportive environment.

REGISTER

A DESIGN SO SIMPLE ANYONE CAN BUILD IT

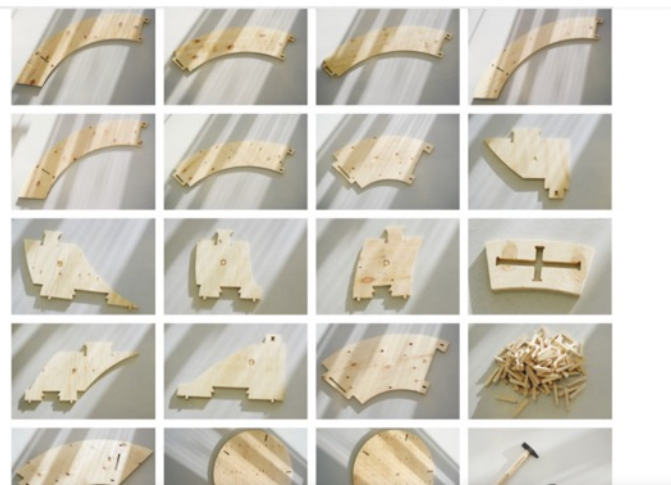
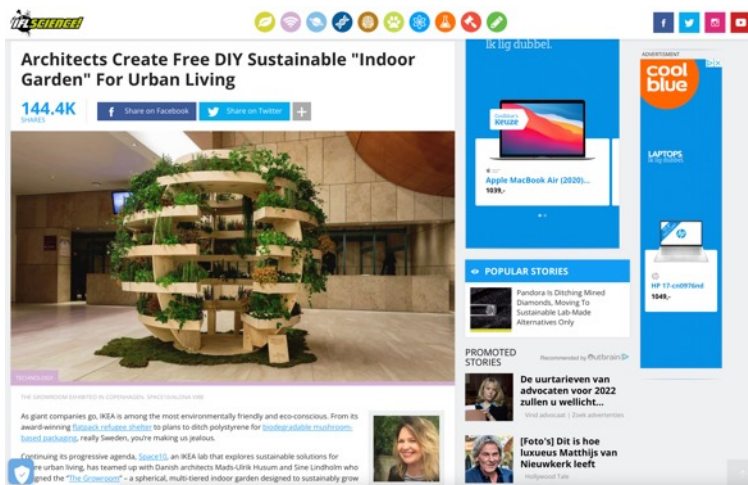
- Overview
- Schedule
- Venue
- Instructors
- Testimonials
- Special Offer
- Registration
- FAQ

We'll show you step-by-step how to build this modular design in an accessible and straightforward way. You'll appreciate how an open source 3d printer is designed and experience how teams can work together to build something amazing, even if they're novices. Each team takes a 3D printer home to their community that they can use to build community-scale infrastructure or make 3D printed objects.



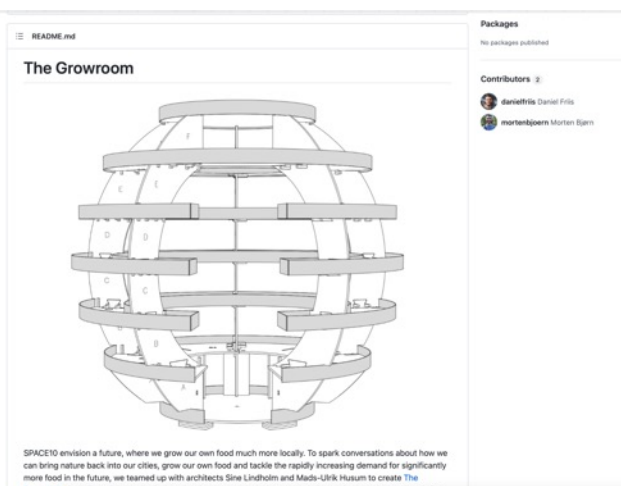
Open source Ecology

De open source Ecology heeft een slim concept bedacht om toch te kunnen verdienen aan open source producten. Op de website kun je een workshop kopen om bijvoorbeeld een 3D printer te kunnen maken. Tijdens de workshop krijg je alle open bestanden zodat je (onder begeleiding) zelf aan de slag kunt gaan. We vinden dit een slim verdienmodel maar het doet wel afbreuk aan het open source concept. Uit de gesprekken met Jonathan blijkt ook dat hij zoekt naar een **combinatie tussen opensource en een verdienmodel**. We snappen dan ook wel waarom hij deze bron interessant vindt.

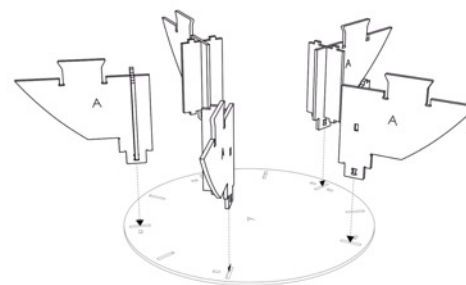


Indoor Garden Space 10

Buiten dat we erg enthousiast worden van dit ontwerp is dit project ook het **ultieme voorbeeld van een open source product**. Alle bestanden zijn te downloaden via Github en er staat een hele **uitgebreide handleiding online**. Van deze handleiding kunnen wij veel leren en het is een **goed voorbeeld voor onze eigen handleiding**.





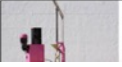

Step 2



The support pieces are put in place in the vertical A boards as shown in STEP 1. The vertical A boards with the attached supported pieces, are placed into every second slot in the Big A circle. Notice that the slot has small holes to one or both sides.



THE POWER OF OPENSOURCE

People making and sharing their own tools and machines to tackle the plastic waste problem.

 <p>Wooden machines Plasticpreneur develops machines with a wooden frame, reducing costs and increasing accessibility. While looking sleek. By Plasticpreneur</p>	 <p>Bicycle shredder This bike shredder developed by Precious Plastic Shanghai excels in function and form. Great tool for their educational workshops. By Precious Plastic Shanghai</p>
 <p>Recycle in a box This box unfolds in fully functional recycling station with a shredder and</p>	 <p>All in one At Monash University they squeeze all the machines in a compact unit to</p>

PRECIOUS PLASTIC MACHINES

We design and develop machines to recycle plastic. Once ready, we tell the how to replicate them. For free. To come closer to a solution to the plastic waste problem.

 <p>Basic Get started into plastic recycling. Perfect to learn and run educational programs. Go to Basic machines</p>	 <p>Pro Start a recycling business. Bigger machines to process more volume and recycle more plastic. Go to Pro machines</p>	 <p>Community Get inspired by community hacks. Precious Plastic machines from the global community. Go to Community machines</p>
---	---	--



STARTERKITS TO CREATE RECYCLING SPACES




Starterkits are packages with everything you need to kick off your recycling projects and tackle the plastic waste problem. Add lots of enthusiasm and you're ready to go.

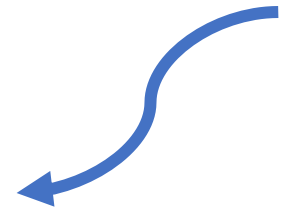


Everyone is a recycler

You can start or join one of these Precious Plastic spaces in your town and start tackling the plastic waste problem. Right now!

[Learn more about Precious Plastic spaces](#)

 <p>€ 280 Predator Edge+ Firm Ground Voetbalschoenen Voetbal</p>	 <p>€ 220 Predator Edge.1 Firm Ground Voetbalschoenen Voetbal</p>	 <p>€ 140 Predator Edge.2 Firm Ground Voetbalschoenen Voetbal</p>	 <p>€ 100 Predator Edge.3 Velerloze Firm Ground Voetbalschoenen Voetbal</p>
---	--	---	--



Precious Plastic

Wij worden erg enthousiast van deze website. Precious plastic heeft aan iedereen gedacht. Zo zijn er 3 opties:

- **Basic** voor bijvoorbeeld scholen en thuisgebruikers die willen investeren
- **Pro** voor bedrijven, grote oplages
- **Community**

Opensource, voor de experimentele thuis gebruiker

Hiermee **straalt de website uit dat iedereen aan de slag kan met het recyclen van plastic**. Door de starterkits wordt het ook nog eens erg toegankelijk. Dit **concept zou je ook erg goed toe kunnen passen op de Plukzuil**. Er is een verdienmodel maar er is ook ruimte voor de opensource community.

Dit idee van verschillende versies, zodat iedereen de versie die bij hen past kan kiezen, deed me denken aan voetbalschoenen van Adidas. Een lijnt kent meerdere uitvoeringen. Zo is er keuze en kan ieder budget gebruik maken van die.

ONDERZOEK BRONNEN OPDRACHTGEVER

Onderzoeksconclusie

Jonathan is geïnteresseerd in de genoemde bronnen omdat ze ieder op hun eigen manier raakvlakken hebben met de Plukzuil. De bronnen hebben niet zoveel met elkaar gemeen behalve dat iedere bron zijn eigen wens representeert. Deze bronnen bevestigen onze opgestelde eisen en wensen. Er zijn veel elementen die toepasbaar zijn voor ons ontwerp. Wanneer je deze bronnen zou combineren heb je het 'perfecte' product.

Overzicht sterke punten per bron:

Vertisign

Tips en tricks inspirerend en drempel verlagend, mooie en duidelijke website, configuratie module

Refunc

Repurposed producten, gewenste uitstraling

Indoor garden 10

Opensource project, duidelijke handleiding / overdraging

Precious Plastic

Brede doelgroep, toegankelijk, Starterskit, gradaties (pro, basic, community), inspirerend, verdienmodel



Ontstaan

Nr.	Eisen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
A1.0	Fabriceren is realiseerbaar			
A1.1	Lowtech productiemethode Geschikt voor kleine seriegrootte 16 stuks (32 koppelstukken)	Maakt productie van het ontwerp realiseerbaar voor opdrachtgever.	Geschikte producten vinden	Opdrachtgever Jonathan
A1.2	Product moet geschikt zijn om zelf te kunnen produceren	Opensource	Testen met gebruiker	Opdrachtgever Jonathan

Nr.	Wensen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
A1.3	Verkoopprijs tussen de 50 en 90 euro	Verkoopprijs binnen prijsklasse houden. Anders gaan mensen het niet doen.	Offertes opvragen	Opdrachtgever Jonathan
A1.4	Hergebruiken van bestaande objecten en materialen.	Geen nieuwe (vervuilende)objecten de wereld in brengen. Past bij de filosofie/ streven van Hypergarden.	Onderzoek naar mogelijkheden	Eigen conclusie uit gesprek met Jonathan



Verspreiden

Nr.	Eisen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
B1.0	Toegankelijk voor opensource gebruik	Gemeenschappelijke ambitie om te tuinieren in de stad	Testen met gebruiker. Is de handleiding en technische tekening duidelijk?	Opdrachtgever Jonathan.
B2.0	Het product moet ook geschikt zijn voor directe verkoop aan gebruiker	Verdienmodel op website van Hypergarden	Onderzoek naar mogelijkheden	Opdrachtgever Jonathan.
B3.0	Het product is per post te verspreiden.			
B3.1	Maximale formaat: 175 x 78 x 58 cm	Toegankelijkheid. PostNL eis	Opmeten	PostNI
B3.2	Maximale gewicht: 31,5 kg.	Toegankelijkheid. PostNL eis	Wegen	PostNI



Gebruiken 1/3 - eisen

Nr.	Eisen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
C1.0	Lowtech en toegankelijk.	Laagdrempeligheid zodat de gebruiker in plaats van eventuele obstakels juist de mogelijkheden van de Plukzuil ziet.	Testen met gebruiker	Conclusie uit gesprek met Jonathan
C2.0	Configuratie mogelijkheden vergroten			
C2.1	Minimaal 2 nieuwe configuratie mogelijkheden realiseren.	Breed toepasbaar maken van Plukzuil.	Testen prototype	Conclusie uit gesprek met Jonathan
C2.2	Mogelijkheid tot kruislinks stapelen	De verticale groei van de planten wordt beperkt door de positie van de volgende mand en kruislings stapelen zorgt voor meer vorm vrijheid.	Testen met gebruiker	Opdrachtgever Jonathan
C2.3	Mogelijkheid om een opstelling te bouwen van minimaal 5 manden hoog, gevuld met substraat ± 100kg per stuk.	5 manden zijn hoog genoeg om ruimte te bedekken maar niet te hoog zodat je er niet meer goed bij kunt.	Testen met manden	Opdrachtgever Jonathan
C3.0	Oplossing heeft geen negatieve invloed op het bodemleven.	Bijdrage aan biodiversiteit en klimaatadaptatie.	Overleg met deskundige	Conclusie uit gesprek met Jonathan



Gebruiken 2/3 - eisen

Nr.	Eisen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
C4.0	Oplossing belemmert op geen enkele manier het gebruik als dakrandbeveiliging.			
C4.1	Minimaal 1,2 meter hoog	Veiligheidseis	Metten	Rijksoverheid.bo uwebesluit.com
C4.2	Er mag geen opstap mogelijkheid zijn tussen de 0,2 en 0,7 meter.	Veiligheidseis	Metten	Rijksoverheid.bo uwebesluit.com
C4.3	Opening tussen dak en dakrandbeveiliging mag max 50 cm zijn.	Veiligheidseis	Metten	Rijksoverheid.bo uwebesluit.com
C4.4	Tot de 70 cm mag er max 10 cm tussen de spijlen zitten na de 70 cm hoogte mogen de spijlen 20 cm uit elkaar zitten.	Veiligheidseis	Metten	Rijksoverheid.bo uwebesluit.com
C5.5	Contragewicht moet te delen zijn in stukken van maximaal 25 kg.	Veiligheidseis	Metten	Rijksoverheid.bo uwebesluit.com
C5.0	Oplossing belemmert plantgroei niet (zonlicht, ruimte en water	Bijdrage aan biodiversiteit en klimaatadaptatie.	Testen	Opdrachtgever Jonathan



Afdanken

Nr.	Eisen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
D1.0	Carbon footprint van product beperken			
D1.1	De Carbon footprint (waste treatment) van het product is lager dan 9,19.	De Carbon Footprint van ons product moet lager zijn dan het produceren van een nieuwe mand.	Berekenen in Idemat	Idemat

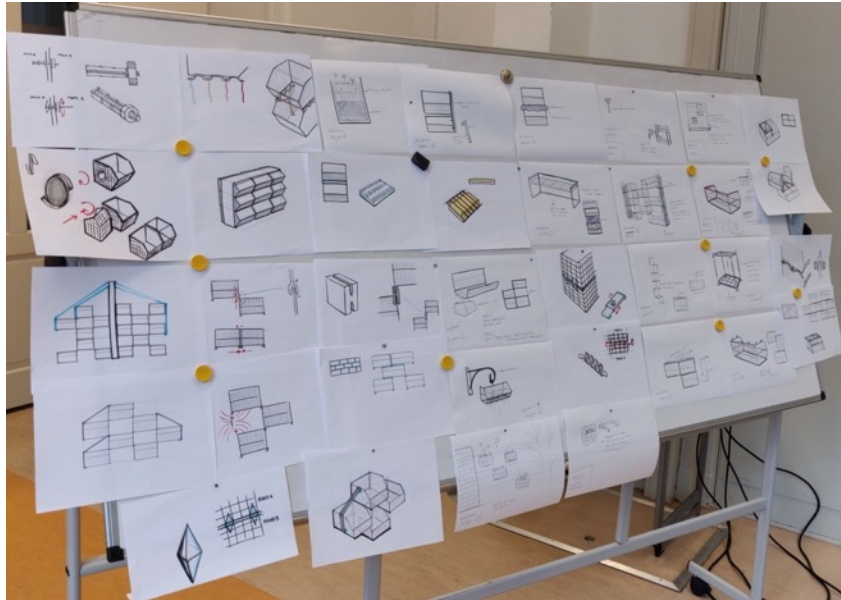
Nr.	Wensen	Reden/toelichting	Toetsmethode	Bron
D1.2	Hergebruiken van bestaande objecten en materialen.	Geen nieuwe (vervuilende) objecten de wereld in brengen. Past bij de filosofie/streven van Hypergarden.	Onderzoek naar mogelijkheden	Eigen conclusie uit gesprek met Jonathan

BEPALEN RICHTINGEN, IDEEËN COMBINEREN EN UITWERKEN

Ontwikkeling van concepten.

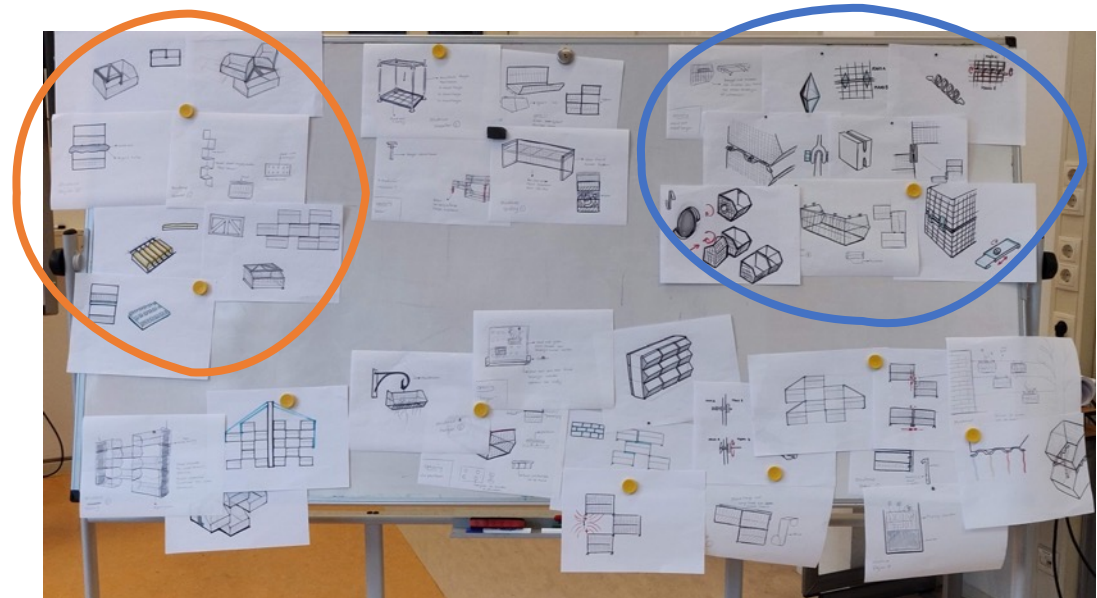
Alle ideeën

Bij elkaar op het bord



Patronen herkennen en clusteren.

Zo kunnen we komen tot verschillende ontwerprichtingen. We kwamen tot "Opleggers", "Spacers", "Verbinders"



Conclusie:

We kwamen tot "Opleggers", "Spacers", "Verbinders".

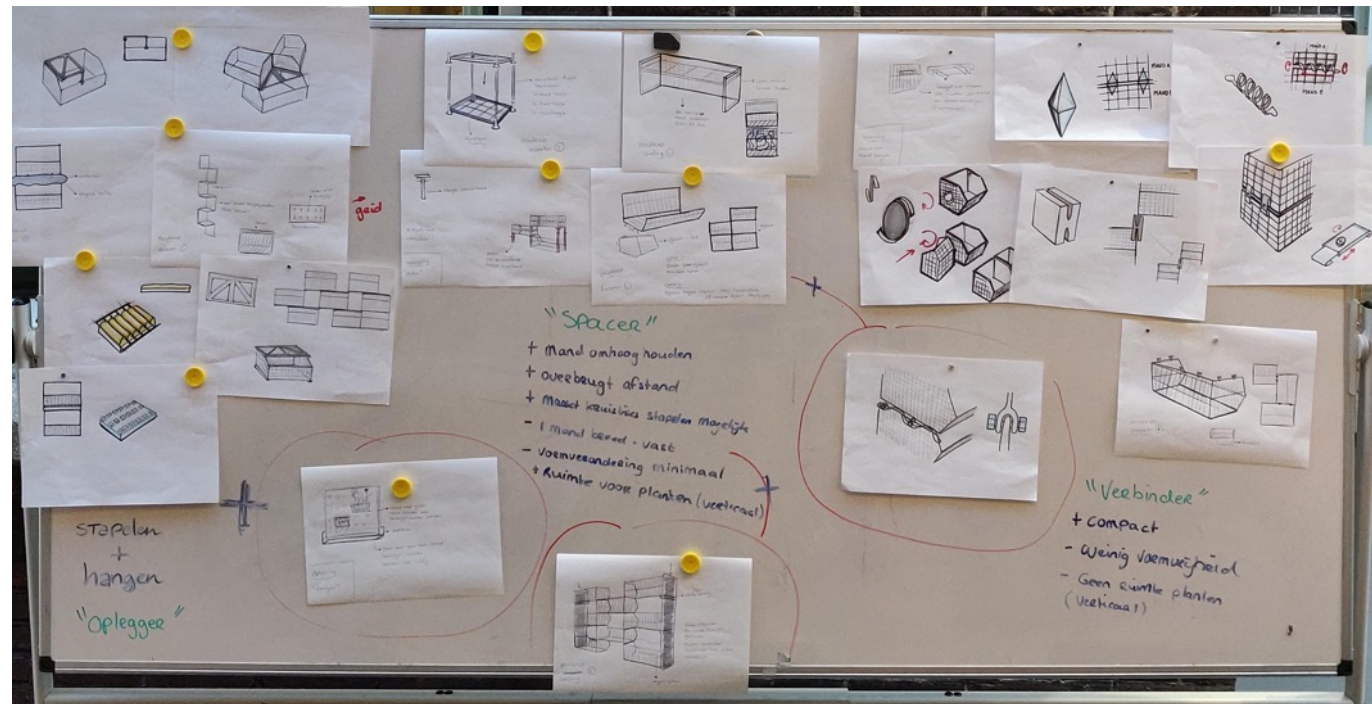
BEPALEN RICHTINGEN, IDEEËN COMBINEREN EN UITWERKEN

Ontwikkeling van concepten.

In kaart brengen/combineren/brainstormen.

Door te clusteren konden we ook weer gaan combineren. Wat kunnen de verschillende richtingen wel en wat kunnen ze niet? Een verlenging van pag. 67.

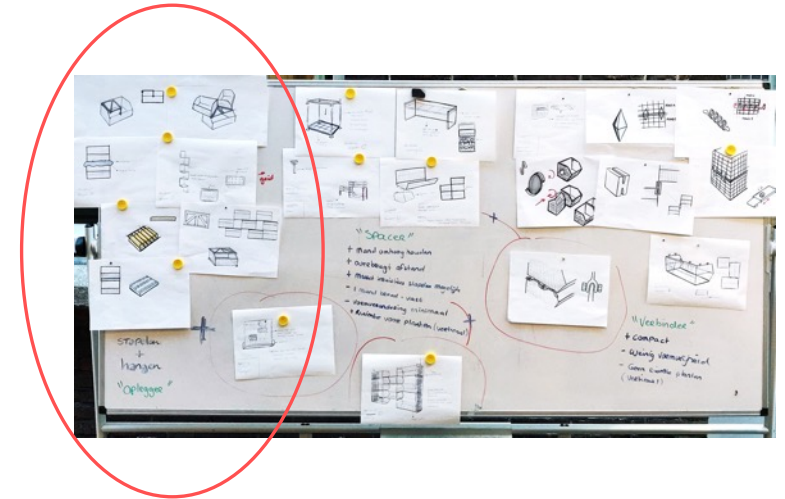
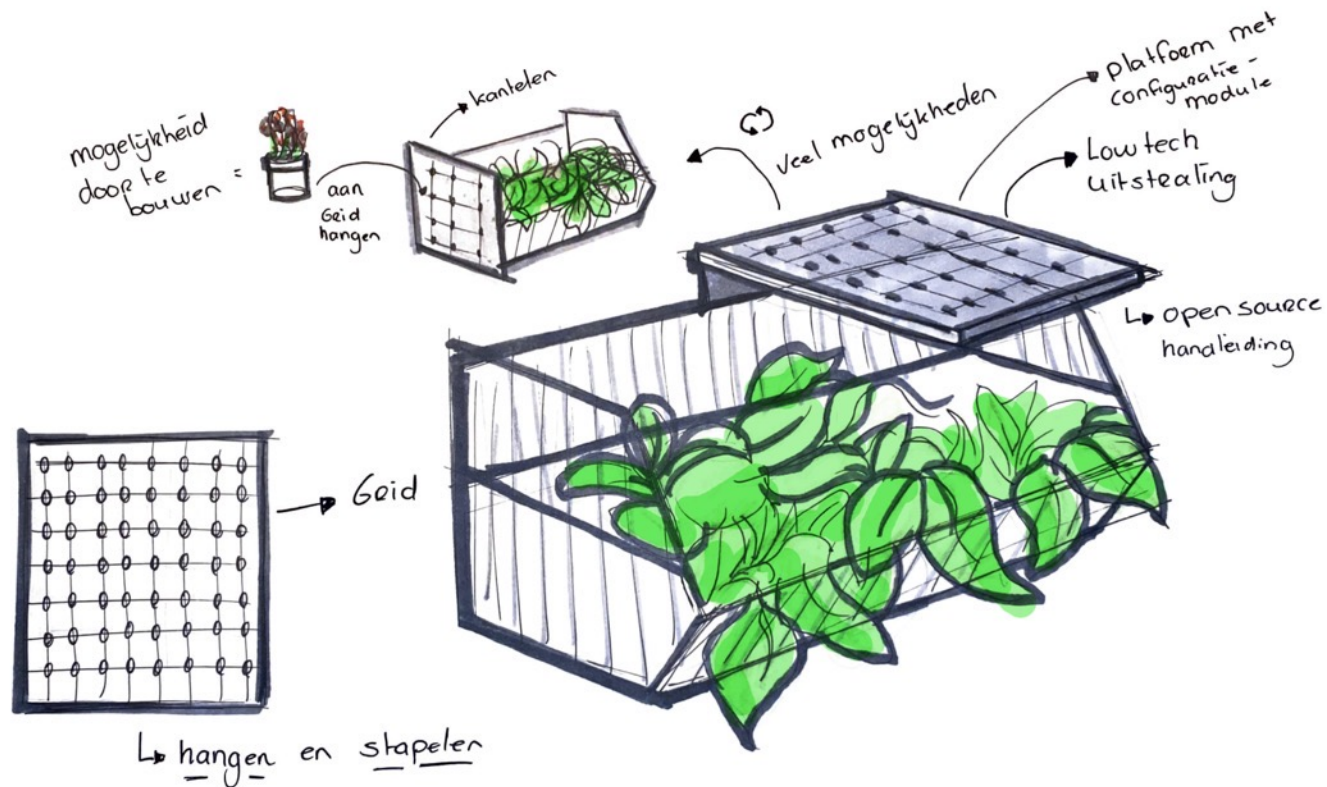
Sommige "afgevallen" of eigenlijk buiten-categorische ideeën waren wel te combineren in huidige richtingen.



Conclusie:

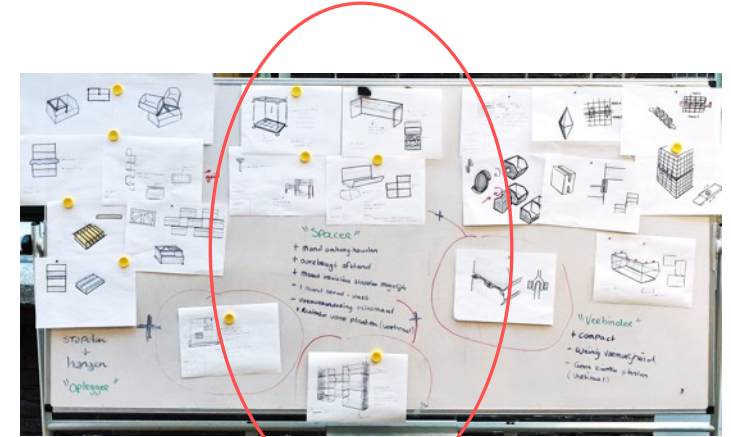
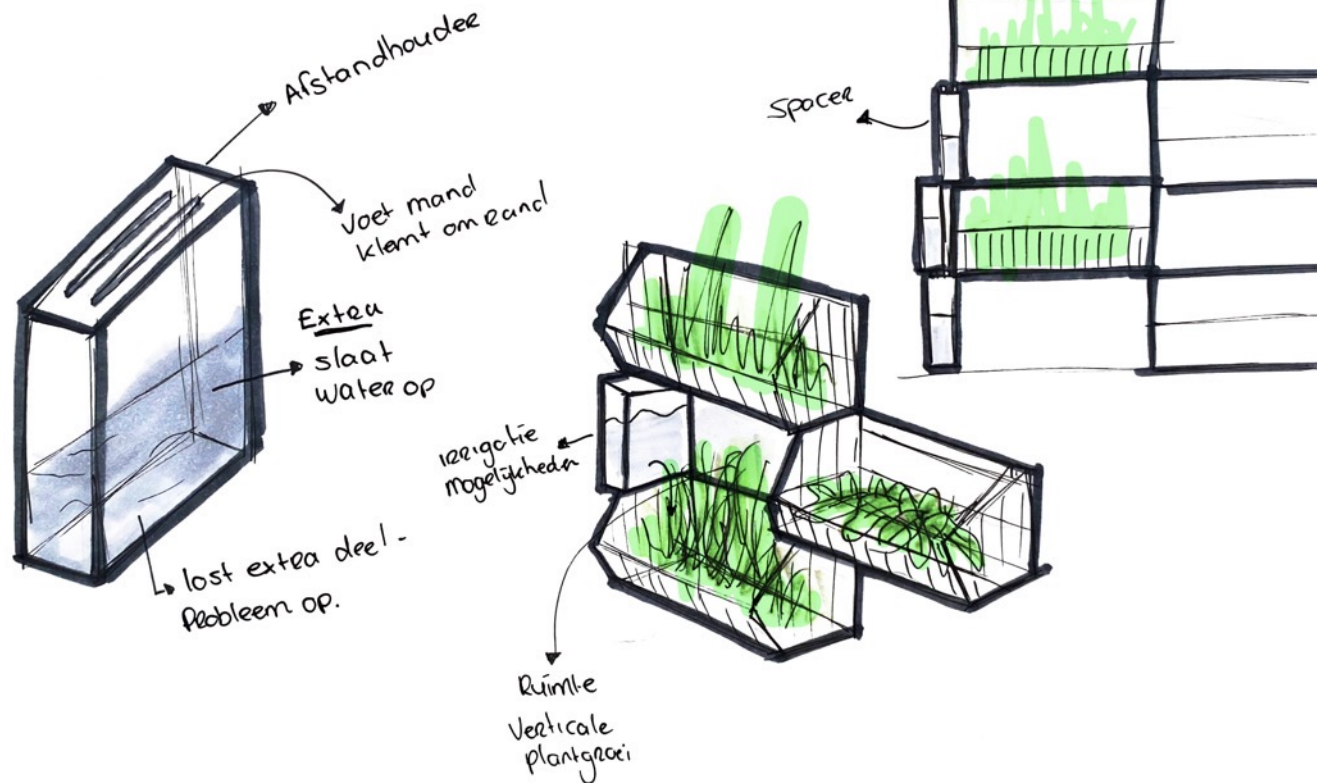
De werkwijze heeft ons een goed eind op weg geholpen. We zijn fan van de oplegger optie, gecombineerd met het pegboard idee. Deze kan wellicht ook weer als Spacer gebruikt worden.

CONCEPTKEUZE | CONCEPT I



Dit concept is een **combinatie van verschillende ideeën**; het pegboard, de spacer en de oplay. Door de sterke punten van de ideeën te combineren hebben we een **concept samengesteld dat hoog scoort op de door ons al eerder bepaalde onderscheidende factor: configuratie vrijheid**. Het concept zorgt voor heel veel nieuwe configuratiemogelijkheden. Hiermee kan Hypergarden zich onderscheiden van o.a. Vertisign. We zien het ook voor ons dat er een configuratie module op de website kan komen waar mensen zelf hun plukzuil kunnen samenstellen zoals we wel vaker zagen tijdens ons onderzoek naar modulaire systemen. Ook zien wij **veel mogelijkheden voor het creëren van een community**. Het ontwerp nodigt uit om verder uit te breiden.

CONCEPTKEUZE | CONCEPT II



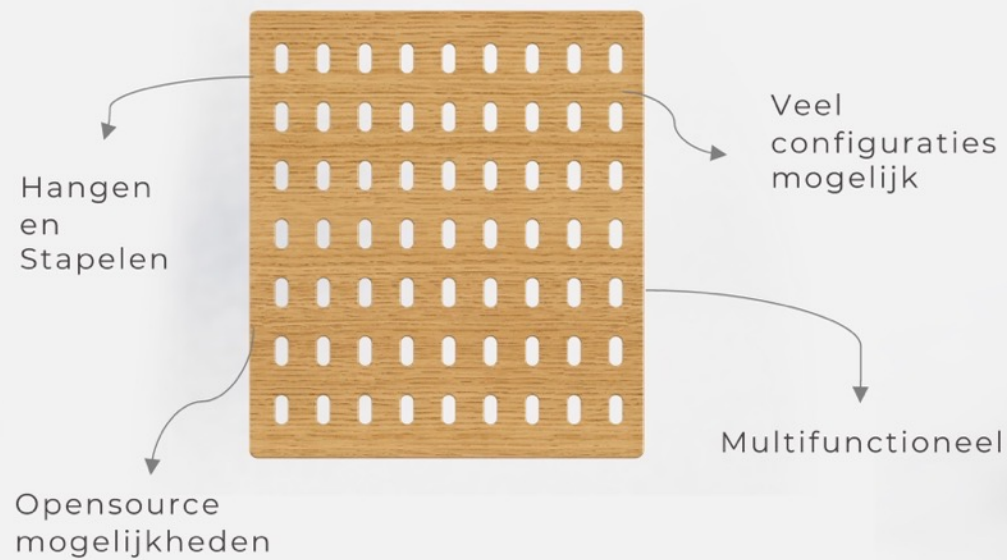
Dit concept is ook een **combinatie van verschillende ideeën**; de spacer/afstandhouder en de extra functionaliteit: water opslaan. Doordat we een extra functionaliteit hebben toegevoegd hebben we een **concept samengesteld dat een extra deelprobleem oplost en hierdoor een groter impact heeft op de gewenste situatie**. Het concept maakt kruislings stapelen mogelijk maar bied verder niet zoveel nieuwe configuratiemogelijkheden als concept 1. Maar door de extra functionaliteit in combinatie met het kruislings stapelen kan Hypergarden zich onderscheiden van o.a. VertiSign. **We zien mogelijkheden om een irrigatiesysteem te koppelen aan de spacer en het product te vervaardigen uit gebruikte/ al bestaande producten.**

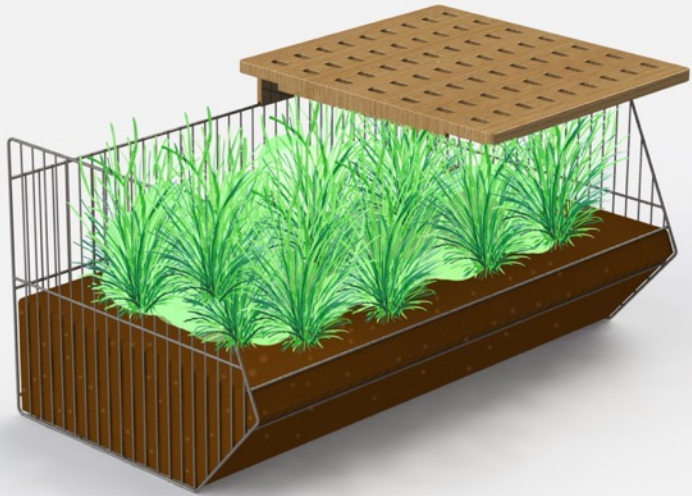
Concept 1



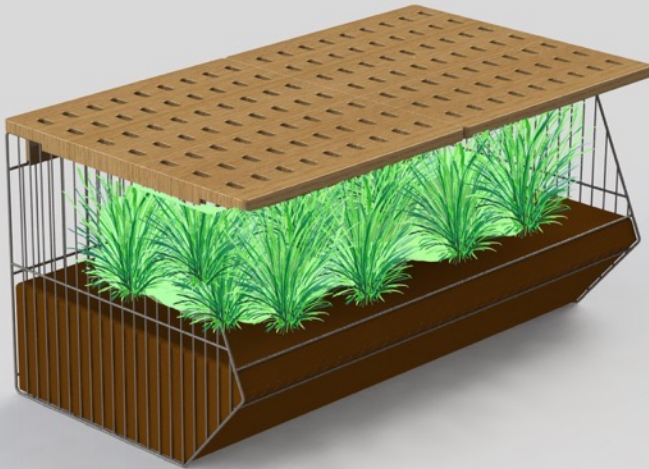
HYPER GRID

LET'S GET CREATIVE

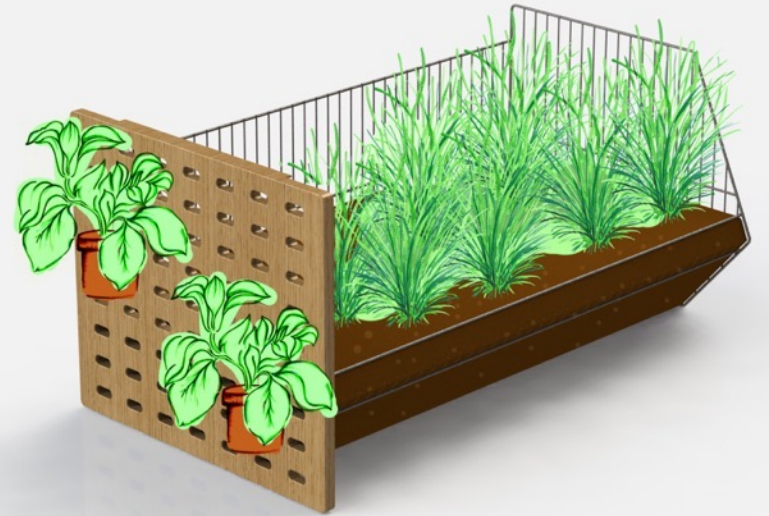




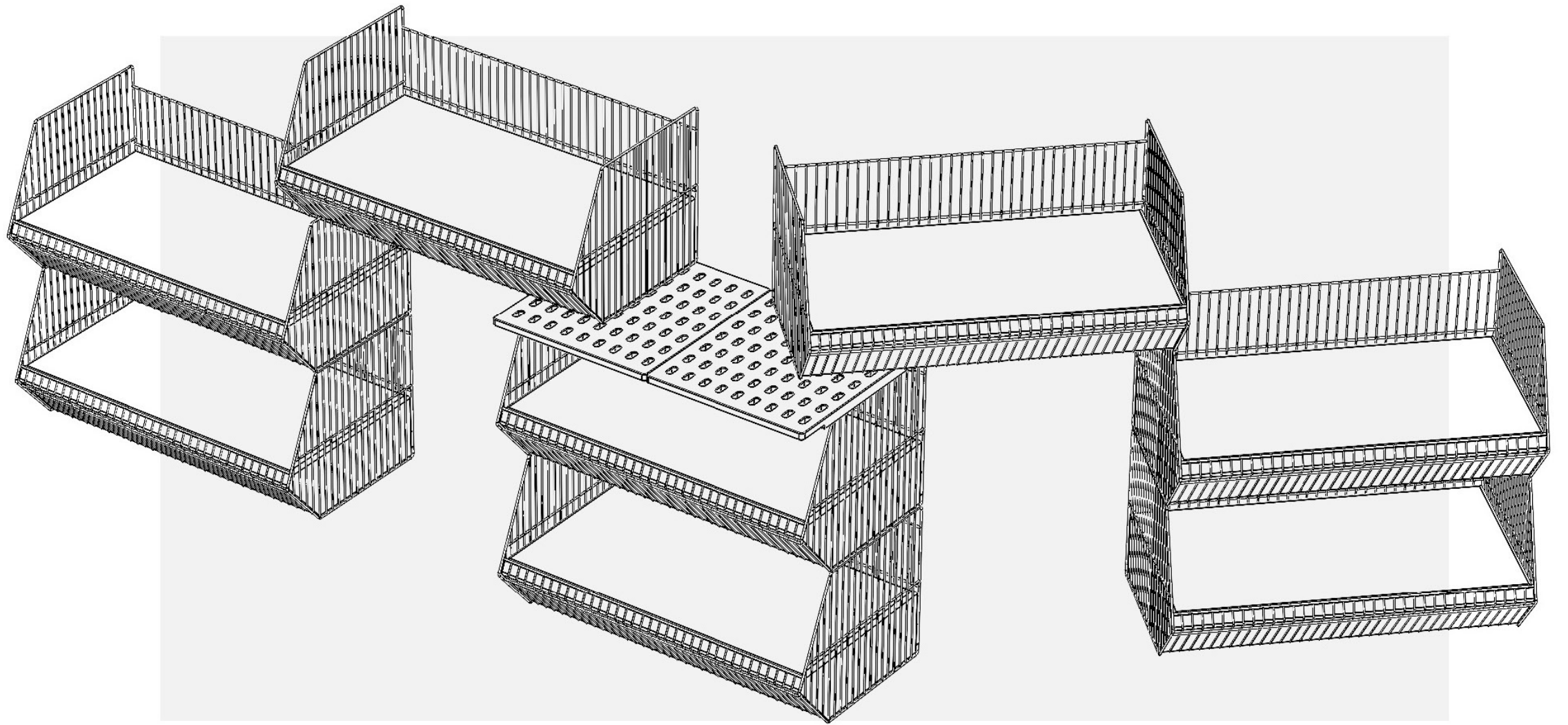
1.



2.



3.

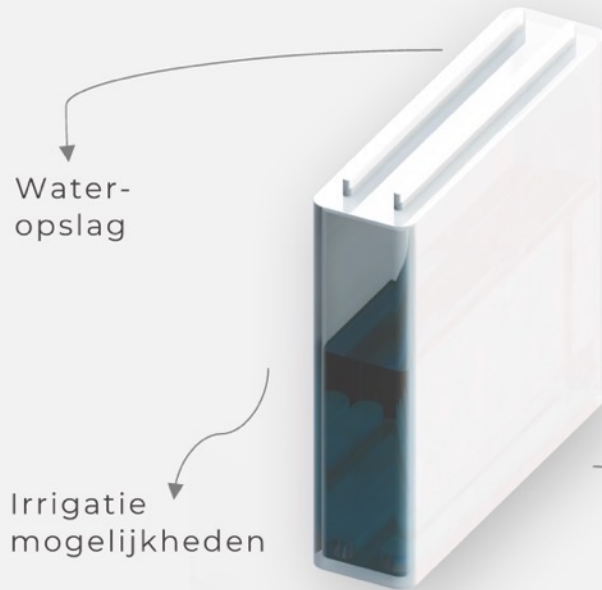


Concept II



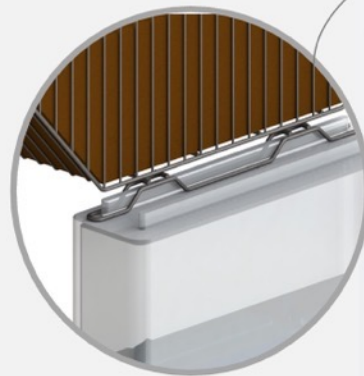
HYPER SPACER

LET'S STORE IT



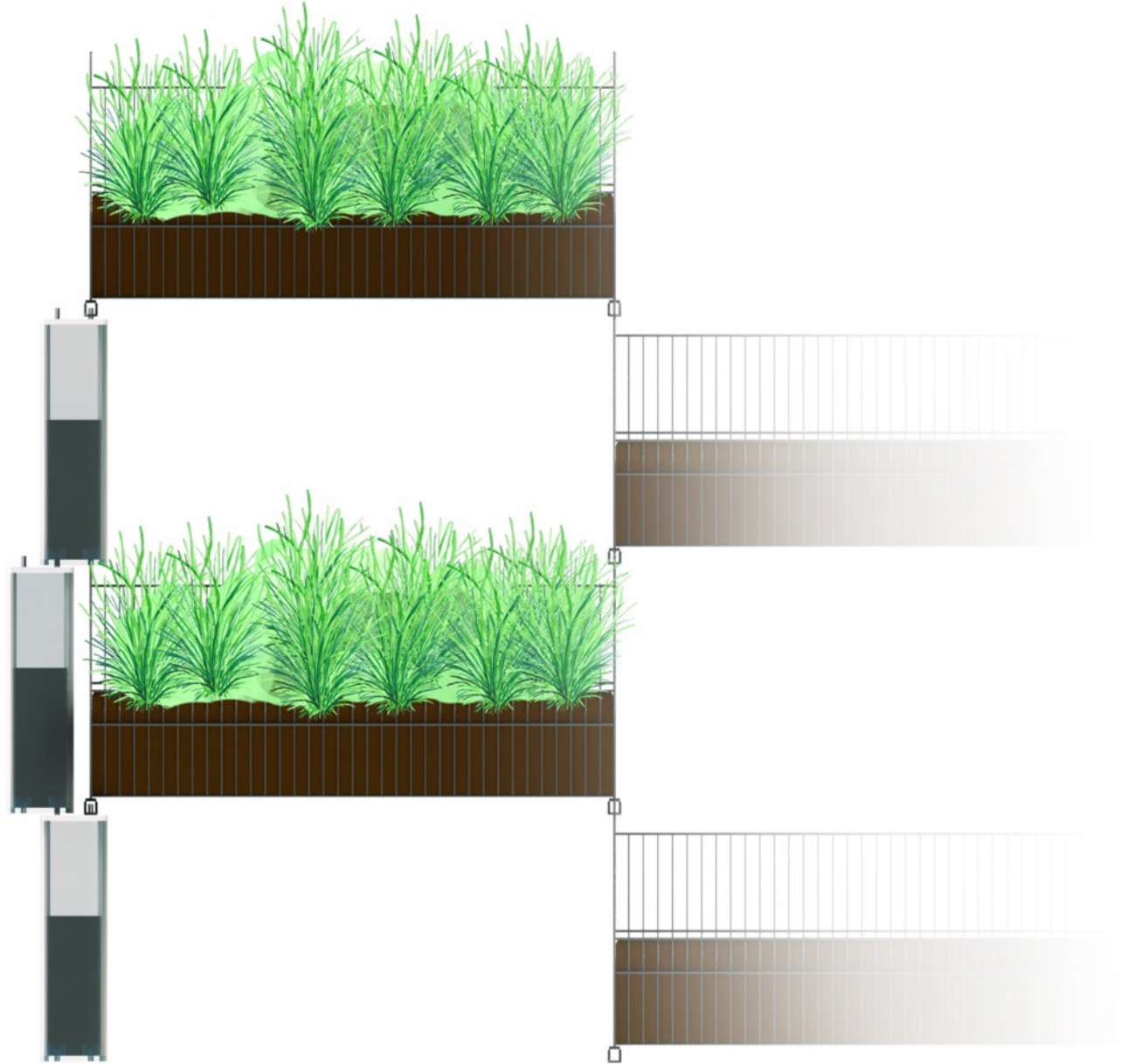
Water-opslag

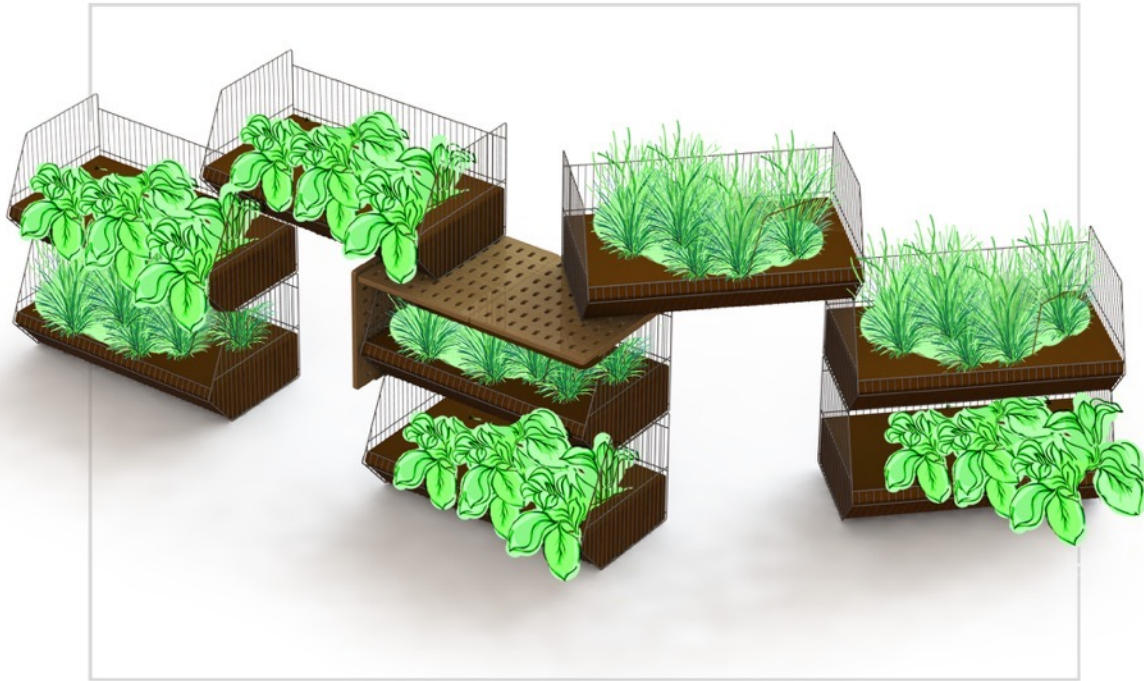
Irrigatie mogelijkheden



Maakt kruislinks stapelen mogelijk

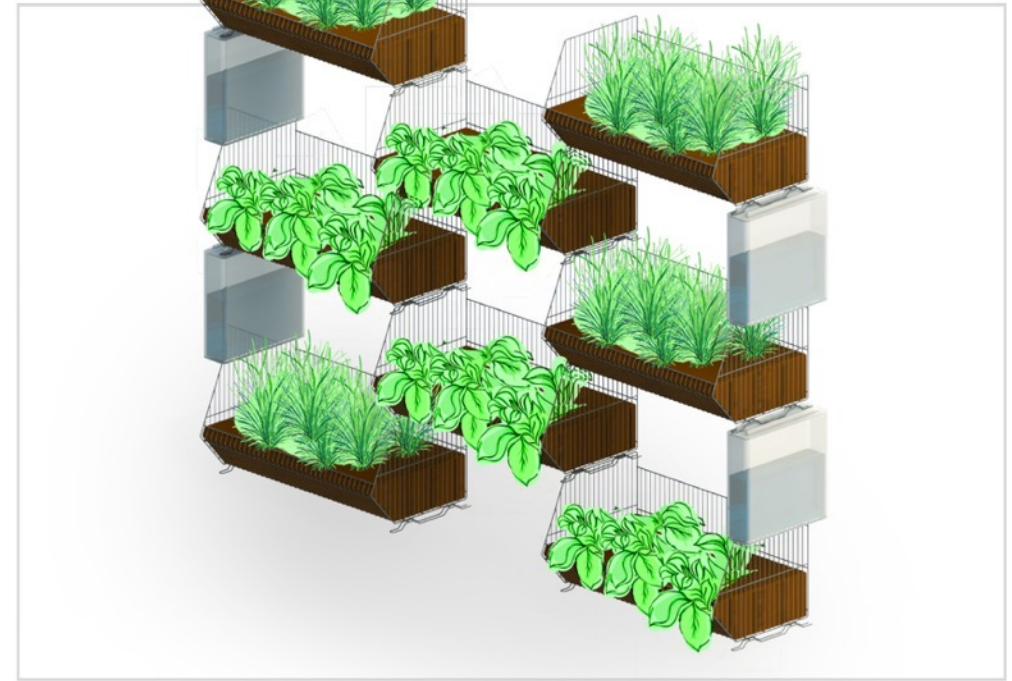






1. HYPER GRID

- + Grid systeem vormt een basis waarop doorgebouwd kan worden door community
- + Driedimensionaal configureren mogelijk
- + Makkelijker te produceren
- + Compact
- Kruislings stapelen nog niet mogelijk
- Extra verbinder nodig



2. HYPER SPACER

- + Wateropslag
- + Oplossing kruislings stapelen
- + Meer ruimte voor verticale plantgroei
- + Irrigatie mogelijkheden
- Moeilijker te produceren
- Minder configuratie vrijheid

ONDERZOEK GEDEELDE INFORMATIE OPDRACHTGEVER

Onderzoeksvraag


Wat is er relevant aan de door Jonathan gedeelde informatie?

- Welke informatie/elementen zijn toepasbaar/relevant voor ons ontwerp

Onderzoeksmethode

Analyse

Onderzoeksresultaten



Probleem

Watertoevoer en -opslag

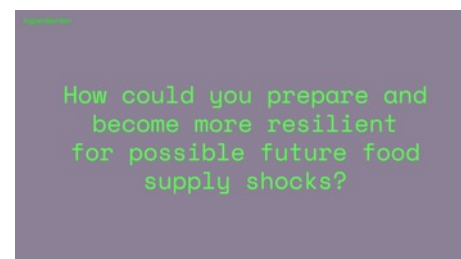
Hoe zorgen we ervoor dat de plukzuil genoeg water kan krijgen?
Er moet een water reservoir zijn en een manier om het water naar de draadmanden te krijgen.

Wat voor water reservoir willen we?
willen we een draadmand vullen met een watertank of juist een tank naast de stelling plaatsen waar de water reserves in zitten

De pomp moet hoog genoeg kunnen pompen en nog genoeg druk kunnen uitvoeren zodat het water door de druppel slangen heen druppelt.

Hoe verbinden we de pomp aan het water reservoir?
er zijn fittingen nodig om de pomp via een slang te kunnen verbinden aan het reservoir.

©2007 - [De afbeelding is een screenshot van een document met een rode header en footer. Het document is getiteld 'Watertoevoer en -opslag' en behandelt het probleem van het zorgen voor voldoende water voor een plukzuil. Het stelt vragen over het type waterreservoir, de pompcapaciteit en de verbinding van de pomp met het reservoir. Het document is afkomstig van Studio Blink.



How could you prepare and become more resilient for possible future food supply shocks?

Onderzoeksconclusie

Studio blink is bezig geweest met het onderzoeken van irrigatiesystemen. Zij hebben o.a. de vraag gesteld: wat voor water reservoir willen we. Studio Blink heeft uiteindelijk gekozen voor een water reservoir van 25 liter aan de onderkant van het systeem die alle manden voorziet van water. Naar mijns inzien kan deze vervangen worden door ons product. Het reservoir heeft een duidelijke meerwaarde gekregen, het maakt nu ook kruislings stapelen mogelijk. Ik heb alle door Studio Blink verzamelde informatie doorgenomen en ik denk dat als we de resultaten van beide opdrachten bundelen er een compleet product ontstaat. Omdat de tijd beperkt is komen wij waarschijnlijk niet verder dan een spacer wat water vast houdt en sterk genoeg is om kruislings stapelen mogelijk te maken. Wanneer je hier het door studio Blink ontworpen irrigatie systeem aan koppelt heeft de plukzuil een grote stap voorwaarts gemaakt.

Bron: https://wiki.hypergarden.nl/v02_1/

ONDERZOEK VORM VAN DE AANRIJPINGEN

De manden kunnen aan elkaar grijpen. Die vorm willen we dan ook graag gebruiken. **Uitgangspunt is 1 versie van een verbindingsstuk maken, dus geen "male & female" versies.** Ik heb tijdens het ontwerpen rekening geprobeerd te houden met Vacuümvormen als productietechniek (kostenbesparend voor prototype in vergelijking tot spuitgieten).

Onderzoeksvraag

Ontwerp een vorm die zich zowel aan de onderkant als aan de voet vast kan grijpen.

Onderzoeksmethode

Metten en observeren mand, modelbouw, schetsen.



Fig.1

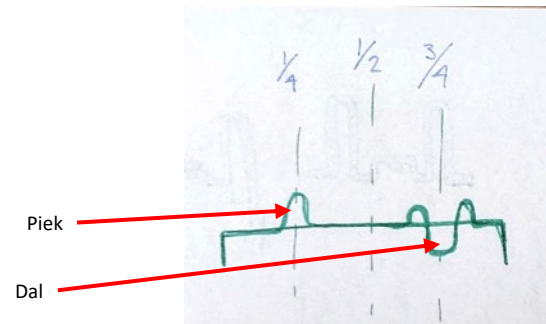


Fig.2

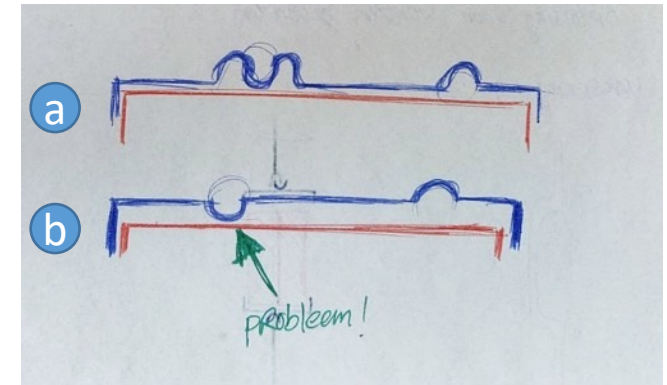


Fig.3

Onderzoekresultaten en conclusie:

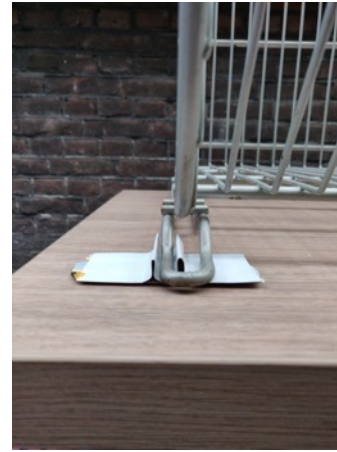
Omdat het bovenkant aangrijppunt en de voet van de mand, **verticaal op 1 lijn** liggen(fig.1), is het **nodig om een verspringing te maken.**

De **bovenkant grijpt aan op een "dal"** en de **Voet op een "Piek"**. Om die reden is het nodig om het verbindingsvlak onder te verdelen in een linker en rechter helft en de dal- en piekvorm in het midden van die vlakken te hebben. (fig.2) Zo is de vorm op zowel de onderkant als de bovenkant van het reservoir te gebruiken, zonder de uitlijning van de manden te verstoren.

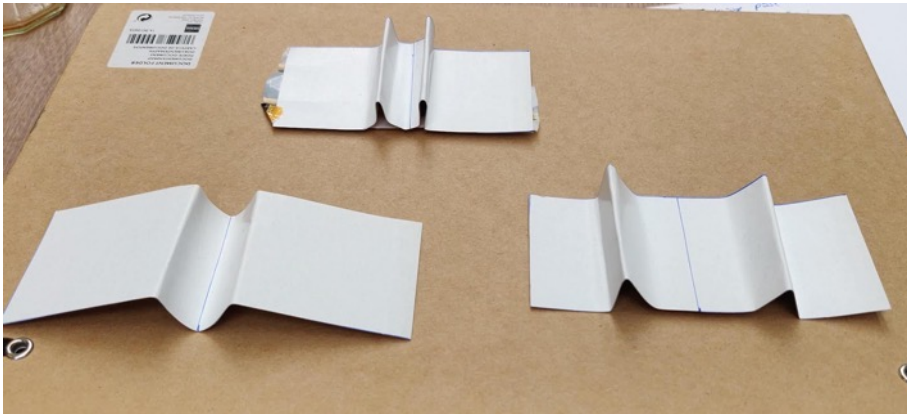
Als er het **verbindingsstuk direct op een reservoir wordt geplaatst, moet hier aan de "binnenkant" ruimte voor zijn.** (fig.3)



Bovenkant aangrijping



Onderkant aangrijping



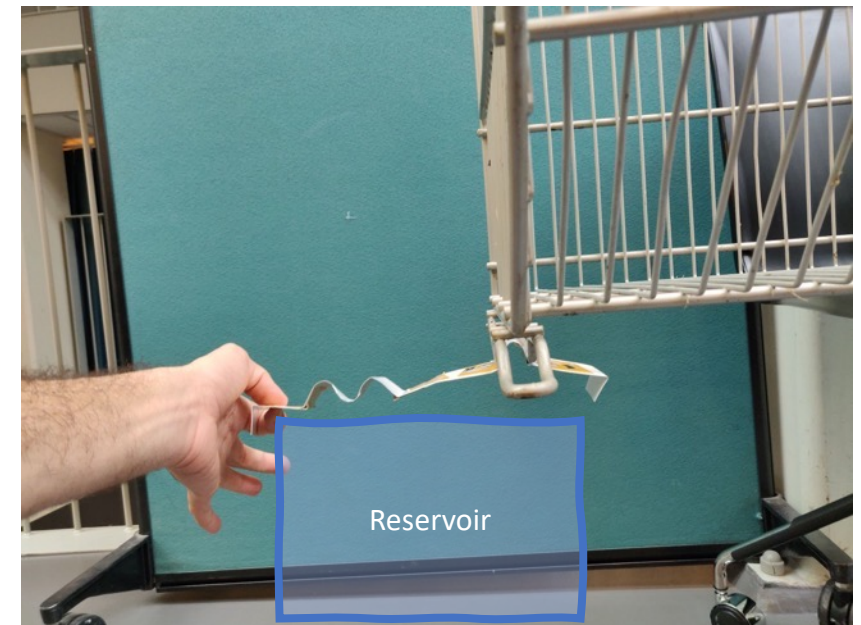
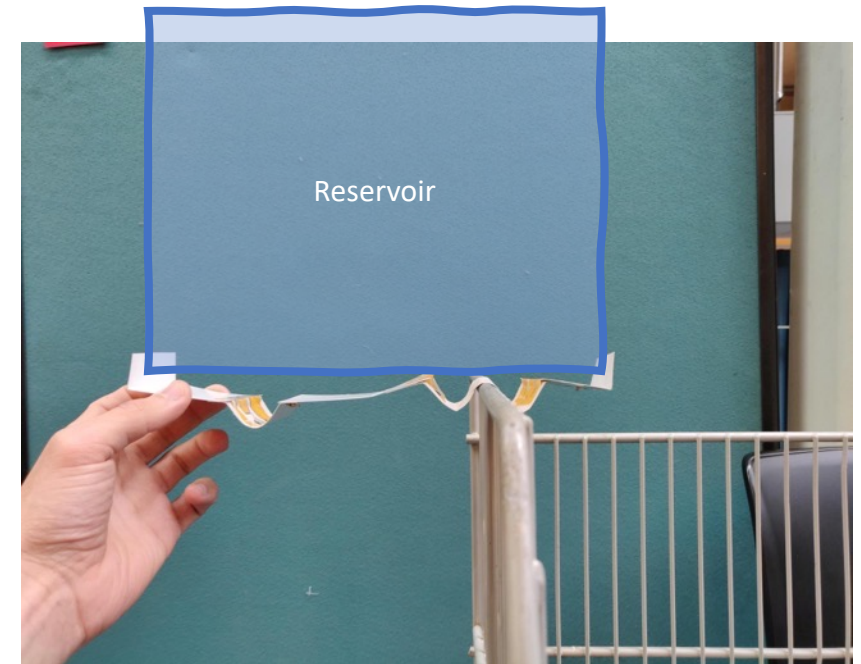
Verschillende vormen

Onderzoeksresultaten en conclusie:

Ik heb gezocht naar een vorm die op zowel de boven als de onderkant kon vastgrijpen. De uitlijning bleek een probleem te zijn. De oplossing lag, zoals gezegd, in het verdelen van het verbindingsvlak in 2 helften (zie volgende pagina)

Onderzoekresultaten en conclusie:

Dit is de vorm die we voor nu aannemen. **Volgende stap is een geschikt waterreservoir vinden en deze “verbindingstukken” te maken middels vacuümvormen.**



VERIFICATIE VAN ONTWERP DOOR REFUNC

Refunc is bekend met het anders inzetten van bestaande producten. Om die reden een goede partij om een mening van te krijgen Over de inzetbaarheid van bestaande producten in ons ontwerp.

Onderzoeksvraag

Is het mogelijk om ons concept te vervaardigen uit een bestaand product?

- Hoe hergebruikt Refunc producten?
- Zijn er suggesties voor ons concept?
- Waar moeten we op letten bij hergebruik van materialen?

Onderzoeksmethode

Bezoek locatie/ observatie/gesprek met stakeholder/specialist (Refunc).



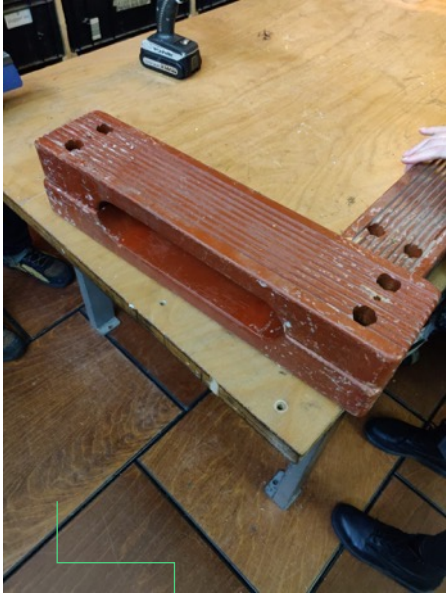
Onderzoeksresultaten

We hebben een gesprek gehad met Denis Oudendijk op locatie bij Refunc. Denis is een interessante man met **veel kennis en ervaring**. We hebben samen **met hem gebrainstormd over ons concept/idee**.

Refunc probeert te luisteren naar producten en materialen. Wat kunnen objecten wel in plaats van wat kunnen ze niet. Met deze gedachte in ons achterhoofd hebben wij samen met Denis onszelf nogmaals **de vraag gesteld wat kan er al water opvangen?** *Zie resultaten volgende pagina.*

Denis vindt ons idee om een bestaande jerrycan te gebruiken in combinatie met geproduceerd koppelstukken goed, maar vroeg zich vervolgens ook gelijk af: wat kan er al op een jerrycan passen? *Zie resultaten volgende pagina.*

Er is ook **een nieuwe ideerichting gekomen uit het gesprek**. Denis vroeg zich af of er sprake was van een overvloed aan manden. In dat geval zou Denis **aanraden om de manden zou open te zagen zodat de plant er tussendoor kan groeien**. Vervolgens kun je daaraan oude jerrycans of plastic flessen bevestigingen of een zak ultrasoon lassen van bijvoorbeeld vrachtwagenzeil.



Onderzoeksvraag: Wat kan er al op een jerrycan passen. Deze treden zijn een restproduct van trapladders omdat het touw sneller verteerd dan de treden.

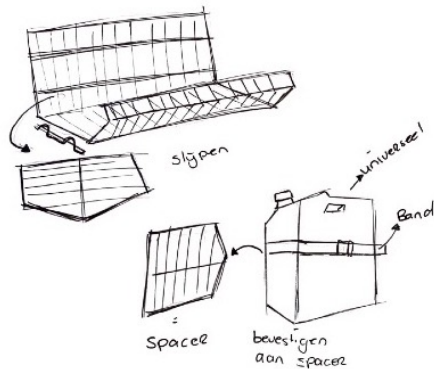


Onderzoeksvraag: Wat kan er al water opvangen?

Onderzoeksconclusie

Het bezoek bij Refunc was interessant en nuttig. We hebben ons **idee kunnen verifiëren** en er is ook **een nieuw idee ontstaan**. Denis kwam met een aantal goede suggesties en **de traptreden** kunnen we mogelijk goed **hergebruiken** voor het koppelstuk. **Denis had het ook over de aarde vervangen voor een ander materiaal. Omdat aarde een grote massa is en daardoor erg zwaar wordt. Deze aanbeveling zullen we ook in het dak document zetten.** Een alternatief zoeken voor aarde wordt een aanbeveling en Refunc heeft er al ideeën over.

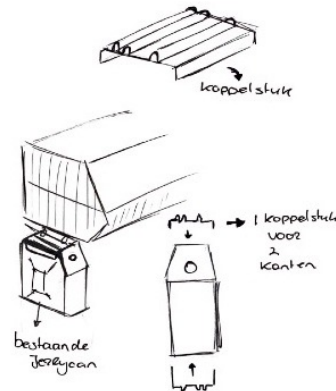
KEUZE MOMENT ONTWERP RICHTINGEN



Optie 1

Alleen oude materialen/producten hergebruiken.

Naar aanleiding van het gesprek met Refunc is het idee ontstaan om geen nieuwe materialen toe te voegen en het overschot (**ervanuit gaande dat de manden over zijn**) te gebruiken. **De manden doorzagen en de zijkanten gebruiken als spacer** zodat de gebruiker hier vervolgens zijn of haar eigen oude jerrycan aan kan hangen.



Optie 2

Koppelstuk produceren voor gebruik bestaande vloeistof container.

Het **produceren van een compleet water reservoir is ingewikkeld, duur en niet lowtech**. Daarom hebben we een **koppelstuk bedacht dat op een bestaande jerrycan past**. Dit koppelstuk is een stuk compacter en het **streven is om het product geschikt te maken voor vacuïmvormen** wat in de huidige fase goedkoper is dan spuitgieten.

Keuze:

We gaan verder met optie 2.

Redenen van keuze:

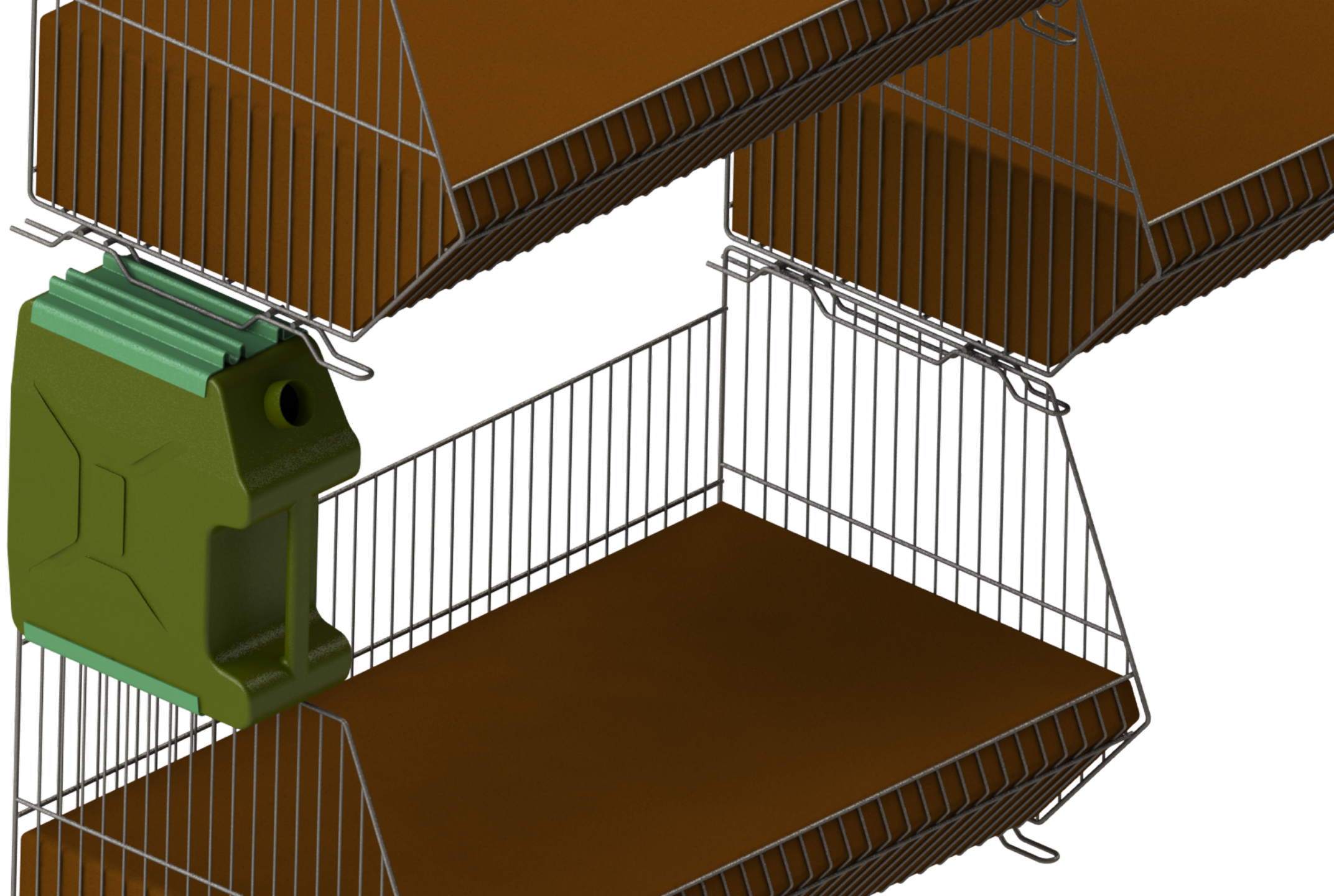
1. **Optie 2 lijkt het meest op het door jonathan gekozen concept.**
2. Optie 1 heeft veel weg van het HyperGrid systeem. Het wordt dan alsnog een pegboard, maar dan verticaal gebruikt als spacer (**niet Jonathan's voorkeur**).
3. De **uitstraling van optie 2 is mooier**. Bij optie 2 wordt er gebruik gemaakt van 1 soort jerrycan wat er voor zorgt dat de plukzuil rustig en schoon oogt.
4. **Optie 2 is meer product ontwerp**. Bij optie 1 knippen we alleen het bestaande product kapot.

Conclusie:

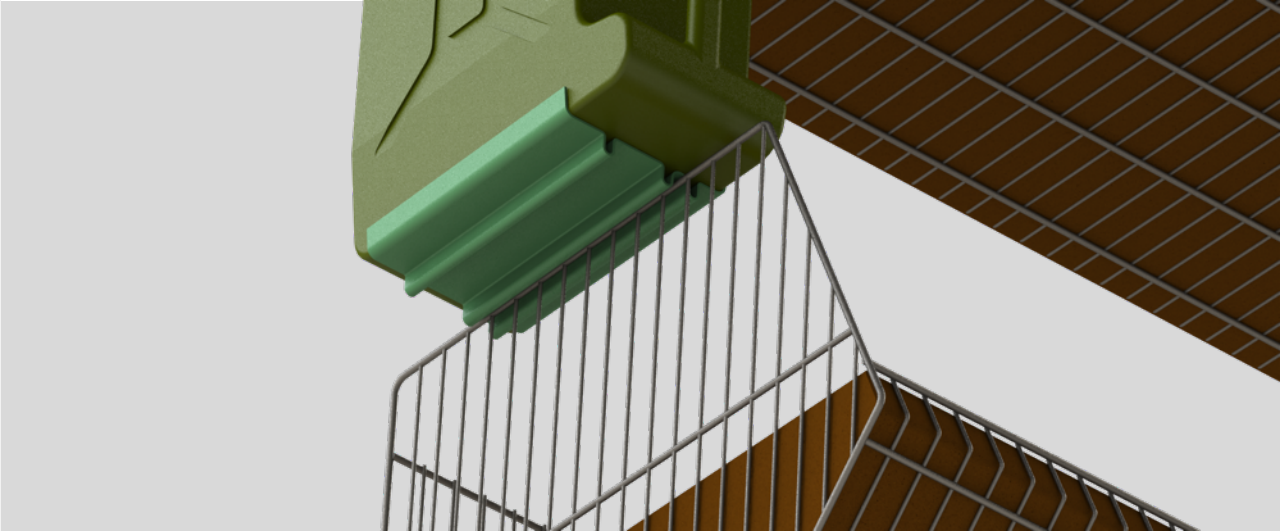
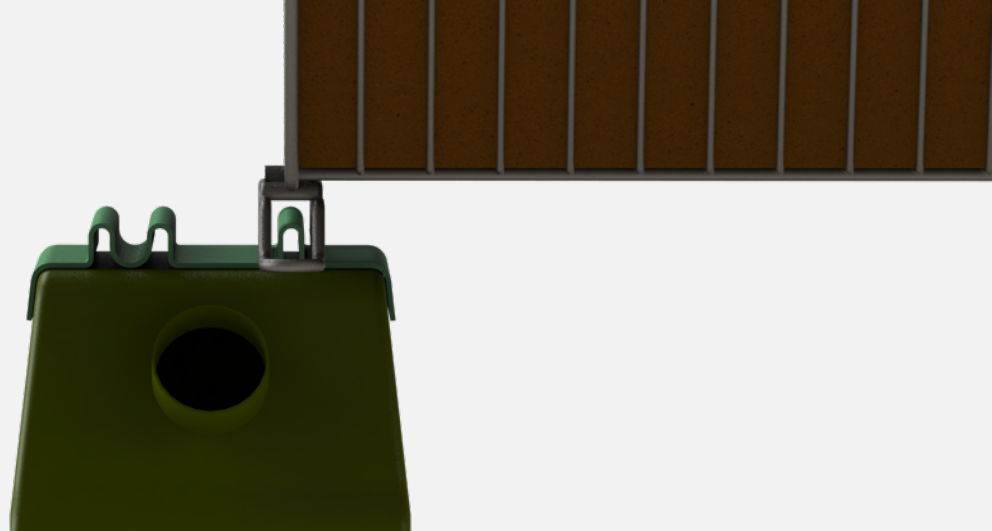
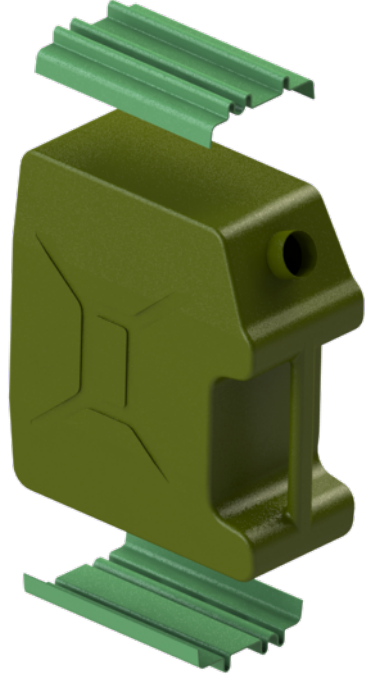
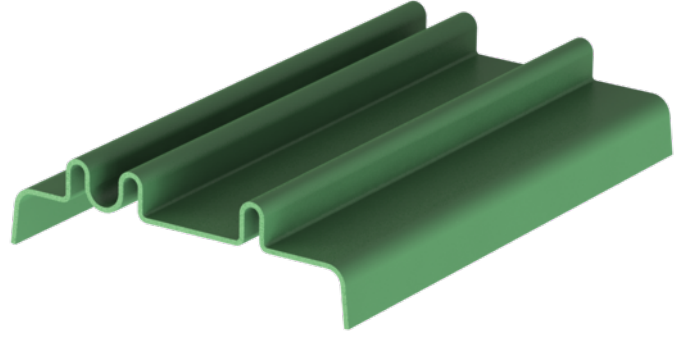
We vinden **optie 1 een prikkelend idee**. Het is een **goede oplossing zeker als je er van uitgaat dat de manden echt een rest product zijn**. We **betwijfelen alleen of dat echt zo is**. Is er een overschot van de manden of moeten ze bij groot gebruik van de plukzuil gewoon worden geproduceerd?
We hebben uiteindelijk dan ook gekozen voor optie 2.

Iteratie I

Iteratie 1

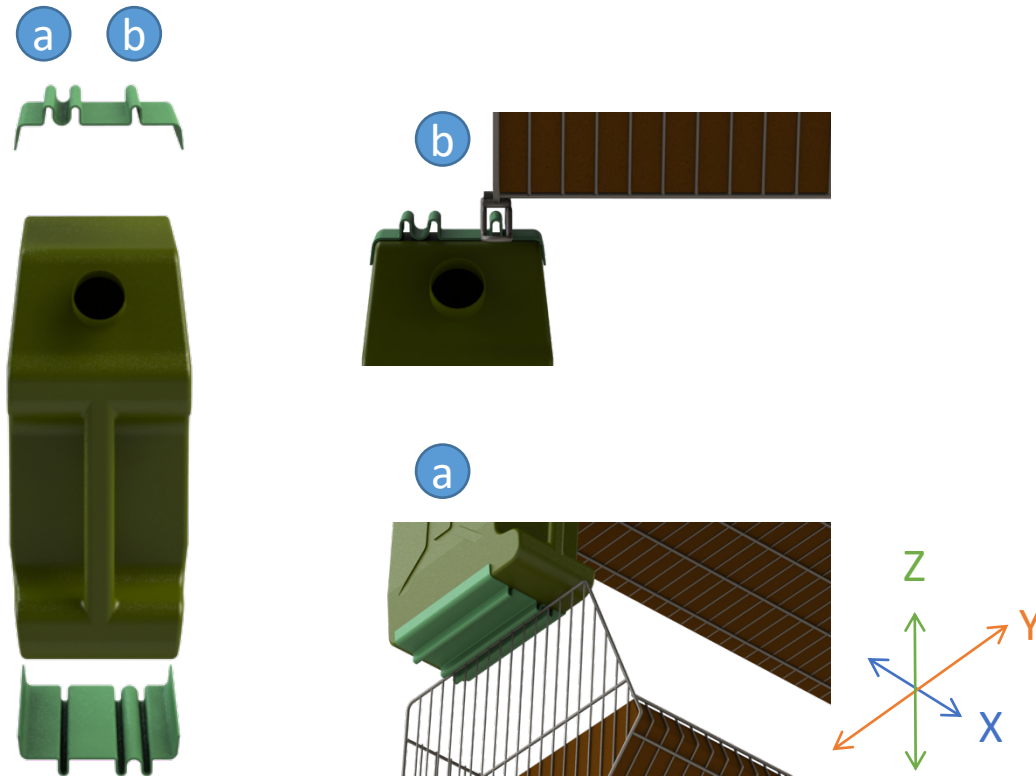


Iteratie 1



Iteratie I

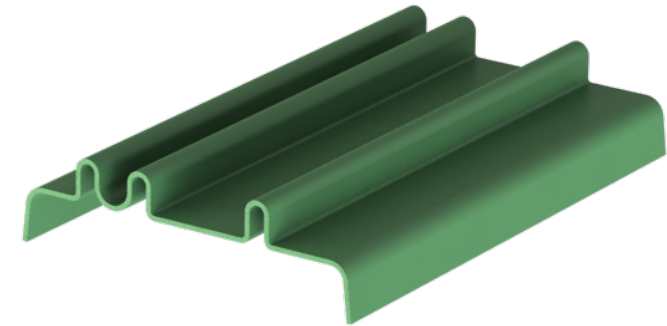
Iteratie I ontwerp specificaties:



Aangrijpingen:

De voet grijpt aan op de kant B, de bovenkant van de mand op kant A.

Afzonderlijke verplaatsing van koppelstuk of mand in richting X niet meer mogelijk.



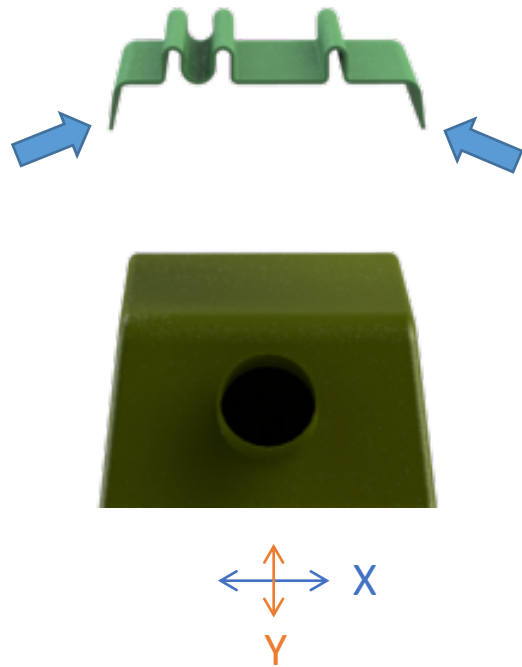
Vacuümvormen:

De vorm is mogelijk om te vacuümvormen. (prijsoverweging in huidige fase)

Rekening houden met lossingshoek (+-5 graden.)

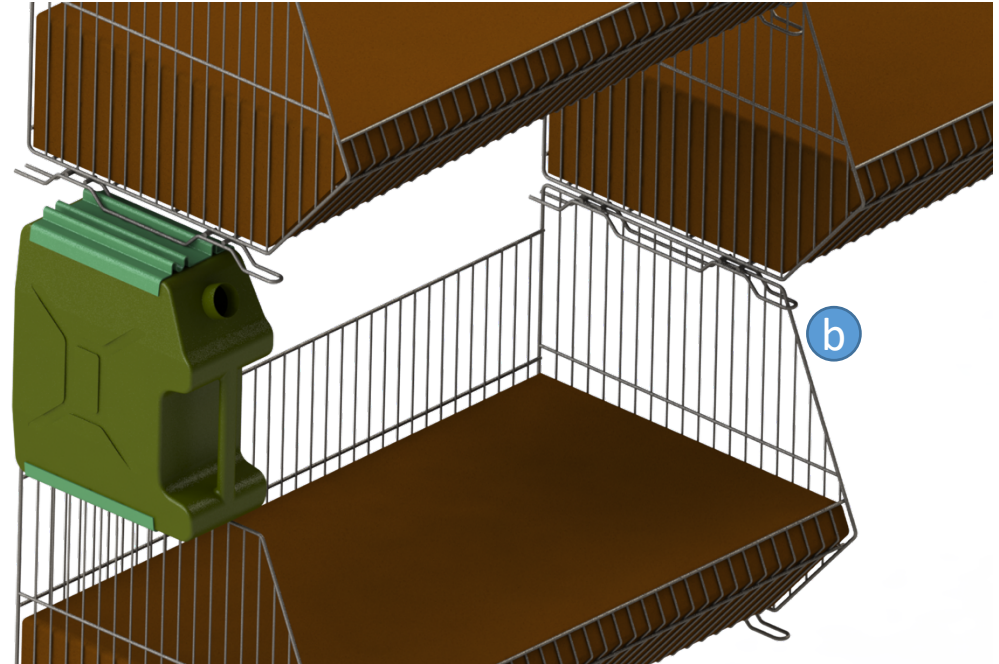
Iteratie 1

Iteratie I ontwerp specificaties:



Passing/verschuiven:

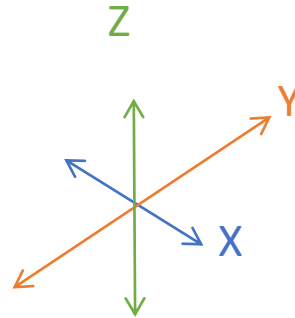
Vleugels zorgen er voor dat het koppelstuk niet van de jerrycan af kan schuiven in richting X



1 versie:

De versie past zowel op de boven als de onderkant van de jerrycan en lijnt de manden recht boven elkaar uit (a). Dit is nodig om aan de andere kant van de manden te kunnen stapelen (b).

Nog door te ontwikkelen:



Fixatie richtingen:

Koppelstuk/jerrycan:

Richting X : **in orde.**

Richting Z : **niet gefixeerd, niet nodig.**

Richting Y : **Niet gefixeerd, wel nodig.**

Mand/koppelstuk

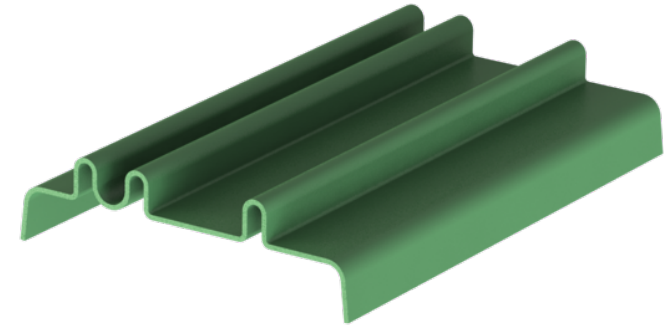
Richting X : **in orde.**

Richting Z : **niet gefixeerd, niet nodig.**

Richting Y : **Niet gefixeerd, wel nodig.**

Plaatsing:

Vanwege de **spiegelsymmetrie** is het wellicht een goed idee **om een duidelijk visueel verschil tussen voor- en achterkant te ontwikkelen**. Zo kunnen we verkeerd plaatsen minimaliseren.
(poke yoke)



Hoogte overbrugging:

Afhankelijk van de gekozen jerrycan moet het hoogteverschil tussen de twee koppelstukken en de hoogte van een gestapelde mand overbruggt worden.

Rekening houden met hoogte verschil en materiaaldikte.

ONDERZOEK BESTAANDE PRODUCTEN VLOEISTOF VASTHOUDEN

Onderzoeksvraag

Welke al bestaande producten houden vloeistof vast?

- Kunnen we bestaande producten hergebruiken en integreren?
- Wat is het formaat van deze producten?

Onderzoeksmethode

Internet onderzoek.

Onderzoekresultaten

Zie volgende pagina.

Onderzoeksconclusie

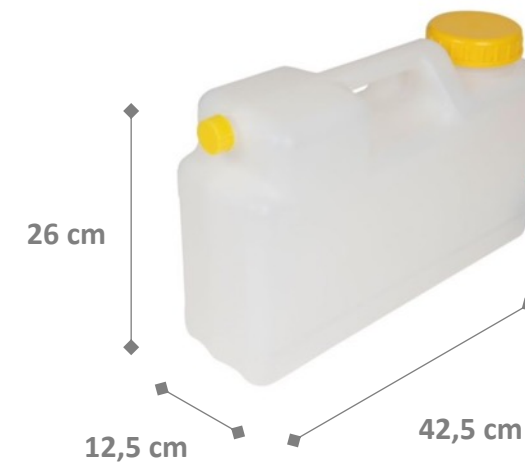
Tijdens het specificeren van de huidige en gewenste situatie hebben we omschreven dat **ons streven is het product te vervaardigen uit re-purposed materialen/ producten**. Daarom hebben we onderzoek gedaan naar bestaande producten die vloeistof vasthouden. Er bestaan heel veel reservoirs maar een groot aantal van deze producten zijn **niet geschikt om te kunnen hergebruiken en integreren in de plukzuil vanwege het formaat, materiaal, vorm of de oorspronkelijke inhoud**. Ik heb deze producten dan ook niet meegenomen in de onderzoeksresultaten. Uit het onderzoek blijkt wel dat **de meeste geschikte producten van kunststof** zijn. Dit komt omdat door water metalen snel oxideren. Dit kan eventueel opgelost worden door coatings maar dit zijn weer extra bewerkingen die een negatieve invloed hebben op de kostprijs en de opensource produceerbaarheid. **We zijn tot de conclusie gekomen dat het combineren van een bestaande jerrycan met een koppelstuk om de manden vast te houden haalbaar is**. We gaan dan ook de jerrycan's uit het onderzoek met elkaar vergelijken en de meest geschikte selecteren en verder uitwerken.

Maximale
hoogte
44,5 cm

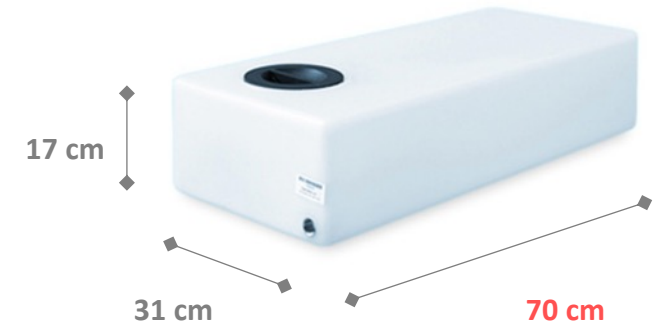
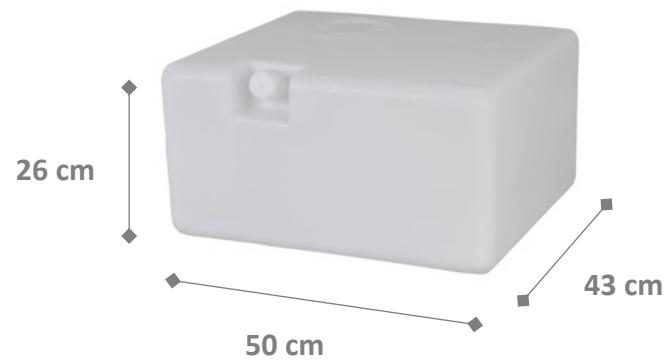
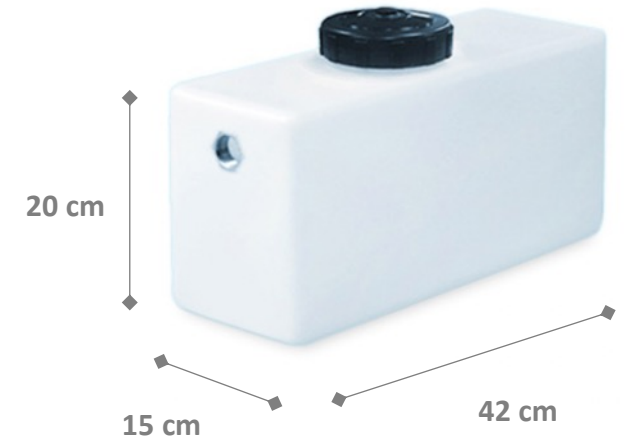


Gewenste lengte 40 cm
Maximaal 52 cm





<https://www.jerrycanshop.nl>
<https://www.allesveilig.nl/alecto-schuimblusser-2-liter>
<https://www.bol.com/nl/nl/p/talen-tools-gieter-metaal-10l-verzinkt>
<https://www.kruizinga.nl/vaten/kunststof-jerrycan-un-gekeurd/53-ac/nieuw/53-tb-ac10-un>
<https://www.tuindirect.com/hydrocan-waterreservoir-1l.html>
https://www.dewitschijndel.nl/comet-universeel-jerrycan-din-96-12-liter/?gclid=Cj0KCQiA3rKQBhCNARIsACUEW_YdGAv89UvfYmkbW3pclidVSkK4j-IQuscua3P0BR8sOv8rQNzRZqgEaAnSaEALw_wcB



https://www.thuistuinieren.nl/muurtank-antraciet168.html?source=googlebase&gclid=Cj0KCQiA3rKQBhCNARIsACUEW_Z6ZO_UeSLMeanXYPchgk6c-dekljMbhR2wXEyKXg1HCPDV1AexKtwaAp6NEALw_wcB
<https://www.jerrycanshop.nl/35-liter-jerrycan-met-kraan-voor-levensmiddelen.html>
https://rotterdamplastics.nl/nl/12-liter-watertank-10-cm-deksel?ff=7&fp=272&gclid=CjwKCAiAgbiQBhAHEiwAuQ6BksKvg17EyXitLWAdyUgmUz2d2LKlpDrQUulaUXBC02qD9yRw4XYpBoCNDAAQAvD_BwE#93=10&223=6&224=9
https://www.obelink.nl/goebel-sm-44050-b-watertank.html?gclid=CjwKCAiAgbiQBhAHEiwAuQ6BkulFdteBYxNVMXNBICi-mSqR1rf79pMR71uANJ9gYDztCQTcA104LRoCD10QAvD_BwE

SELECTIE JERRYCANS

Keuze criteria:

1. Sterkte

De manden wegen +/- 100 kg per stuk. De manden moeten 5 hoog gestapeld kunnen worden, dit betekend dat de onderste spacer in het meet ongunstige geval 300 kg (3 x 100 kg) moet kunnen houden

2. Erosie

De reservoirs moeten bestand zijn tegen water en niet oxideren. Omdat de oplossing geen negatieve invloed mag hebben op het bodemleven en het reservoir sterk moet blijven.

3. Hoogte

Het reservoir moet de hoogte van de mand kunnen overbruggen. De jerrycan mag niet hoger zijn dan 44,5 cm. Wanneer de jerrycan kleiner is moet het tussenstuk deze ruimte opvullen met als gevolg dat deze minder compact wordt en er meer materiaal nodig is. De hoogte van de jerrycan is dan ook erg belangrijk.

4. Lengte

De lengte van de jerrycan is belangrijk omdat de voet van de mand erop moet staan. Wanneer deze te kort is wordt de stelling mogelijk instabiel. De maximale maat: 52 cm. Ideale lengte 40 cm.

5. Vorm (spiegel symmetrisch)

Om de kosten te beperken en te zorgen dat het product toegankelijk blijft is het van belang dat de jerrycan aan 2 kanten gelijk is zodat er maar 1 koppelstuk geproduceerd hoeft te worden die voor beide zijdes gebruikt kan worden.

6. Prijs

Hypergarden onderscheid zich van concurrenten doordat het lowtech en toegankelijk is, de prijs moet dan ook onder de prijs van concurrent VertiSign blijven.

7. Uitstraling

Hypergarden onderscheid zich niet alleen door de prijs van de concurrenten ook de uitstraling is belangrijk.





8. Universeel (2^{de} kans verkrijgbaar)

De draadmanden van Hypergarden zijn ook gebruikt beschikbaar. Je kunt de manden gemakkelijk vinden op Marktplaats. Hierdoor wordt er gebruik gemaakt van een overschot van materialen. Een jerrycan die universeel is en goed verkrijgbaar is op marktplaats heeft dan ook de voorkeur.

9. Extra opening

Een extra opening is een extra plus puntje omdat het verplaatsen/afvoeren van het water makkelijker is. Het irrigatiesysteem is dan gemakkelijker te implementeren.

SELECTIE JERRYCANS

				A 	B 	C 	D 			E 
10 Sterkte	5 = 50	5 = 50	5 = 50	5 = 50	5 = 50	5 = 50	8 = 80	8 = 80	10 = 100	10 = 100
9 Erosie	10 = 90	10 = 90	10 = 90	10 = 90	10 = 90	10 = 90	10 = 90	10 = 90	1 = 9	1 = 9
8 Hoogte	5 = 40	5 = 40	1 = 8	5 = 40	10 = 80	10 = 80	10 = 80	10 = 80	1 = 8	1 = 8
7 Lengte	10 = 70	5 = 35	5 = 35	10 = 70	5 = 35	10 = 70	5 = 35	1 = 7	5 = 35	10 = 70
6 Vorm	1 = 6	10 = 60	10 = 60	10 = 60	5 = 30	1 = 6	10 = 60	10 = 60	10 = 60	10 = 60
5 Prijs	10 = 50	10 = 50	10 = 50	10 = 50	10 = 50	10 = 50	1 = 5	1 = 5	10 = 50	10 = 50
4 Uitstraling	1 = 4	1 = 4	10 = 40	10 = 40	1 = 4	1 = 4	5 = 20	1 = 4	10 = 40	10 = 40
3 Universeel	1 = 3	5 = 15	1 = 3	1 = 3	1 = 3	1 = 3	1 = 3	1 = 3	5 = 15	10 = 30
2 Extra opening	5 = 10	1 = 2	1 = 2	1 = 2	10 = 20	5 = 10	10 = 20	10 = 20	1 = 2	1 = 2
Totaal	323	346	338	405	362	363	389	349	319	369
	60%	64%	63%	75%	67%	67%	72%	65%	59%	68%

Conclusie:

Er komen 5 jerrycans naar boven door het harris profiel.

De 'beste' jerry can scoort 75%. Dit betekent dat we de **'perfecte' jerry can niet gevonden hebben.**

We zullen manieren moeten vinden om de **knelpunten op te lossen** en deze jerrycans 'perfect' te maken. Daarom hebben we de jerrycans (a,b en c) besteld om te kunnen testen. Het probleem van het Harris profiel is **dat jerrycans die echt niet voldoen aan een eis alsnog goed uit de test kunnen komen.** Zo is jerry can D erg duur en jerry can E van staal en daardoor gevoelig voor erosie. Zie volgende pagina's voor extra onderzoek voor onderbouwings keuze/selectie.

Cijfers:

1= nee voldoet niet 5 = te realiseren/maken 10 = ja voldoet

BEPALEN MAXIMALE KOSTPRIJS



Vertisign

150 cm hoog
130 cm lengte
60 cm breed

Compleet
kweekrek
€419,-



Hypergarden

144 cm hoog
282 cm lengte
50 cm breed

5 manden
excl. spacers
€237,50

Conclusie:

De kostprijs van het VertiSign kweekrek is behoorlijk hoog. Uit ons onderzoek bleek dat Hypergarden zich kan onderscheiden door een goedkoper en daardoor toegankelijker product op de markt te brengen dan de concurrentie. Wanneer je uit gaat van de meest ongunstige situatie: 5 nieuwe manden (i.p.v. de prijs van gebruikte manden) blijft er 181,50 euro over. Wanneer je dit verdeelt over 2 spacers kom je uit op **€90,- per spacer**. **Dit willen we aanhouden als maximale kostprijs. Maar we streven naar minder.** Eigenlijk willen we dat een **spacer goedkoper dan of even duur is als een mand (50,-)**.



Jerrycan D valt af. De inkoopprijs van de jerrycan (75 euro) is veel te hoog. Het is bijna 2 keer zo hoog dan onze streef kostprijs en zit zo dicht bij de maximale kostprijs dat het waarschijnlijk niet mogelijk is om de door ons geproduceerde koppelstukken te kunnen produceren.

VERIFIËREN MAXIMALE KOSTPRIJS

Kostprijs indicatie



Celine van der Meijs (0979412)

Tue 22/02/2022 09:17

To: HyperGarden <jonathan@hypergarden.nl>

Cc: Stein Fluijt (0982681)

Goedemorgen Jonathan,

Voor het selecteren van mogelijke productiemethode hebben we een indicatie nodig hoeveel de Hyper Spacer mag kosten.

We hebben er zelf een klein sommetje op los gelaten. Om te zorgen dat Hypergarden toegankelijker is dan Vertisign zal het goedkoper moeten zijn. Een kweekrek kost 419 euro. Voor de vergelijking zijn we nu even uitgegaan van de Plukzuil met 2 spacers en 5 manden (zie screenshot). Wanneer je uit gaat van de meest ongunstige situatie: 5 nieuwe manden (i.p.v. de prijs van gebruikte manden) blijft er 181,50 euro over. Wanneer je dit verdeelt kom je uit op €90,- per spacer.

We streven naar een goedkoper product. In de ideale situatie is de spacer goedkoper dan of even duur is als een mand. Maar we willen 90 euro aanhouden als de maximale kostprijs. Hoe denk jij hierover? Is dit een redelijk bedrag?

We horen het graag!

Groet,
Celine en Stein



Jonathan - HyperGarden

Gisteren om 15:16

Antw: Kostprijs indicatie

Aan: Celine van der Meijs (0979412)

Hoi Celine,

Goeie vraag, de kosten per mand zijn nu gebaseerd en inclusief aarde en installatie kosten. Kosten van de lege manden variëren tussen 15 en 30 tweede hands en zijn zo rond de 50 euro nieuw. De prijzen in de informatie sheet zijn dus inclusief voering, compost en installeren van een basic irrigatie systeem. Maar deze prijzen zijn onderhevig aan de setup en wensen van de afnemer.

Voor de initiële prototypes kan ik mij voorstellen dat er veel maatwerk en experimenten nodig zijn, dit is vaak inefficiënt en brengen hogere kosten met zich mee. Ik verwacht niet direct een markt conforme kost prijs. Maar vind het wel goed om de kosten van productie van het einde product helder in kaart te brengen.

Daarnaast is de spacer een combinatie van twee verschillende functies die samen komen dus denk dat daar het prijs niveau ook hoger van mag zijn.

Kort gezegd prijs is voor mij momenteel niet het belangrijkste criteria, maar wel goed dat jullie er rekening mee houden.

Jonathan Looman



www.hypergarden.nl

jonathan@hypergarden.nl

tel : 06-50918687

[Instagram](#) | [Facebook](#)

[Bekijk meer van Celine van der Meijs \(0979412\)](#)

Als het aan mij zou liggen zou ik zeggen dat het ergens tussen de 50 en de 90 euro zou moeten zitten.

Jonathan Looman

“Als het aan mij zou liggen zou ik zeggen dat het ergens tussen de 50 en de 90 euro zou moeten zitten.”

Jonathan is het eens met de door ons bepaalde kostprijs.

ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN STALEN JERRYCAN

Onderzoeksvraag

Is het gebruik van (oude) stalen leger jerrycan's verantwoord voor mens en natuur.

- Conserveren van staal schadelijk?
- Mogelijke opties om conserveren tegen te gaan.

Onderzoeksmethode

Online bronnen onderzoek.

Onderzoeksresultaten en conclusie

Zie volgende pagina

<https://www.rivm.nl/landelijk-meetnet-grondwaterkwaliteit/resultaten/lood>
<https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/veilig-eten-en-enummers/kun-je-via-kraanwater-te-veel-lood-binnenkrijgen.aspx>
<https://www.preppers-shelter.nl/forum/threads/jerrycans.3127/>
<https://www.huishoudplaza.nl/diesel-jerrycan-schoonmaken/>
<https://coating.nl/tank-coatings/>

Wil je de jerrycan ergens anders voor gebruiken? Dan is dat waarschijnlijk geen goed idee, in ieder geval om bijvoorbeeld water bij te vullen bij dieren is het geen goed idee, hier zijn ten eerste de jerrycan's niet voor gemaakt en ten tweede is het moeilijk om diesel en benzine compleet uit een jerrycan te krijgen. Beste is in dit geval gewoon een nieuwe jerrycan te kopen (+/- 10 euro).

Heeft er benzine in de jerrycan gezeten? Dan kan het wel zin hebben om hem te laten luchten. Benzine vervliegt over het algemeen aardig snel.

Lood - toestand 2015-2018

In dit onderwerp

Het grondwatersysteem

Organisatie van het LMG

Metingen: waar, wat en hoe?

Resultaten

Nitraat - toestand 2015-2018

Arsen - toestand 2015-2018

Lood - toestand 2015-2018

Cadmium - toestand 2015-2018

Chloride - toestand 2015-2018

Nikkel - toestand 2015-2018

Totaal-fosfor - toestand 2015-2018

Chroom - toestand 2015-2018

Ammonium - toestand 2015-2018

Aluminium - toestand 2015-2018

Lood wordt in het Nederlandse grondwater weinig en in lage concentraties aangetroffen. Bovendien liggen de gemeten concentraties lood ruim beneden de norm van 7,4 µg/l. In ondiep grondwater wordt lood enkel in lage concentraties aangetroffen in zandgebieden. In middeldiep grondwater enkel in beperkte mate in zeelegebieden.

Inleiding

Lood is een stof die van nature in de bodem voorkomt. Bij een lage pH is lood amper mobiel en het spoelt daardoor slecht uit naar het grondwater. Het is een toxisch element dat in hoge concentraties giftig is[1]. Ook bij een relatief lage loodblootstelling kunnen gezondheidseffecten, zowel bij kinderen als volwassenen, niet worden uitgesloten[2].

Op landelijke schaal is de bodem vroeger diffuus belast met lood als gevolg van atmosferische depositie. Lood werd grootschalig gebruikt als antiklop middel in benzine. Dit lood kwam na verbranding in de bodem terecht. Door het gebruik van loodvrije benzine is de emissie van lood in de periode van 1980 tot 1985 sterk gedaald. In 1989 bedroeg de atmosferische depositie van lood in Nederland nog 115 g per hectare per jaar. In 1997 is de atmosferische depositie gedaald naar 14 g per hectare per jaar. De bijdrage van de atmosferische depositie aan de totale belasting van de bodem (in g per hectare per jaar) is over de periode 1989 tot 1997 gedaald van 71 naar 14%. De loodbelasting van de bodem vanuit dierlijke mest en kunstmest bedroeg in 1997 85 g per hectare per jaar. In 2000 is de belasting van lood vanuit dierlijke mest en kunstmest gedaald naar circa 15 g per hectare per jaar[3]. De grootste bron van loodemissies naar de lucht sinds 2000 is de industrie[3].

Tot 2010 is een afname in de loodemissie naar de bodem waargenomen. Sindsdien ligt de landelijke emissie tussen de 25.000 en 30.000 kg per jaar. De grootste emissies van lood naar de bodem worden gevonden in stedelijk gebied, met name in de randstad[4].

Kun je via kraanwater te veel lood binnenkrijgen?

Kraanwater in Nederland is veilig om te drinken. Er zijn wetten voor de maximale hoeveelheid lood in kraanwater. Toch kun je soms te veel lood binnenkrijgen. Bijvoorbeeld als er nog oude loden leidingen in je huis liggen. Of als je net nieuwe leidingen of kranen hebt, bijvoorbeeld in een nieuwbouwhuis.

Loden drinkwaterleidingen mogen al sinds 1960 niet meer worden aangelegd. In oude huizen kunnen ze nog wel liggen. Deze leidingen kunnen lood afgeven aan water, vooral als het erin stilstaat. Heb je nog loden leidingen in huis? Dan is het verstandig deze zo snel mogelijk te vervangen. Hoe weet je of je loden leidingen hebt? Doe de test op www.loodinwatertesten.nl of bekijk de video.

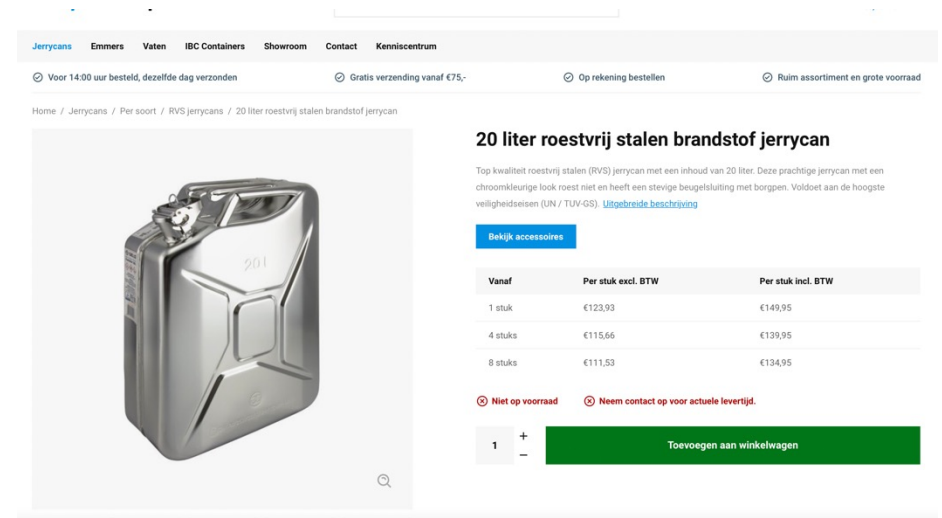
Ook bij nieuwbouwhuizen, of als je net nieuwe leidingen of kranen hebt, moet je alert zijn. Hoewel waterleidingen niet meer van lood zijn gemaakt, kunnen nieuwe materialen in het begin wel wat lood afgeven. Laat daarom de eerste 3 maanden de kraan eerst even stromen voordat je het water gebruikt om te drinken of in te koken.

Onderzoekresultaten en conclusie:

Metalen drinkwaterleidingen mogen al sinds 1960 niet meer worden aangelegd. In oude huizen kunnen ze nog wel liggen. **Metaal kan lood afgeven aan water, vooral als het erin stilstaat.** Lood is een toxisch element dat in hoge concentraties giftig is. Op landelijke schaal is de bodem vroeger diffuus belast met lood als gevolg van atmosferische depositie. Lood werd grootschalig gebruikt als antiklop middel in benzine. Dit lood kwam na verbranding in de bodem terecht. **De grootste emissies van lood naar de bodem worden gevonden in stedelijk gebied, met name in de randstad.**

Deze informatie is op zichzelf al verontrustend genoeg. De grootste emissies van lood in de bodem worden al gevonden met name in de randstad en dan maken de jerrycans dit probleem alleen maar groter, deze risico's willen we niet lopen. Het product mag geen negatieve impact hebben op het bodem leven en het product moet aan deze eis voldoen.

Maar dit is niet het enige probleem met deze jerry can. De jerrycans zijn erg universeel en goed gebruikt (tweedehands) verkrijgbaar. Dit hebben wij in het harris profiel **als positief bestempeld maar ik voorzie ook een groot probleem.** We weten niet wat er al die jaren in de cans heeft gezeten, hoogstwaarschijnlijk zijn dit brandstoffen als diesel en benzine. We kunnen uiteraard een uitgebreid stappenplan beschrijven hoe de jerry can goed gereinigd en behandeld kan worden. Maar wanneer de gebruiker dit niet goed doet brengt **Hypergarden met deze jerrycans meer schade toe dan dat het het milieu goed doet.**



The screenshot shows a product page for a '20 liter roestvrij stalen brandstof jerrycan'. The page includes a navigation bar with links like 'Jerrycans', 'Emmers', 'Vaten', etc. Below the navigation, there are promotional banners such as 'Voor 14.00 uur besteld, dezelfde dag verzonden' and 'Gratis verzending vanaf €75,-'. The main product image is a silver stainless steel jerry can with '20 l' printed on it. To the right of the image, there is a table with pricing information:

Vanaf	Per stuk excl. BTW	Per stuk incl. BTW
1 stuk	€123,93	€149,95
4 stuks	€115,66	€139,95
8 stuks	€111,53	€134,95

Below the table, there are status indicators: 'Niet op voorraad' and 'Neem contact op voor actuele levertijd.'. At the bottom, there is a quantity selector set to '1' and a green button labeled 'Toevoegen aan winkelwagen'.

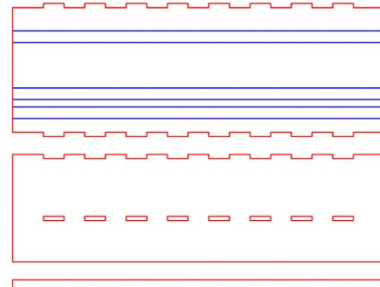
Rvs alternatief voor de stalen jerry can. Zou een mogelijk alternatief zijn maar valt af door de prijs (te duur).



Conclusie:

Jerry can E valt af. Niet verantwoord. In conflict met onze milieu eis. Jerry can mag op geen enkele manier een negatieve impact hebben op het bodemleven.

VERIFICATIE WERKING ITTERATIE 1.1 JERRYCAN A



Vragen

- Past het ontwerp op zowel de boven als onderkant?
- Staat de constructie stevig?
- Verbeter punten?

De strip is te lang en de voet van de mand past er daarom niet overheen. -> strip ingekort



VERIFICATIE WERKING ITERATIE 1.1 JERRYCAN A

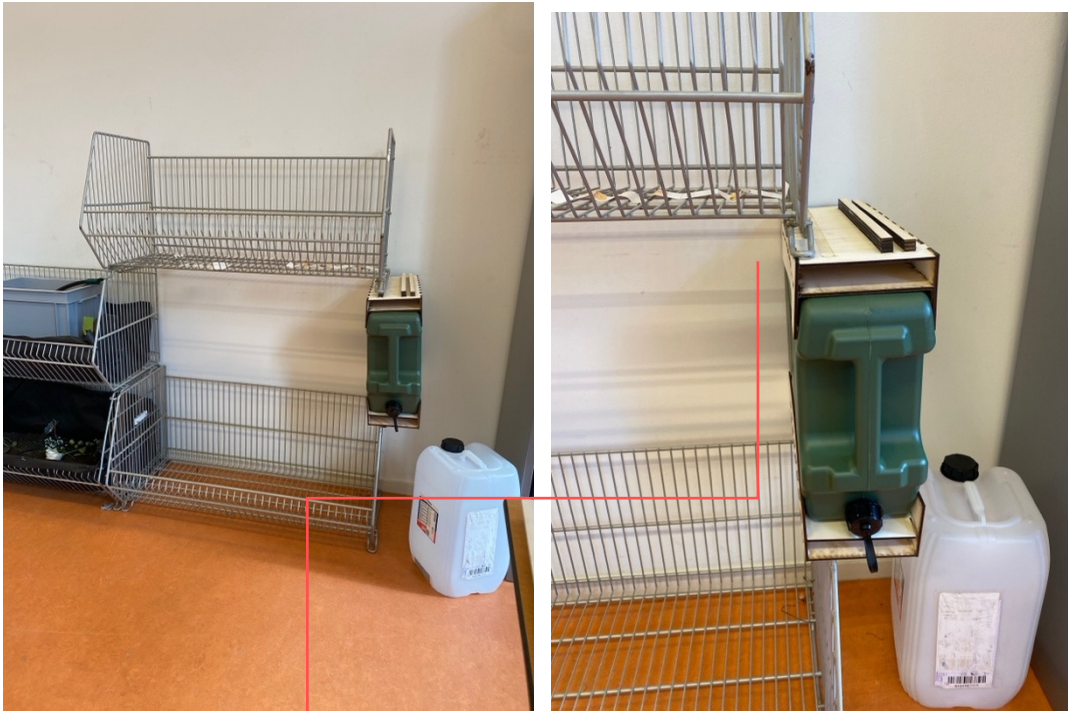


De spacer is te hoog. Wanneer je de spacer op de mand plaatst valt deze om dit is **erg ongebruiksvriendelijk** omdat je nu geen hand overhebt om de volgende mand erop te plaatsen. We kunnen dit oplossen door **het stripje dat de buis moet klemmen langer te maken en de spacer minder ver uit het midden te plaatsen (balans)**



Nieuwe iteratie!

VERIFICATIE WERKING ITERATIE 1.1 JERRYCAN A



De voet van de mand zit heel erg dicht op de rand van de spacer.



Stripjes verplaatst/ opnieuw uitgemeten. Op deze manier komt de **mand meer in het midden** van de spacer te zitten en zoals je op foto 2 ziet blijft de jerrycan ook gelijk een **stuk beter zelfstandig staan. 2 problemen opgelost.**

VERIFICATIE WERKING JERRYCAN A CONCLUSIE



Onderzoekconclusie

De spacer past op 2 manieren zowel op de jerrycan als op de mand. Dit werkt goed. De constructie staat stevig. Of het stevig genoeg is zal moeten blijken tijdens het verifiëren van de constructie. **Ik verwacht dat het hout eerder bezwijkt dan de jerrycan.**

VERIFICATIE WERKING ITTERATIE 1.1 JERRYCAN B

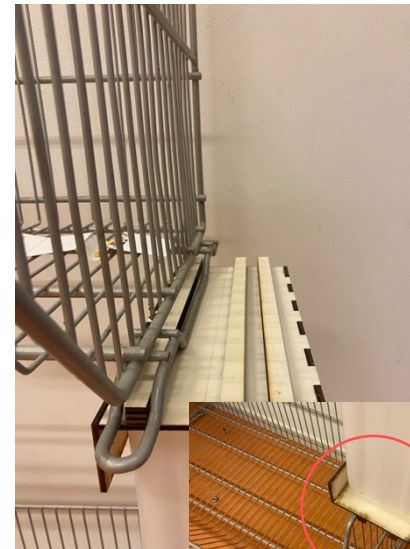


A + B markering toevoegen zodat het product beter uit te leggen is in de handleiding.



Vragen

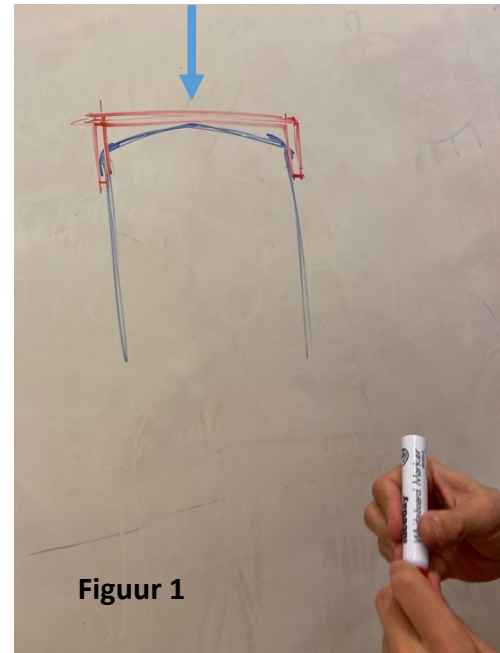
- Past het ontwerp op zowel de boven als onderkant?
- Staat de constructie stevig?
- Verbeter punten?



De mand kan schuiven in de y-richting over de spacer en de jerrycan kan in de y-richting schuiven in de spacer.



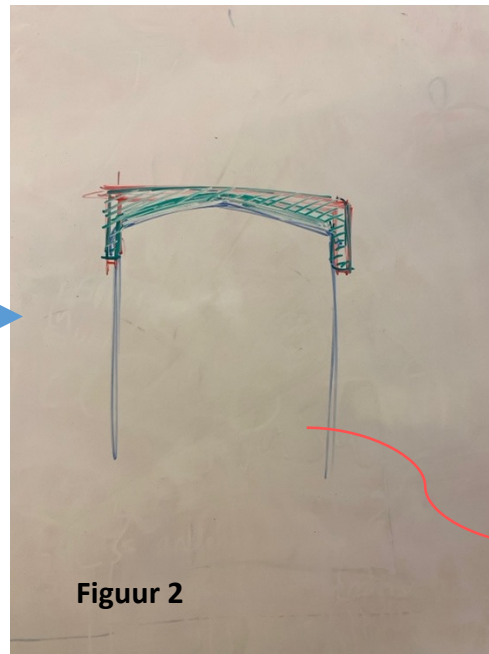
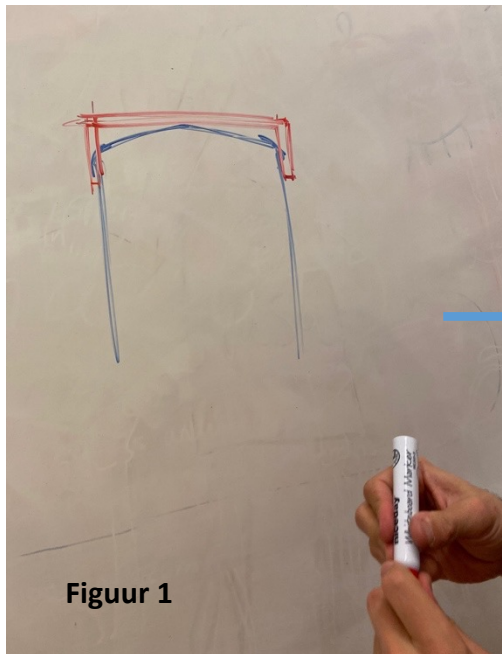
VERIFICATIE WERKING ITTERATIE 1.1 JERRYCAN B



De jerrycan loopt een klein beetje **bol** en door de rechte vorm van de spacer (zie **figuur 1**) maakt de jerrycan maar op **1 punt** contact met de spacer. In de video zie je dan ook dat wanneer Stein kracht zet op de mand de spacer over de jerrycan heen rolt en schuin gaat staan.

<https://youtu.be/DhUHC08qqNo>

VERIFICATIE WERKING ITTERATIE 1.1 JERRYCAN B CONCLUSIE



De spacer kan schuiven in de y-richting. Door de vorm van de voet van de mand te gebruiken en te verwerken in het ontwerp past de spacer nog maar op 1 manier op de mand. Wanneer we ook aan de **kopse kant een wand** toevoegen kan de jerrycan ook niet meer schuiven in de spacer waardoor alle kanten fixed zijn.

Tijdens de verificatie bleek dat jerrycan B een beetje bol loopt hierdoor maakt de jerrycan maar op 1 punt contact met de spacer. Dit gaan we oplossen door de spacer de vorm van de jerrycan te geven (figuur 2). Hierdoor worden de krachten meer verdeeld.

KEUZE JERRYCAN

Uit het harris profiel kwamen er 3 jerrycans naar boven. Deze jerrycans hebben we besteld en aan de hand van de resultaten en conclusies van de verificatie 'werking' gaan we een keuze maken voor de meest geschikte jerrycan om mee door te gaan.



Jerrycan A



Jerrycan B



Jerrycan E

Conclusie

We hebben gekozen om verder te gaan met jerrycan B. Jerrycan B kwam het beste uit onze verificatie 'werking'.

Voordelen jerrycan B:

- Compact
- Extra gaten, irrigatie mogelijkheden
- Geen extra hoogte overbrugging nodig.

VERIFICATIE MOGELIJKHEDEN PLAATSING JERRYCAN



We hebben gekeken naar de beste manier om de jerrycan te gebruiken zodat de gaten zowel aan de onderkant als de bovenkant gebruikt kunnen worden voor het irrigatiesysteem. **Conclusie: We gaan voor optie 1 omdat deze optie meer voordelen heeft.**

Optie 1:



Optie 1

Voordelen: Je kunt nu bij de dop/slangen vanaf de buitenkant, water bijvullen of meststoffen toevoegen via de grote dop.

Nadelen: Minder mooi door de grote ronde dop en het handvat aan de voorkant.

Optie 2

Voordelen: Uitstraling mooi egaal aan de voorkant.

Nadelen: De doppen zitten aan de achterkant (deze kant staat vaak tegen een muur) en de grote dop heeft aan de onderkant weinig toegevoegde waarde.

Optie 2:

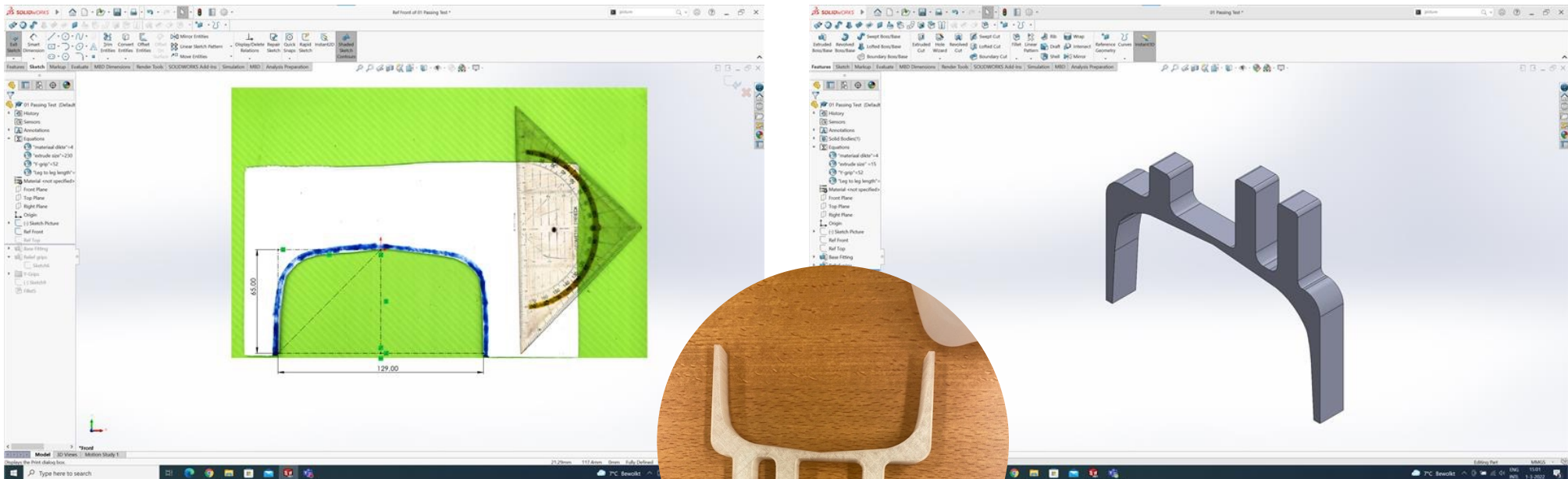


Iteratie 2

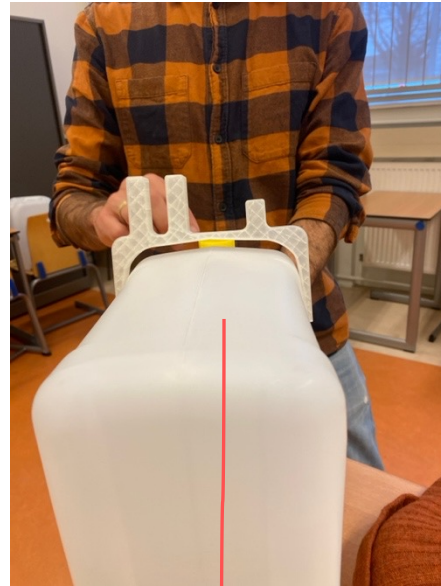
Iteratie 2

ITERATIE 2

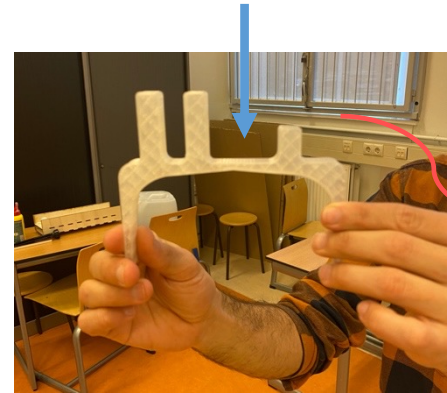
Tijdens de verificatie 'werking' met iteratie 1 kwamen een aantal problemen aan het licht. Deze hebben we meegenomen in deze nieuwe iteratie. We hebben er voor **gekozen niet meteen de complete spacer te printen omdat dit erg lang duurt en we met een klein stukje al veel kunnen testen**. Zie volgende pagina's voor verificatie werking met iteratie 2.



VERIFICATIE WERKING ITERATIE 2



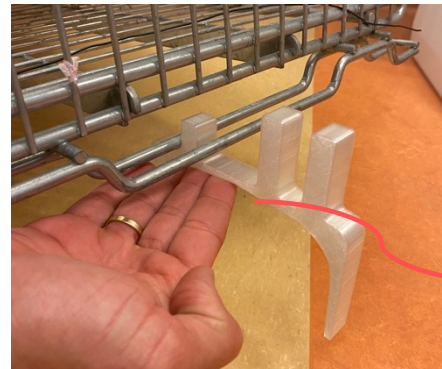
Wanneer we kracht zetten neemt het koppelstuk de vorm van de jerrycan aan wanneer we loslaten wijkt het model een beetje. **De pasvorm van het koppelstuk is iets te krap. Klemming in x-richting te nauw.**



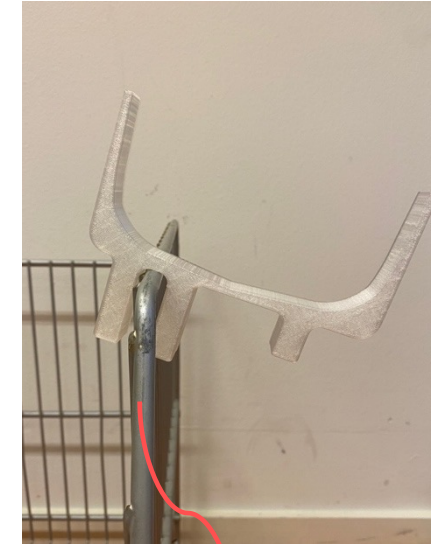
Het middelpunt oogt breekbaar. Let op: rekening houden met de voet van de mand.



Weinig grip op de bovenkant van de mand. Uitsparing is te ruim.



Het koppelstuk heeft een beetje speling en past hierdoor gemakkelijk op de voet van de mand, is prima zo.



Koppelstuk kantelt nog steeds. Onze oplossing om de grip te vergroten heeft weinig zin gehad. Effect te weinig en nadelen te groot (langere printtijd).

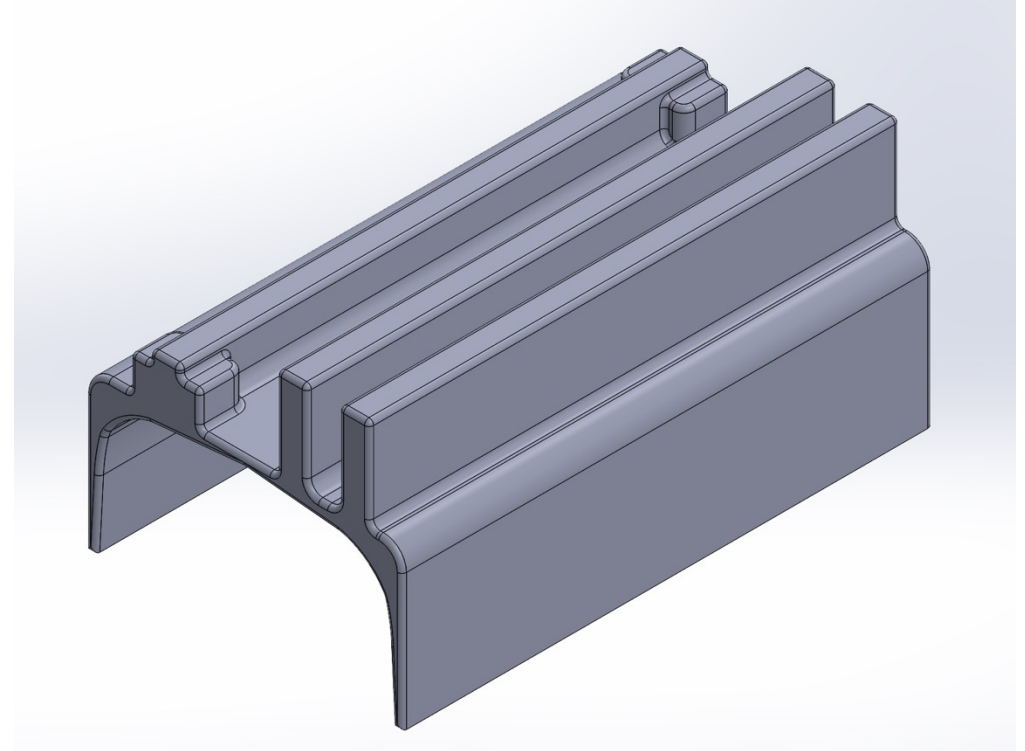
Iteratie 3

Ontwikkelingen:



Iteratie 1

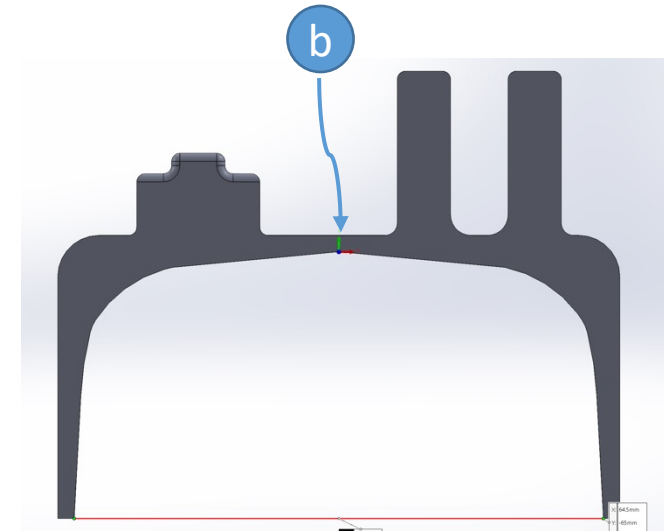
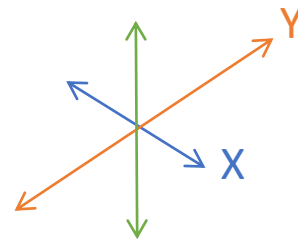
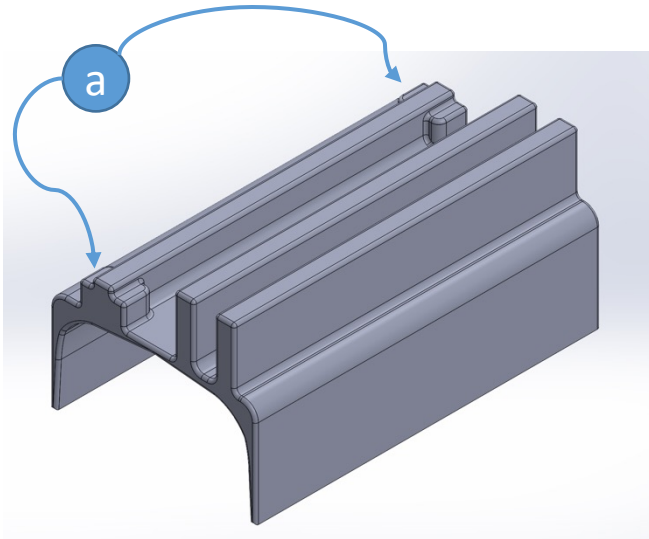
Ontwikkelt met het idee te gaan vacuumvormen. Helaas komt die met de vakantiedagen niet meer uit. Mede vanwege het opensource idee hebben we daarom gekozen om te gaan 3d-printen. Een bredere toegankelijkheid voor de opensource community.



Iteratie 3

Zoals te zien is, hebben we de vorm flink aangepast. Dit omdat er met 3d-printen andere vormen mogelijk zijn. Uiteraard hebben we ook eerdere problemen van iteratie 1, en diens houten model aangepast en de bevindingen van de kleine testprint van iteratie 2 meegenomen.

Ontwikkelingen:



Fixatie richtingen:

Koppelstuk/jerrycan:

Richting X : in orde.

Richting Z : niet gefixeerd, niet nodig.

Richting Y : Niet gefixeerd, testen of dit nodig is.

Mand/koppelstuk

Richting X : in orde.

Richting Z : niet gefixeerd, niet nodig.

Richting Y : in orde, nieuwe vorm zorgt voor een "stop" voor de voet van de mand.

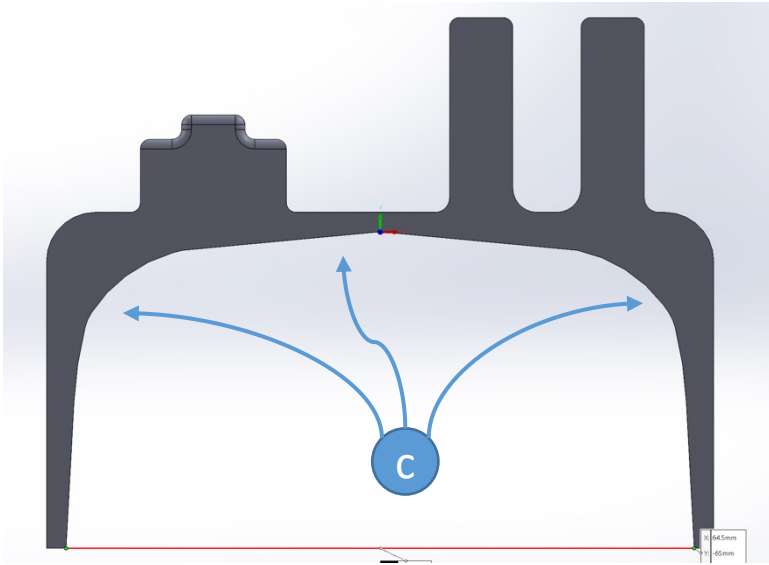


Hoogte overbrugging:

We hebben een Jerrycan gekozen. De Hoogte overbrugging is bij deze jerrycan minimaal. Vanwege het 3d printen is het eenvoudig om deze hoogte te overbruggen. Een materiaaldikte van 4mm volstaat.



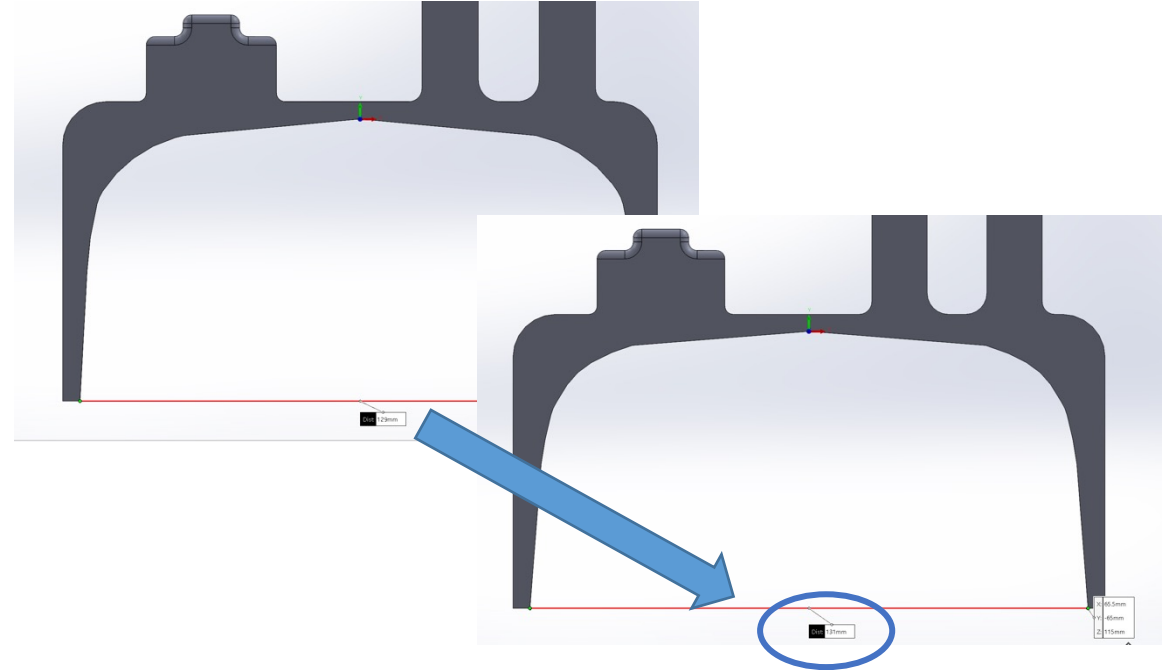
Ontwikkelingen:



Pasvorm

Koppelstuk/jerrycan:

Door de vorm van de jerrycan ontstond er een draaipunt op het middel van de jerrycan. Deze zorgde er voor dat het koppelstuk ging kantelen. We hebben het koppelstuk de vorm van de jerrycan mee gegeven. C

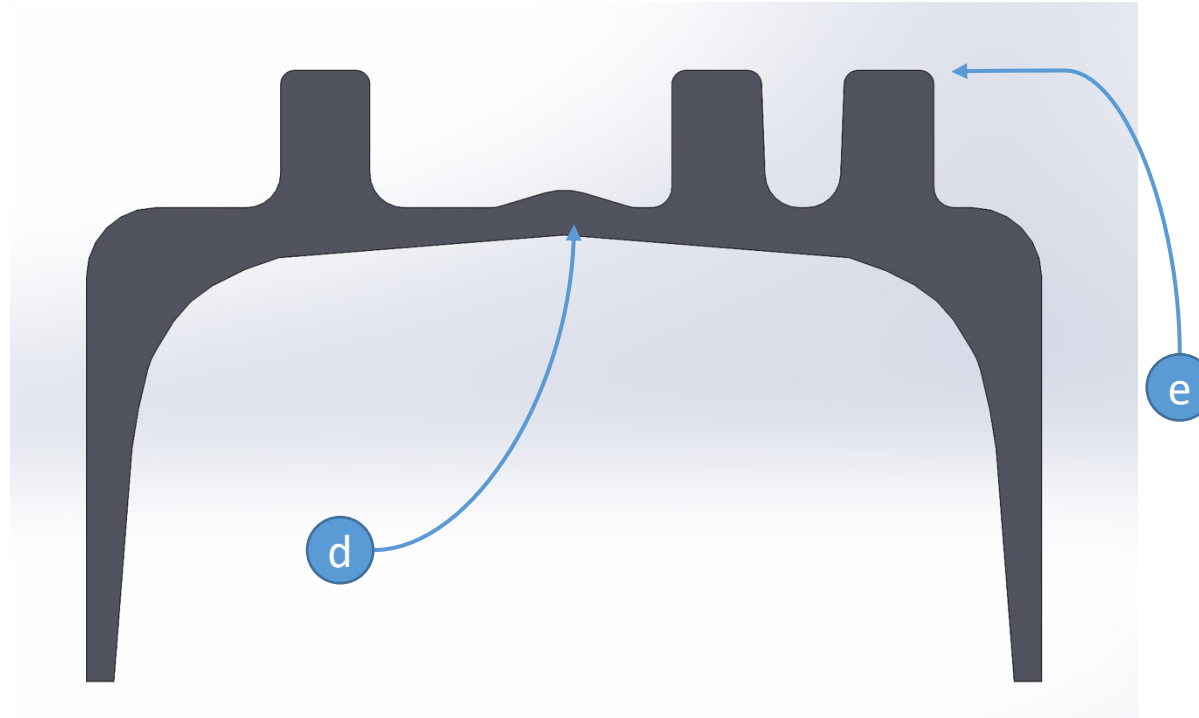


Pasvorm 2

Koppelstukvorm

Na "pasversie" getest te hebben, bleek het koppelstuk iets te nauw te zijn waardoor de "benen" iets uit gingen wijken. We hebben de pasvorm iets ruimer gemaakt (2mm)

Ontwikkelingen:



Sterkte

Koppelstukvorm

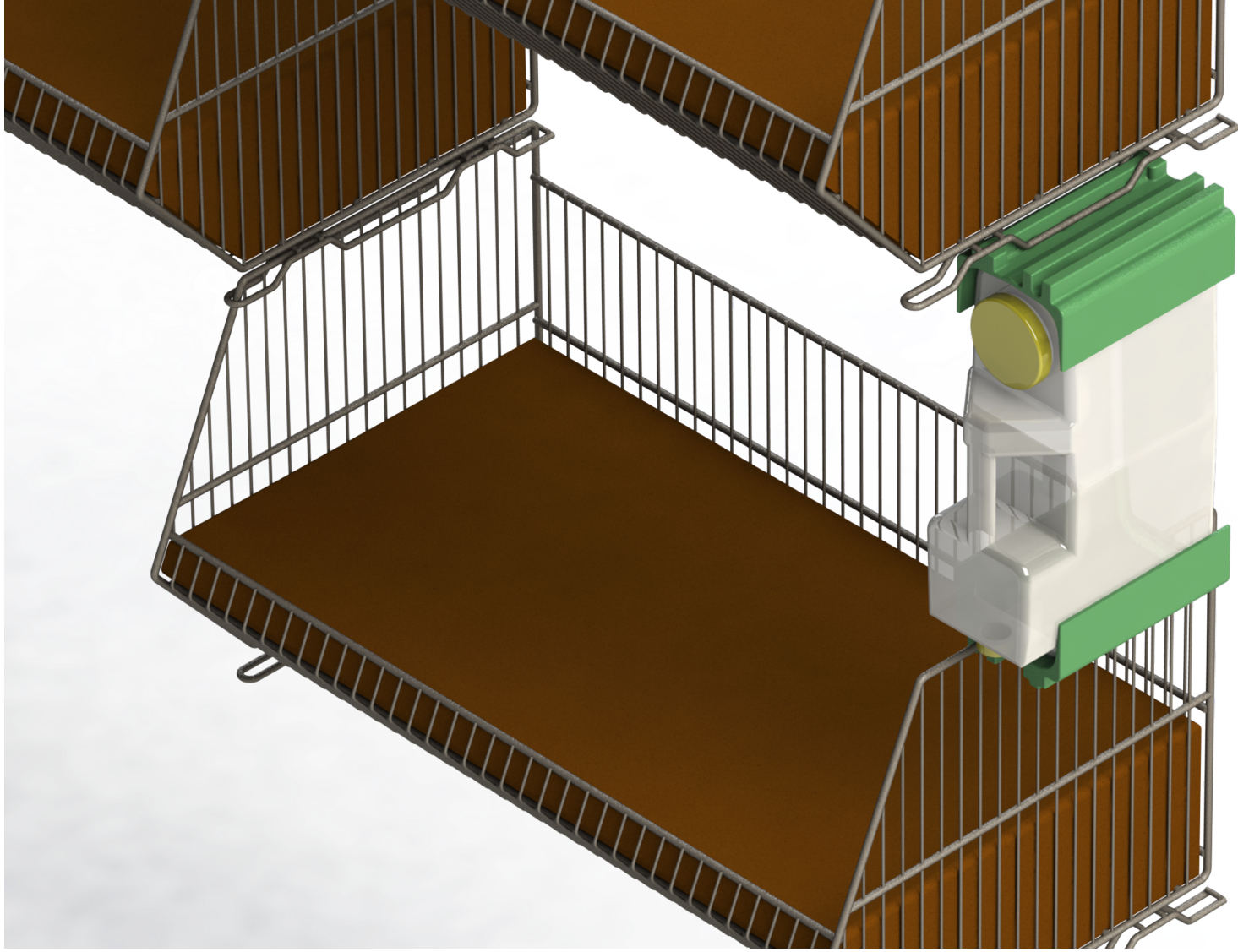
Na de “pasversie” geprint te hebben vonden we het midden van het koppelstuk wat fragiel aandoen. We hebben een verdikking toegevoegd voor sterkte **d**

Hoogte grip

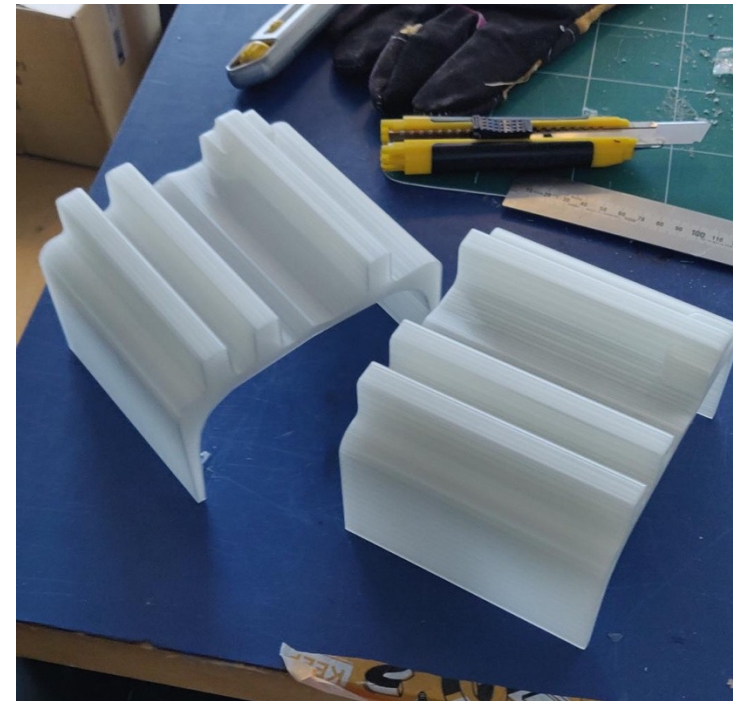
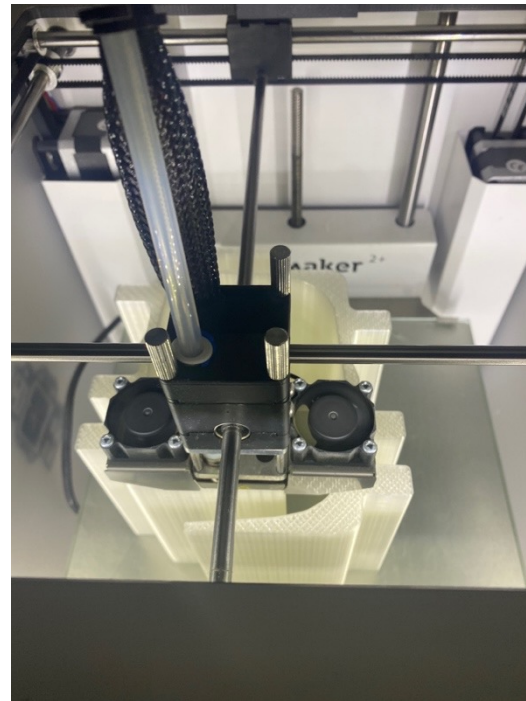
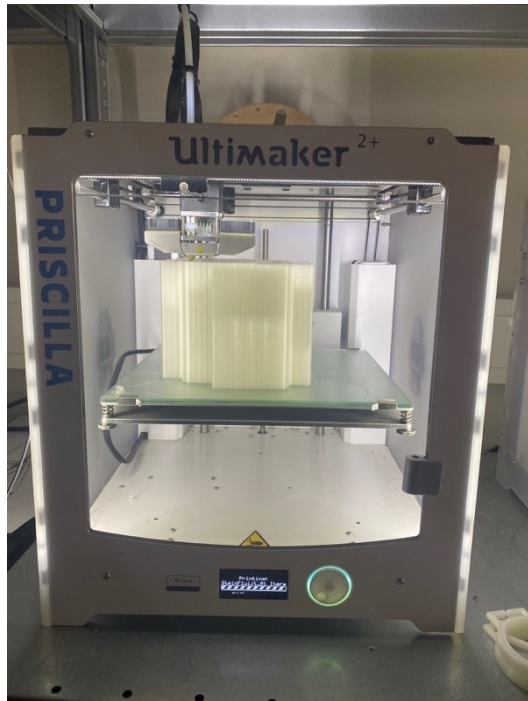
Koppelstukvorm

Na “pasversie” getest te hebben, bleek de hoogte van de grip onnodig hoog te zijn. We hebben deze ingekort om materiaal te besparen. **e**

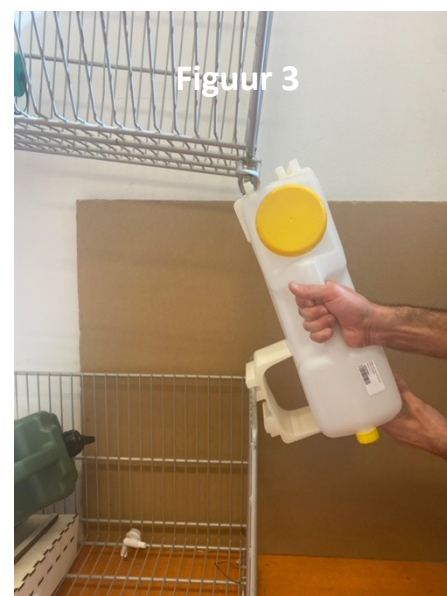
Iteratie 3



ITERATIE 3 GEPRINT VOOR VERIFICATIE



VERIFICATIE WERKING ITERATIE 3

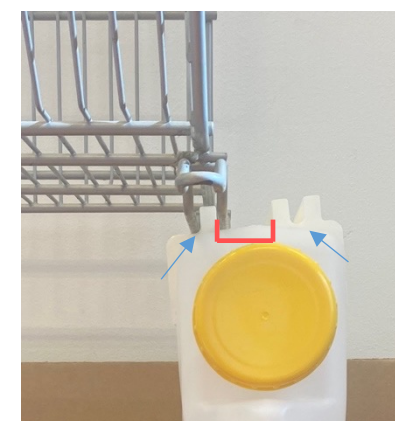


Plaatsing jerrycan:

Tijdens onze vorige verificatie zijn we tot de **conclusie** gekomen dat de jerrycan aan de buitenkant plaatsen (**figuur 1**) de **meest gunstige manier van plaatsen** is. Op die manier zitten de **irrigatiegaten aan de buitenkant** (gunstig voor slangen) en is **doorstapeling mogelijk** (**figuur 2**). Maar tijdens het verifiëren van de werking kwamen we een probleem tegen (**figuur 3**). Wanneer je de jerrycan naar buiten trekt kantelt het koppelstuk en valt de plukzuil in elkaar.



Op deze manier is de **plukzuil veel stabiel**er. De **koppelstukken kantelen niet**. De irrigatiegaten zitten echter wel op een minder gunstige plek en **doorstapelen is niet meer mogelijk**.



Ruimte tussen grips. Mogelijkheid balans.

VERIFICATIE WERKING ITERATIE 3

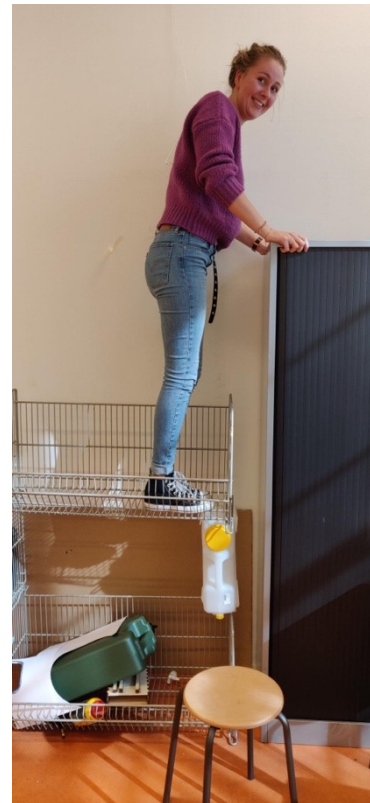
We hebben iteratie 3 in 2 delen geprint zodat we van 2 opties de werking kunnen testen.



Verificatie van sterkte en stabiliteit

Optie 1 - compleet

De opstelling is **stabiel** en kan mijn gewicht dragen zonder problemen.



Verificatie van sterkte en stabiliteit

Optie 2 - half

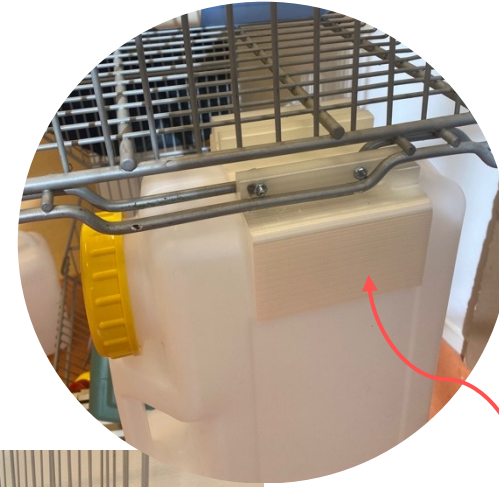
De opstelling is **niet stabiel** en **wankelt**. Zoals je op de afbeelding ziet gaat **de jerrycan schuin staan** omdat het **koppelstuk begint te kantelen** door het gewicht. Dit komt mede omdat de **jerrycan te ver uit het midden van de voet- en bovenkant-mand-lijn staat** en het **koppelstuk te klein is**.

VERIFICATIE WERKING ITERATIE 3



Optie 1 - compleet:

- + Stabieler dan optie 2
- + Sterker dan optie 2
- + Geen extra onderdelen nodig (bouten en moeren)
- 3D print tijd langer dan optie 2
- Meer materiaal dan optie 2
- Aanpassing nodig voor aangrijping jerrycan om verschuiving tussen koppelstuk en jerrycan in y richting tegen te gaan.



Oplossing voor het kantelen en schuiven. **Nadeel: extra onderdelen nodig en je kunt er lastig bij.**



Optie 2 - half:

- + Minder materiaal dan optie 1
- + Compact
- + 3D printtijd korter dan optie 1
- Minder stabiel dan optie 1
- Mand kan schuiven (rode pijl)
- Mand kan kantelen (blauwe pijl)

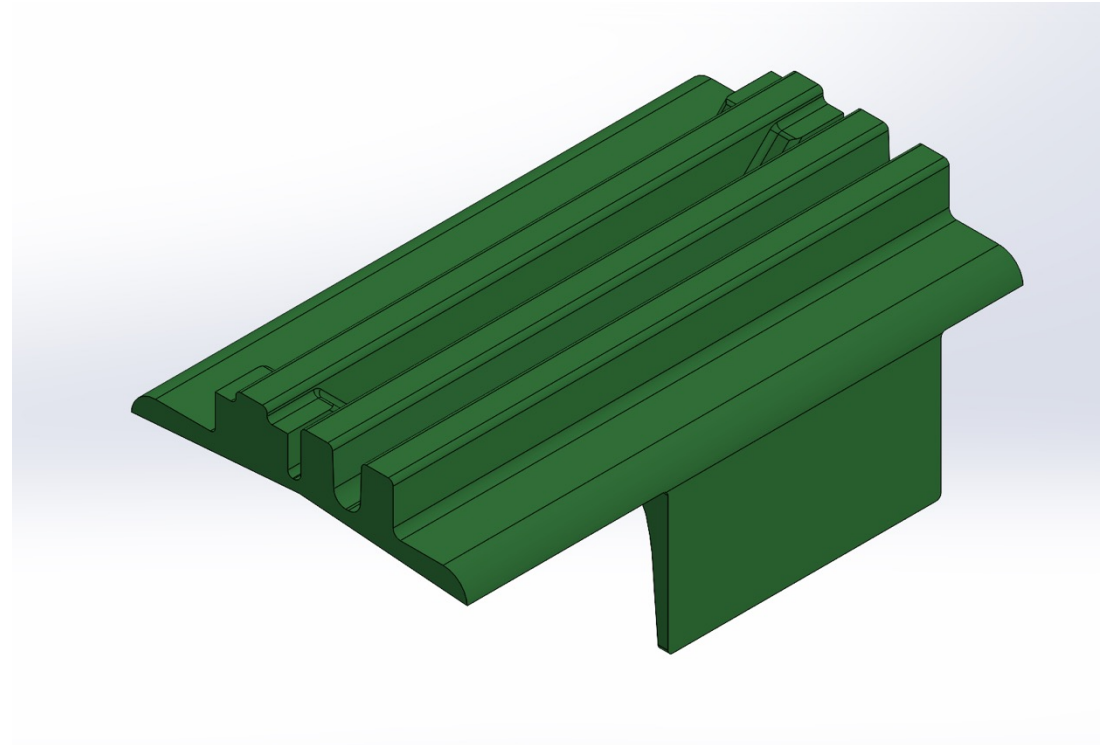
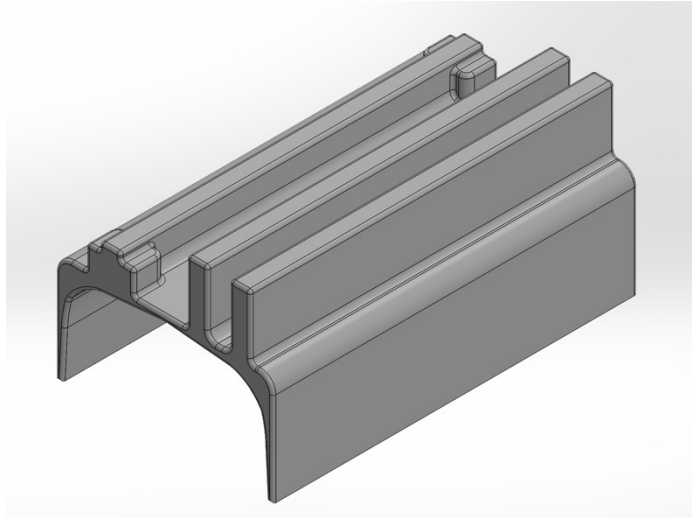
Conclusie:

Gebaseerd op ons gevoel en de eerste indruk ging **onze voorkeur in eerste instantie uit naar optie 2**. Met name omdat optie 2 compact is en met oog op materiaal besparing erg interessant. We hebben dan ook geprobeerd de grootste knelpunten op te lossen met boutjes en moertjes maar we hebben de conclusie moeten trekken dat **optie 2 te instabiel is** en stabiliteit/sterkte weegt het zwaarste (harrisprofiel) daarom hebben we ervoor gekozen om verder te gaan met optie 1.

Iteratie 4

Iteratie 4

Ontwikkelingen:



Iteratie 3

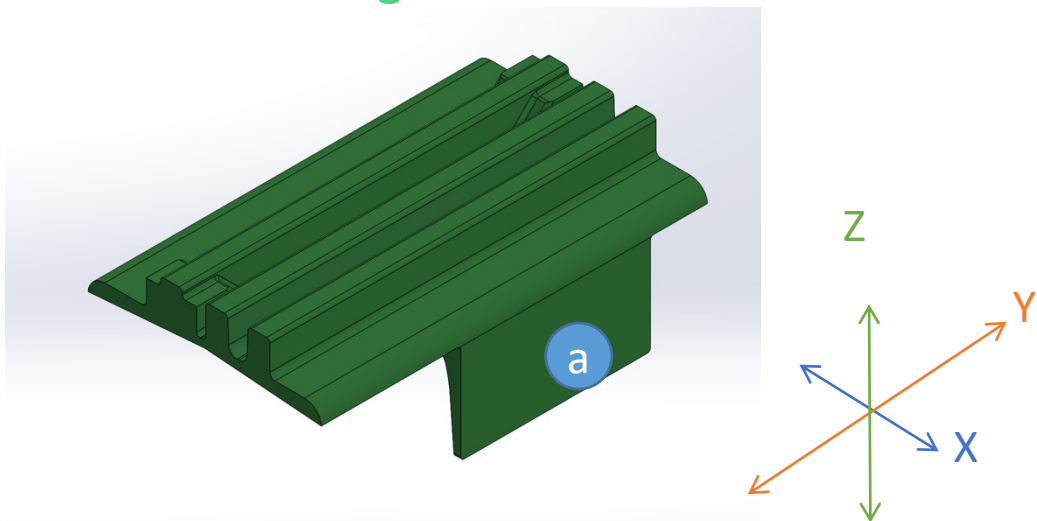
Na iteratie 2 aan verschillende tests te hebben onderworpen, zijn we door gaan ontwikkelen naar itteratie 3.

Iteratie 4

Wederom een flinke vormverandering. We hebben gefocused op zowel functionaliteit als materiaal besparing. **Ook hebben we halve koppelstukken overwogen. Maar na het testen vonden we de grote koppelstukken stabiel. Die stabiliteit is naar onze mening erg belangrijk.**

Iteratie 4

Ontwikkelingen:



Fixatie richtingen:

Koppelstuk/jerrycan:

Richting X : in orde.

Richting Z : niet gefixeerd, niet nodig.

Richting Y : in orde.

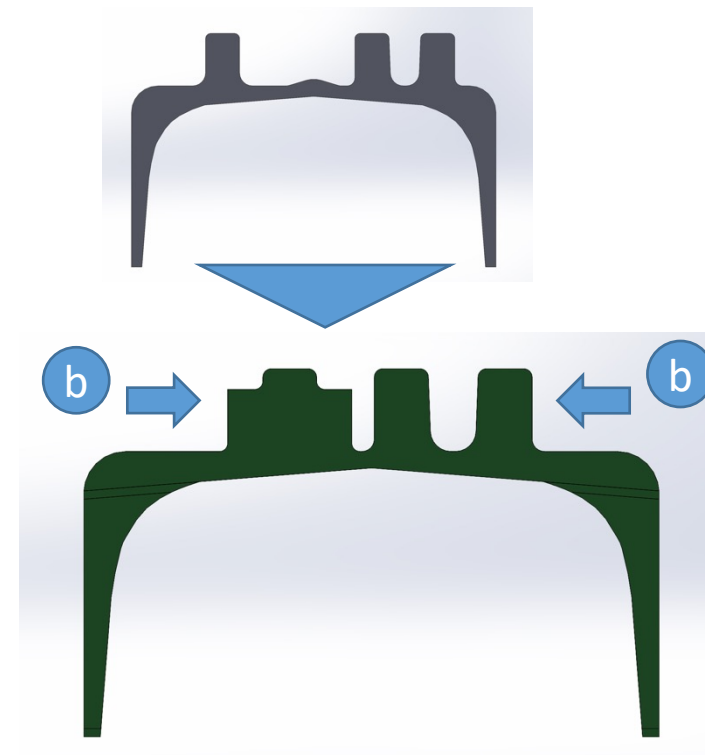
Mand/koppelstuk

Richting X : in orde.

Richting Z : niet gefixeerd, niet nodig.

Richting Y : in orde, nieuwe vorm zorgt voor een "stop" voor de voet van de mand.

Iteratie 2 hebben we in twee delen geprint vanwege de grootte van de 3d-printer op school. Deze kleinere versie klemde toevallig precies in de vorm van de jerrycan. We hebben dit mee genomen door de "benen" van het koppelstuk minder groot te maken in Y-richting. **a**

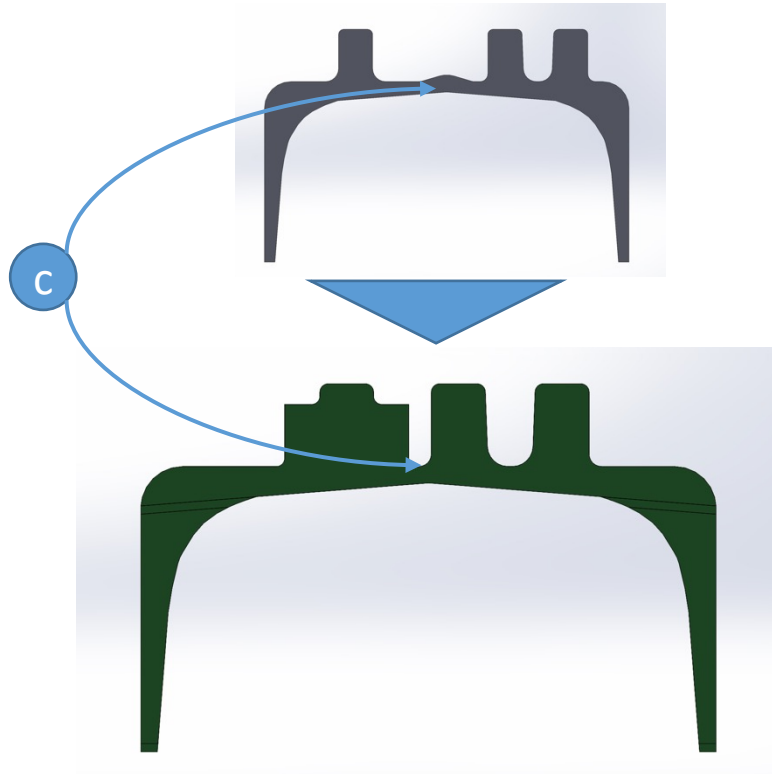


Plaatsing grips

De koppelstukken gingen bij extra gewicht kantelen. Dit mede omdat de jerrycan te ver uit het midden van de voet- en bovenkant-mand-lijn stonden.

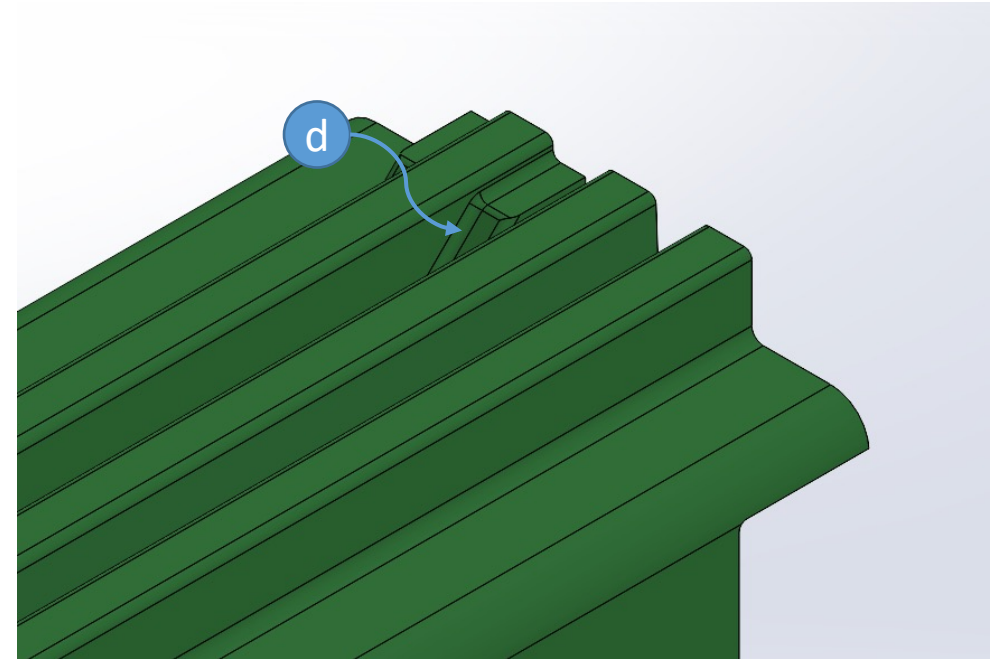
We hebben de plaatsing van de grips aangepast zodat de jerrycan het gewicht van de manden meer in diens middenlijn heeft. **b**

Ontwikkelingen:



Verwijdering van versterking

Nu de plaatsing van de grips meer naar het midden zijn (zie vorige pagina) is er al extra materiaal in het midden van het koppelstuk en kon de versterking weer verwijderd worden. c



Vorm Y-grips

De Y-grips hebben een hoek van 46 graden gekregen. Hierdoor heeft de 3d printer geen supports nodig om de y grips te maken. d

ONDERZOEK PASSING ITERATIE 4

Na de tests met de vorige iteraties te hebben gedaan, heb ik iteratie 4 onderworpen aan een pas-test

Onderzoeksvraag

Lossen de nieuwe ontwerpsslagen de eerder vastgestelde pas-problemen op en welke ontwikkeling zijn er nog meer nodig?

- Eerste test met prototype 3.

Onderzoeksmethode

Testen met prototype.

Onderzoekresultaten en conclusie:

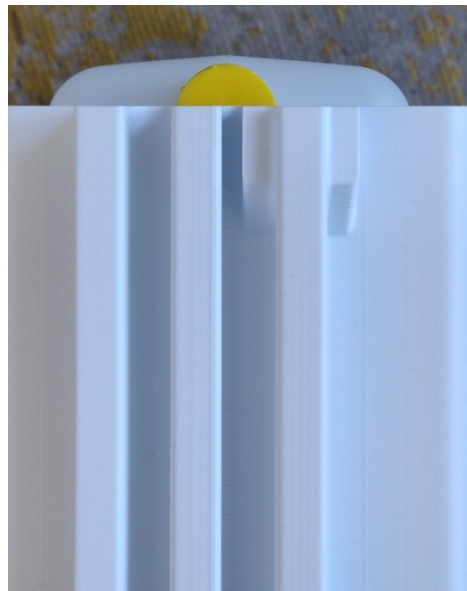
Zie volgende pagina.





Aangrijping

De aangrijping die voortkwam uit het in 2 delen printen van iteratie 3.



Blokkade

Het koppelstuk blokkeert de kleine gele dop waar een irrigatie systeem op aangesloten kan worden.



Blokkade 2

Het koppelstuk blokkeert het gat aan de bovenzijde van de jerrycan waar een irrigatie systeem op aangesloten kan worden.



Passing koppelstukken

Iteratie 1 paste in de digitale wereld op elkaar. Dit lukt bij iteratie 4 niet meer.

Onderzoekresultaten en conclusie:

De nieuwe vorm past goed in de vorm van de jerrycan. **a**

We moeten de 2 blokkades verhelpen, anders wordt het aansluiten van het irrigatiesysteem erg lastig.

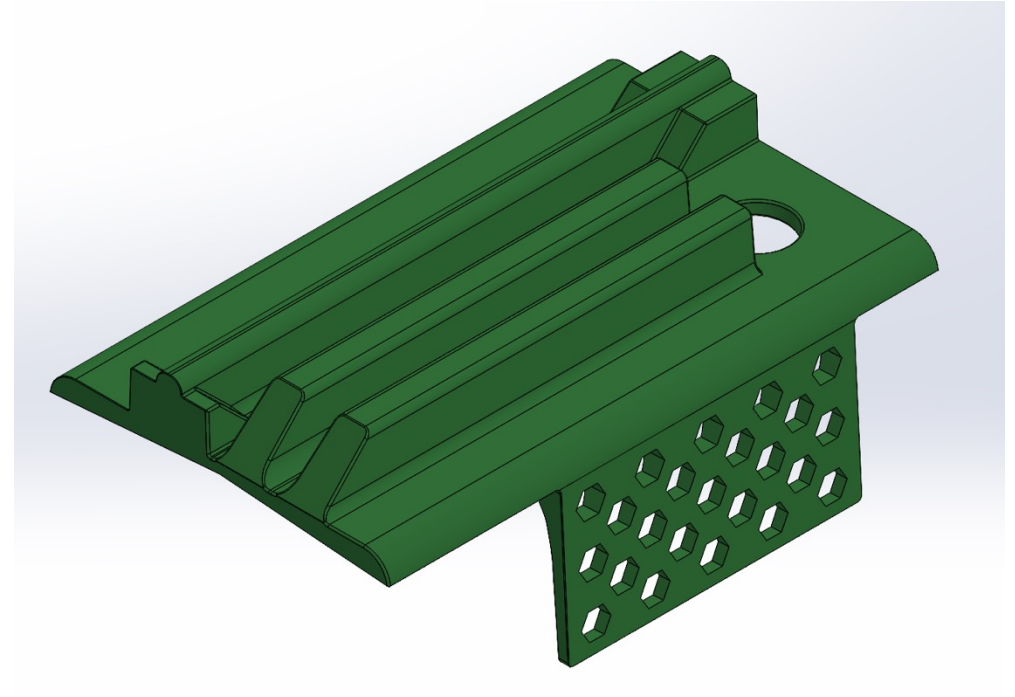
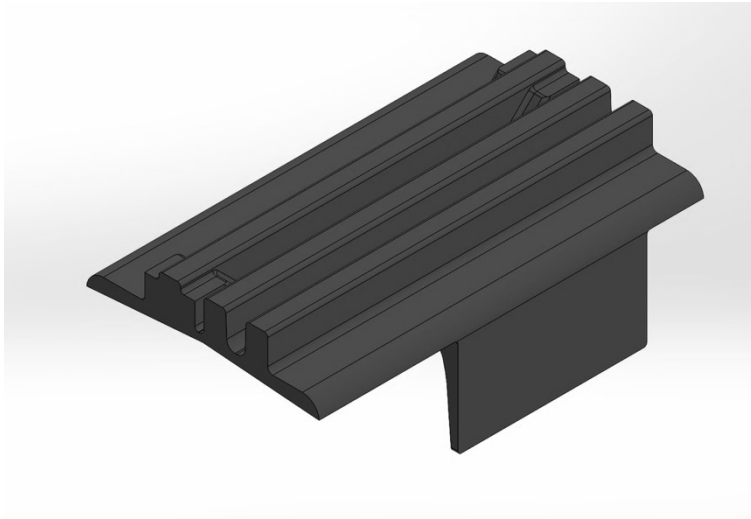
Iteratie 5 moet het weer mogelijk gaan maken om met zichzelf te kunnen stapelen. **b** Daardoor zijn er extra configuratie mogelijkheden mogelijk.

We vonden iteratie 3 en 4 redelijk grote blokken. Iteratie 4 is al kleiner vanwege de uitsparingen in figuur a, maar we willen graag nog meer materiaal besparen.

Iteratie 5

Iteratie 5

Ontwikkelingen:



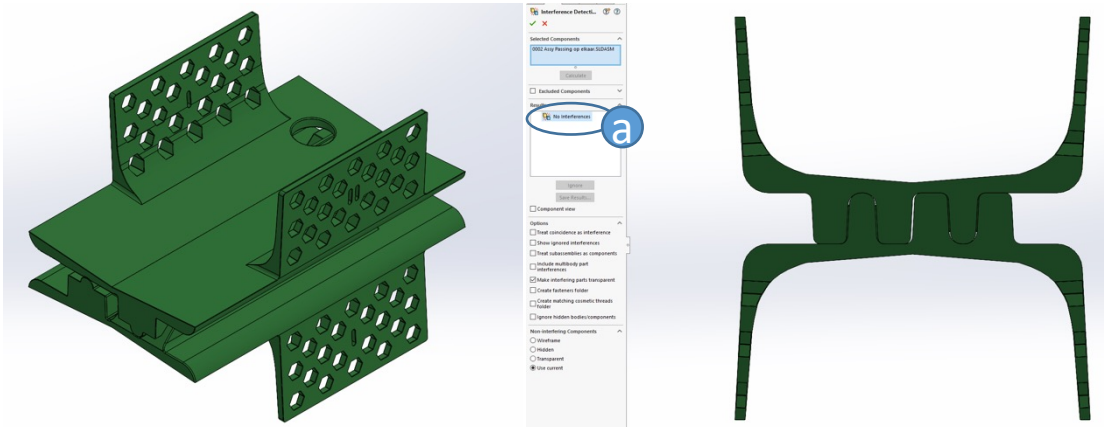
Iteratie 4

Iteratie 4 greep zich al beter aan de jerry can aan. Wel waren er nog enkele problemen.

Iteratie 5

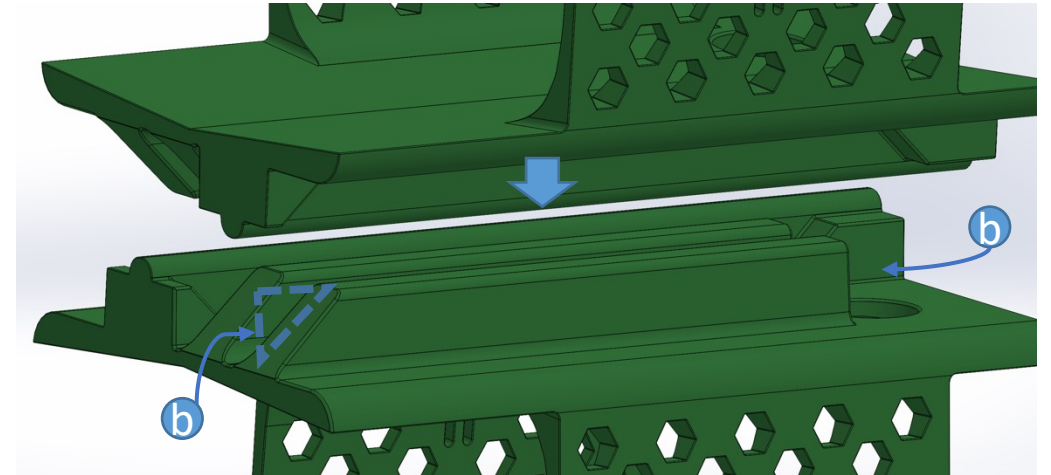
We hebben met iteratie 5 de beschreven problemen weer aangepakt. Ook bestaat het uit minder materiaal.

Ontwikkelingen:



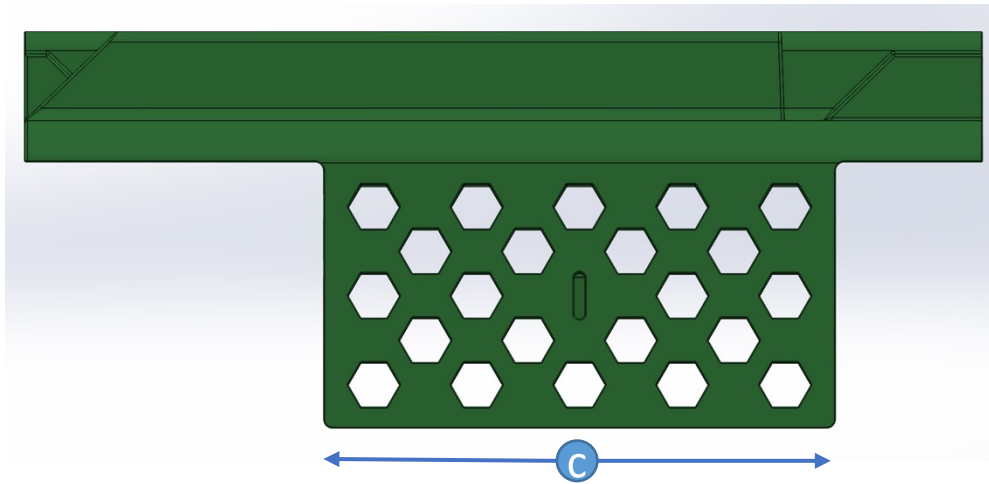
Passing onderlinge koppelstukken.

Voor extra configuratievrijheid wilden we het weer mogelijk maken de koppelstukken op elkaar te laten passen. Door de breedtes aan te passen is dit weer mogelijk, zonder interference. **a**



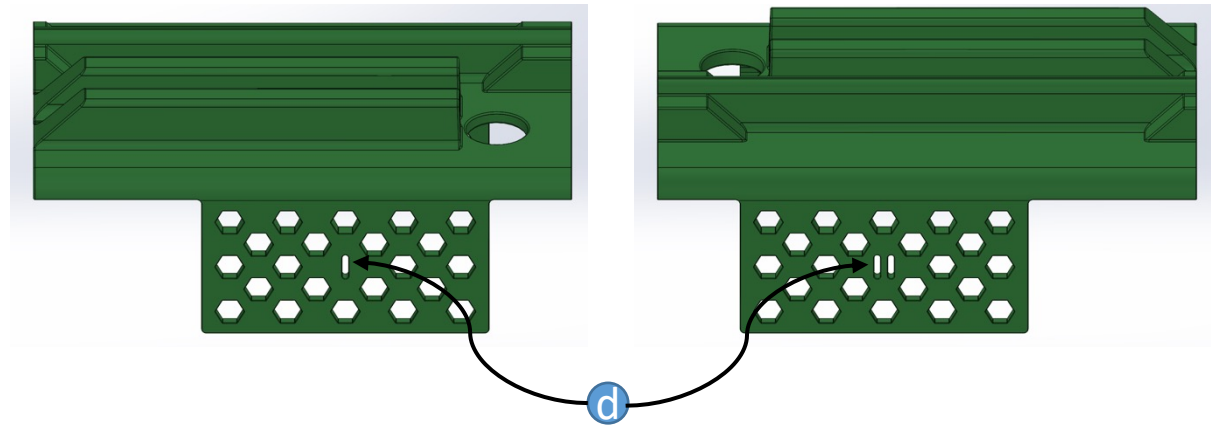
Ook ruimte gemaakt voor de zogehete Y-grips (de vorm die de verschuiving van de mand in Y-richting tegenhoudt). **b**

Ontwikkelingen:



Grip op Jerry can.

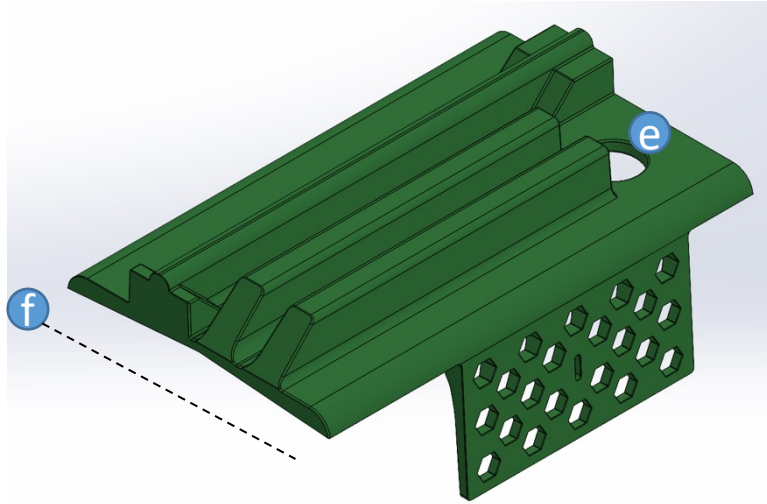
Lengte **c** 2mm verlengt voor betere passing. Bij iteratie 4 iets te voorzichtig geweest.



Visuele herkenning van de zijden.

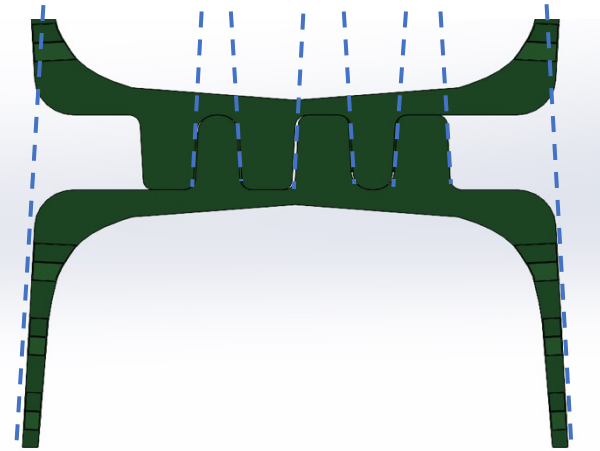
Koppelstuk per zijde voorzien van een I of een II om in de handleiding naar te kunnen refereren. Dit leidt tot een verkleining van de kans op foutief plaatsen. **d**

Ontwikkelingen:



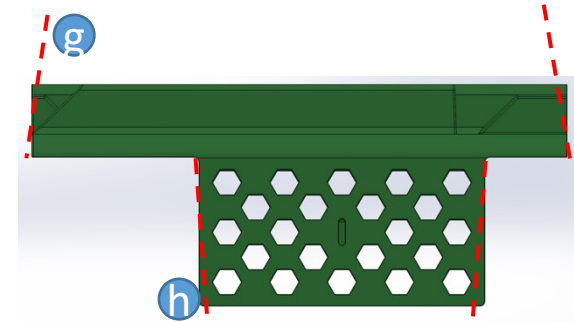
Ruimte voor openingen in Jerrycan.

Gat gemaakt voor opening in Jerrycan. **e**
Ingekort voor het vrij maken van opening in Jerrycan. **f**

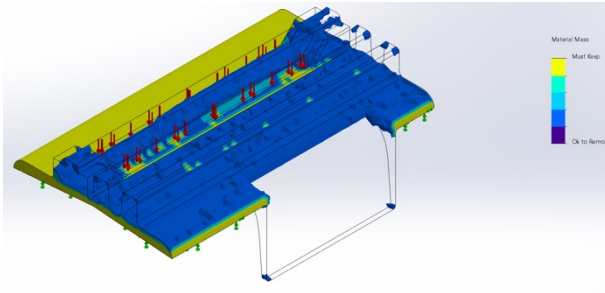
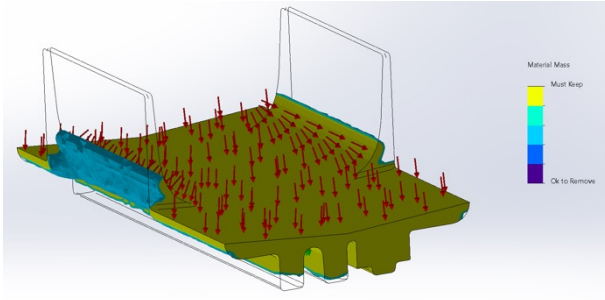
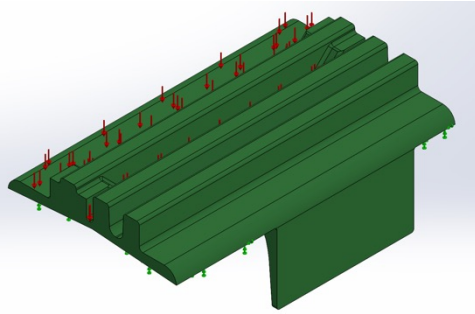


Optimalisatie voor spuitgieten.

Enkele drafts en fillets aangebracht voor eventueel spuitgieten. 2 drafts zijn nu niet wenselijk vanwege het 3d printen. Deze heb ik daarom achterwege gelaten. **g**
2 andere drafts zijn niet wenselijk omdat ze een aangrijping vormen op de jerrycan en we deze nog niet getest hebben. **h** Ook extra fillets toegevoegd voor flow.

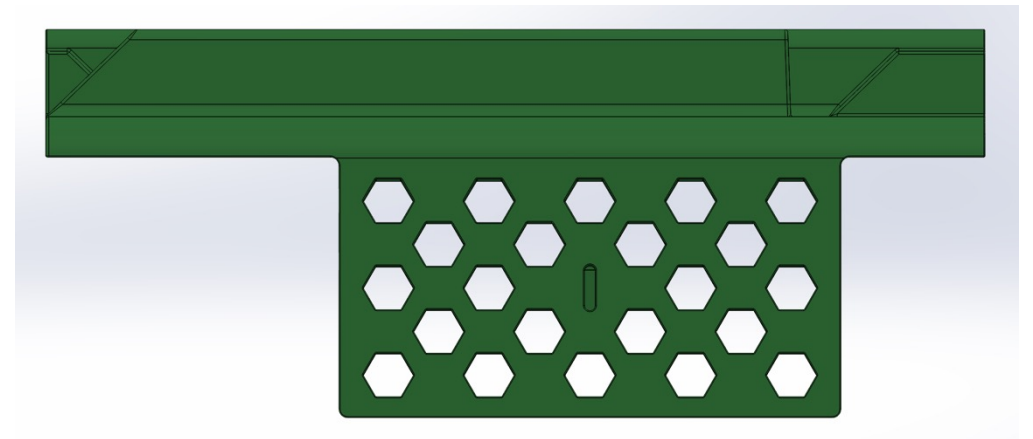


Ontwikkelingen:



Topology studie

Om inzicht te krijgen op eventuele materiaal besparing heb ik een topologische studie in SW uit gewerkt. **De conclusie is dat het zeer mogelijk is om materiaal te besparen om de zijranden.**



Materiaal besparing

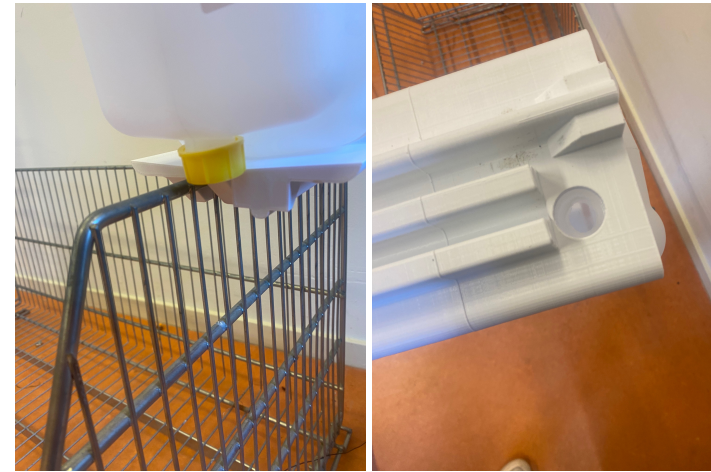
Als uitslag hebben we materiaal bespaart op de jerrycan aangrijping. **We hebben gekozen voor een bijengraad als vorm: sterk en het past qua uitstraling bij het idee van natuur.**

VERIFICATIE WERKING ITERATIE 5



Grip op Jerry can.

De passing is beter en iteratie 5 past goed op de jerrycan



Ruimte voor openingen in Jerrycan.

De gaten in het koppelstuk zitten op de juiste plek. De openingen van de jerrycan zijn vrij.

Conclusie:

Iteratie 5 werkt goed, de configuratie staat stabiel en het koppelstuk past goed op zowel de mand als de jerrycan. We hebben geen nieuwe aanpassingen op het ontwerp. We gaan deze iteratie dan ook onderwerpen aan de constructie verificatie zodat we kunnen zien of het product ook sterk genoeg is om het gewicht te dragen.

VERIFICATIE CONSTRUCTIE ITERATIE 5



20kg

35kg

Totaal:
55kg



Tijdens de constructie verificatie van iteratie 3 was de opstelling niet stabiel en ging de jerrycan schuin staan omdat door het gewicht het koppelstuk begon te kantelen. **Met iteratie 5 gebeurt dit niet.** De constructie is stabiel en **bezwijkt niet onder het gewicht.**



Totaal:
120kg

Conclusie:

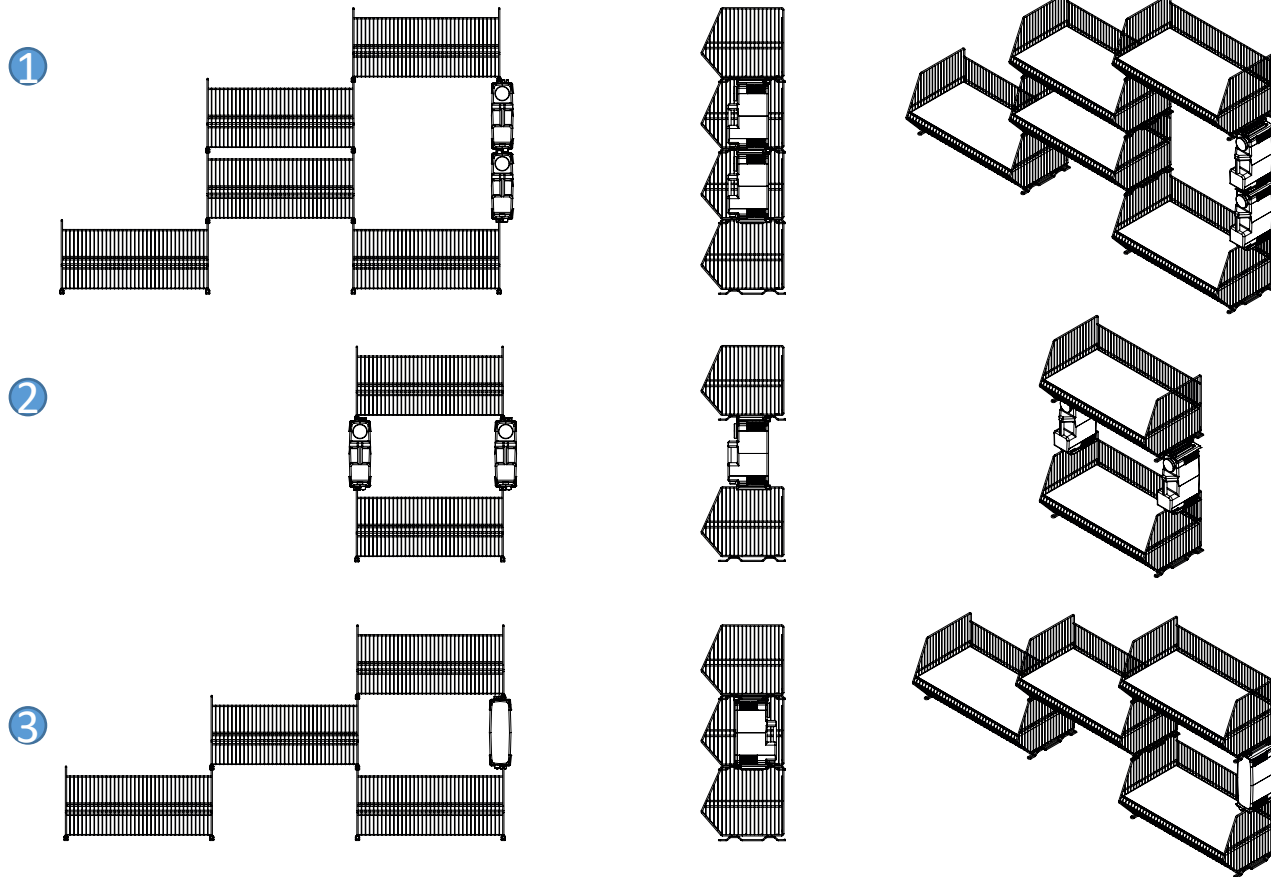
Iteratie 5 is sterk genoeg. De spacer houdt met gemak 120kg. **De spacers zijn dan ook geschikt om het gewicht van de mand te dragen (100kg).**

Zowel iteratie 4 als iteratie 5 is sterk genoeg. Iteratie 5 heeft uitsparingen omdat we materiaal bespaard hebben. De conclusie is dan ook dat het gelukt is om materiaal te besparen zonder sterkte te verliezen.

Iteratie 5 komt goed uit de verificatie werking als ook verificatie constructie en voldoet op dit moment aan de belangrijkste eisen uit ons PVE.

CONFIGURATIEMOGELIJKHEDEN

Welke configuratiemogelijkheden zien we nog meer voor ons?



Ik heb **Solidworks** gebruikt om de **configuratiemogelijkheden te onderzoeken**. Dit omdat het digitaal sneller mogelijk is om onderdelen te reproduceren.

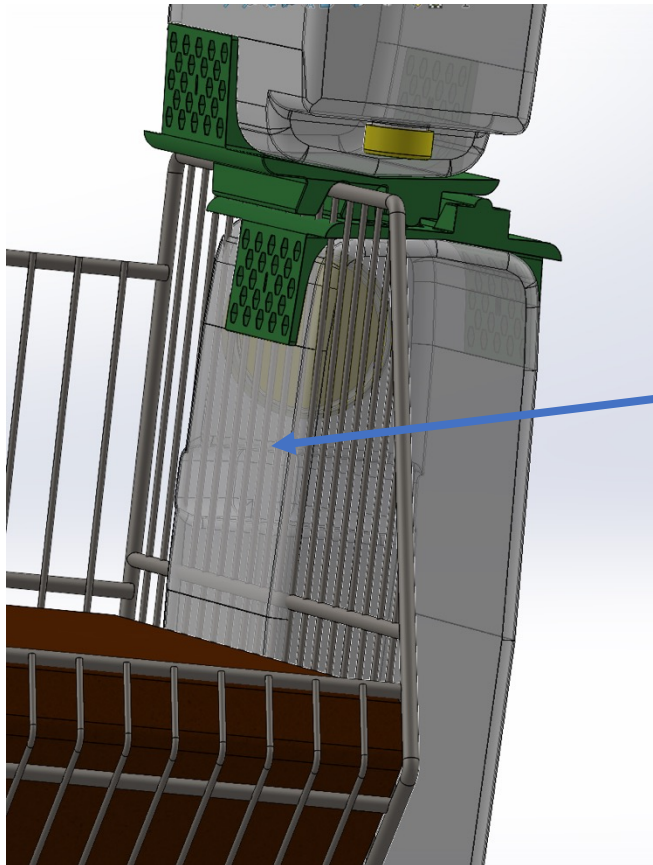
CONCLUSIES:

We zijn uit gekomen op **3 basis configuraties**. Dat wil zeggen, **3 basisversies van gebruik van de spacer**. Uiteraard is het mogelijk om deze basisversies met elkaar te combineren voor meer configuraties.

Belangrijk punt is de mogelijkheid om de spacer een halve slag te draaien **3** (grote dop aan de achterkant). Zo is de **hyperspacer** ook te gebruiken op manden waarvan de **verticale spijlen aan de buitenkant zitten in plaats van de binnenkant**.

CONFIGURATIE

Waar ons eerste idee ook “trapsgewijs” kon stapelen, kan het doorontwikkelde onderdeel dit niet meer.



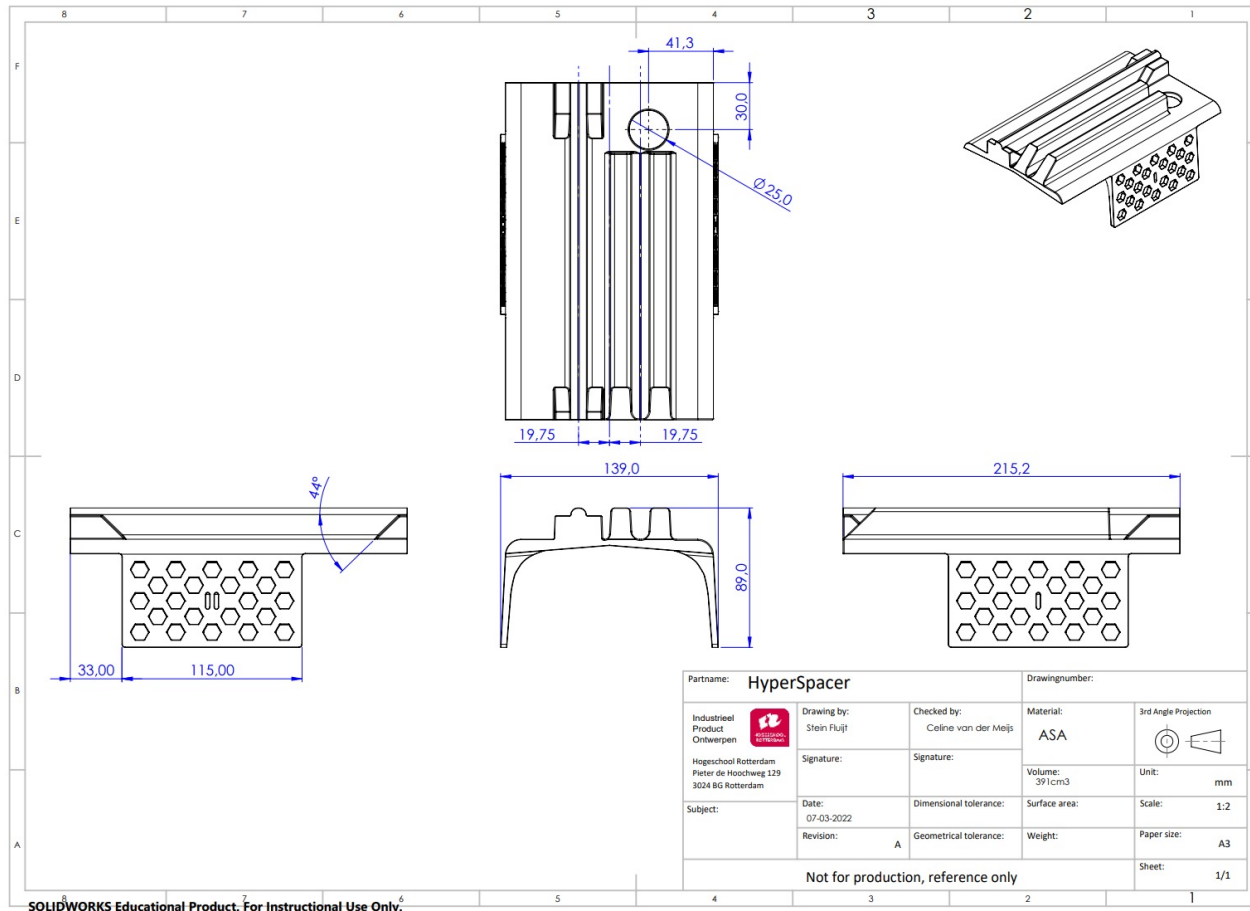
In solidworks duidelijk dat de jerrycan door de draadmand heen gaat.

Conclusie:

Om trapsgewijs weer mogelijk te maken zullen de grips verder uit het midden geplaatst moeten worden. We hebben deze grips echter juist meer naar het midden gebracht voor extra stabiliteit. **We laten de optie voor trapsgewijs stapelen dan ook vallen, omdat we de stabiliteit het belangrijkste aspect vinden.**

TECHNISCHE TEKENING

In de handleiding een technische tekening. Mocht iemand verder willen met het ontwerp, of deze aanpassen, dan kan dat makkelijker door onze maatvoering te gebruiken.



Conclusie:

Met het oog op open source is het belangrijk om onze bevindingen te delen. Daarin is niet alle informatie even belangrijk. Deze technische tekening heeft dan ook vooral als doel om onze maatvoering aan te geven.

PRODUCTIEMETHODE

We hebben een afweging gemaakt over de te kiezen productie methode.
We kwamen al erg snel uit bij **3d-printen**.

Thermovormen.

In eerste instantie dachten we aan thermovormen. De eerste iteratie was dan ook met thermovormen in gedachte ontworpen. Vooral vanwege de eenvoudige vorm die we voor ons zagen en de productiesnelheid (in vergelijking tot 3d-printen). De materiaaldikte was wel een potentieel probleem: het is wat lastiger om het hoogteverschil tussen de manden en de jerrycan te overbruggen.

3d-printen.

We zijn **uiteindelijk overgestapt op 3d-printen**. In eerste instantie vanwege noodzaak: de vakantie zorgde er voor dat we niet konden thermovormen op school, maar de 3d-printer van Stein was wel beschikbaar. Ook de Ultimaker op PdH.

Daarnaast **past het ook bij de opdracht:**

Opensource betekend in dit geval dat het STL beschikbaar is voor iedereen om eventueel aan te passen en zelf thuis te printen. **Meer mensen hebben (toegang tot) een 3d-printer dan tot een thermovormer of een CNC Frees.**

Na vanuit de opdrachtgever mee te hebben gekregen dat het in deze fase dan ook om een **zeer kleine oplage** gaat, past 3d-printen nog altijd.

Nadeel is wel de lange printtijd: 1 koppelstuk in ruim 23 uur...

PRODUCTIEMETHODE

Aanbevelingen bij opschalen

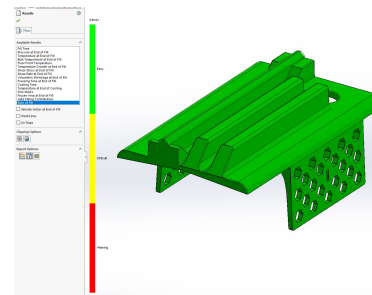
Spuitgieten.

Vooruit kijkend zien we bij schaalvergroting spuitgieten als interessante optie. Om die reden hebben we in het ontwerp al met een aantal ontwerpregels voor spuitgieten rekening gehouden, zoals drafts en fillets. Ook is de materiaal dikte redelijk uniform.

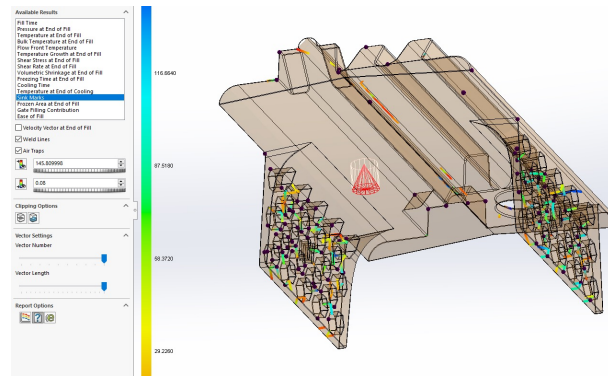
Zou er uitgebreid worden naar spuitgieten, dan moet het ontwerp nog een aantal drafts toegevoegd worden die nu niet wenselijk zijn vanwege 3d-printen. Ook de bijengraad gaten moeten een draft krijgen.

We hebben expres gekozen voor 1 koppelstuk die op beide kanten te gebruiken is. Dit is voor spuitgieten gunstig aangezien er geen 2 verschillende spuitgietmallen hoeven te worden geproduceerd, de duurste investering bij spuitgieten.

Daarnaast is er een optimalisatie mogelijk wat betreft de materiaaldikte. Op de plek van de grips wordt het materiaal dikker dan elders, dit kan voor problemen zorgen, al verwachten we dat het huidige ontwerp op dit gebied al te produceren is.

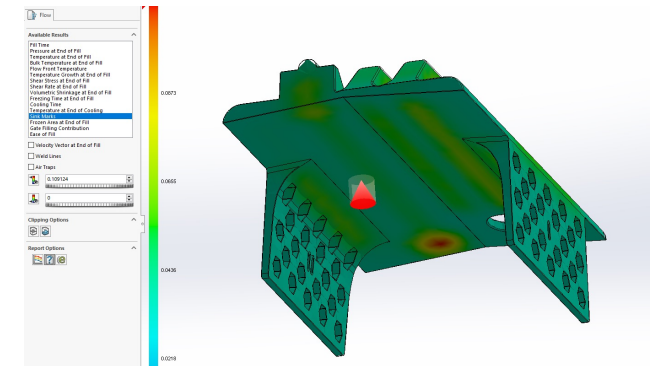


Ease of fill is in orde.



Weld lines. Niet optimaal, maar acceptabel.

Optimaliseren kan: Aanpassen aanspuitpunt mogelijk, anders de bijengraad aanpassen.



Sink holes, Er is sprake kans op 1 sinkhole. Het is mogelijk om de grip op die plek uit minder materiaal te laten bestaan zodat het sinkhole minder kans heeft te ontstaan. Zit wel aan de binnenkant van het product, dus hoeft geen probleem te zijn.

Adviser:

This part can be successfully filled with an injection pressure of 7.8 MPa (1137.64 psi). The injection pressure required to fill is less than 66% of the maximum injection pressure limit specified for this analysis, which means you are well under your specified limit. You may be able to reduce the part thickness and decrease cooling time, but be sure to run an additional analysis after changing the thickness to ensure your part will still fill within the specified injection pressure limit. Since the Maximum Temperature at End of Fill has remained within 10 deg C of the starting melt temperature, there is little to no risk of plastics material degradation. The minimum flow front temperature is less than the starting melt temperature by more than 10 deg C. Such cooling effects could cause filling and packing problems, increase injection pressure requirements, cause poor weld line integrity and appearance and have a negative effect on the overall properties of the molded part. The flow front melt temperature is within the acceptable range of +/- 10 deg C from your starting melt temperature. This helps promote good mold filling and packing, minimizes injection pressure requirements, helps achieve good weld line integrity and appearance and gives you the best chance to manufacture a part with optimum properties. The predicted cooling time is determined when 90% of the part temperature is less than the material ejection temperature. Average injection molding cooling times tend to range from a few seconds to 60 seconds. The analysis results indicate that some areas of your part may take longer than 60 seconds to cool. Decreasing the overall wall thickness or coring out very thick sections of your part will help to reduce the cooling time, promote more uniform cooling and lower the overall cycle time.

PRODUCTIEMETHODE

Aanbevelingen bij opschalen

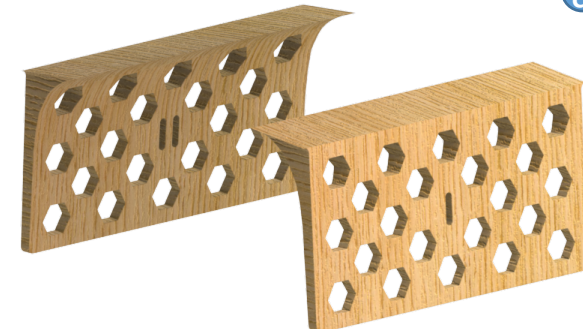
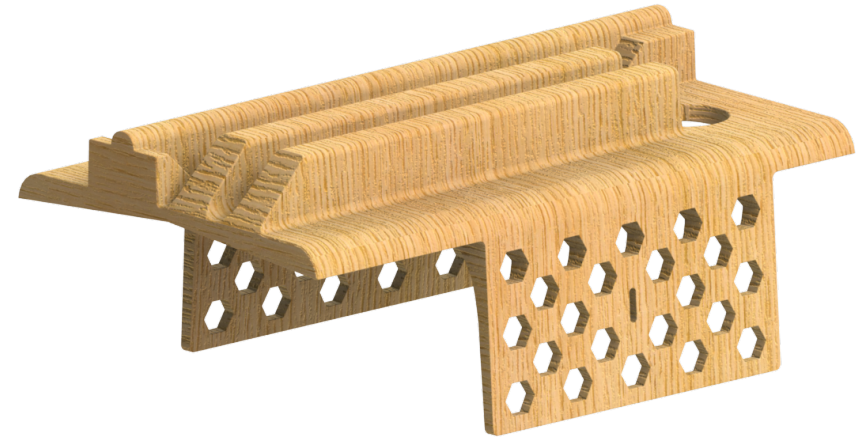
Hout frasen.

De opdrachtgever heeft nog hout frasen voorgesteld. Een interessante optie. Het is zeker **mogelijk om het koppelstuk te vervaardigen uit hout middels een CNC frees**. Naar onze mening zou er dan sprake moeten zijn van **minimaal 3 delen die later in elkaar gezet moeten a**rd**en**.

Het **voordeel** hiervan is dat er **minder materiaal verspaand** moet worden en er dus een stuk minder hout verloren gaat.

Nadeel is de **sterkte van het product**, al is de plek en belastingsrichting van de verzwakking niet de richting die ook daadwerkelijk het zwaarst belast wordt.

Het **assembleren en overige nabewerking zal wel meer kosten met zich meebrengen dan bij spuitgieten het geval is**.



MATERIAAL ONDERZOEK 1/3

We hebben gekozen voor 3D printen en het product geoptimaliseerd voor eventuele opschaling (spuitgieten). We zijn dan ook opzoek gegaan naar een geschikt materiaal.

Eisen waar materiaal aan moet voldoen:



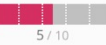
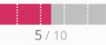




- Geschikt voor zowel 3D printen als spuitgieten
- Bestendig tegen weersomstandigheden (uv-stralingen en regen i.v.m.. levensduur)
- Het materiaal moet sterk zijn (gewicht van manden kunnen dragen, constructiesterkte)
- Het materiaal moet goed verkrijgbaar zijn (opensource)

Materialen	Yield Strenght	Weersomstandigheden	Productiemethode	Verkrijgbaarheid
PLA	37 MPa	PLA isn't UV resistant and will be negatively affected by sunlight over a long period of time.	3d printen & spuitgieten	Goed verkrijgbaar
PMMA	61 MPa	De weersbestendigheid van PMMA is erg goed, waardoor het uitstekend geschikt is voor buitentoepassingen met een lange levensduur.	(3d printen) & spuitgieten	Beperkt verkrijgbaar
ABS	45 MPa	Longer periods of exposure towards UV and sunlight can speed up the process of weathering on ABS. ABS on long exposure can lose its color and become pale.	3d printen & spuitgieten	Goed verkrijgbaar
ASA	56 MPa	Uitstekende weerstand tegen Uv-straling, veroudering en vergeling	3d printen & spuitgieten	Goed verkrijgbaar
PETG	40 MPa	PETG biedt uitstekende waterbestendigheid; het bevat uv-bestendige eigenschappen die ervoor zorgen dat het product zijn sterkte behoudt en niet vergeelt.	3d printen & spuitgieten	Goed verkrijgbaar
PS	60 MPa	Polystyreen vergeeld onder invloed van UV licht.	Spuitgieten	Niet verkrijgbaar
PA	100 MPa	Bij binnengebruik verouderd Nylon niet, bij buitengebruik moet men U.V.-stabilisatoren toevoegen. Nylon neemt vocht op waardoor de taaheid en rek worden verhoogd.	3d printen & spuitgieten	Goed verkrijgbaar
PP	37 MPa	Wordt broos door blootstelling aan UV licht	3d printen & spuitgieten	Beperkt verkrijgbaar

<https://www.ensingerplastics.com/nl-nl/halfabrikaten/high-performance-plastics/ptfe>
<https://www.perlaplast-kunststofshop.nl/soorten-plaatmateriaal-kunststof/kunststof-platen-voor-buiten>
<https://www.gi-plastics.nl/nl/spuitgieten/asa-spuitgieten>
<https://www.promolding.nl/pmma/>
<https://www.simplify3d.com/support/materials-guide/properties-table/?filas=petg,asa>

<https://3dprinterly.com/is-pla-uv-resistant-including-abs-petg-more/>
<https://www.xyzprinting.com/nl-NL/material/petg>
https://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=thermoplastic_polycarbonate_pc
<https://omnexus.specialchem.com/polymer-properties/properties/strength-at-break-tensile>

MATERIAAL ONDERZOEK 2/3

	 PETG Learn More	 ASA Learn More
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stiffness	 5 / 10	 5 / 10
Durability	 8 / 10	 10 / 10
Maximum Service Temperature	73 °C	95 °C
Coefficient of Thermal Expansion	60 $\mu\text{m}/\text{m}\cdot^\circ\text{C}$	98 $\mu\text{m}/\text{m}\cdot^\circ\text{C}$
Density	1.23 g/cm^3	1.07 g/cm^3
Price (per kg)	\$20 - \$60	\$38 - \$40
Printability	 9 / 10	 7 / 10
Extruder Temperature	230 - 250 °C	235 - 255 °C
Bed temperature	75 - 90 °C	90 - 110 °C
Heated Bed	Required	Required
Recommended Build Surfaces	Glue Stick, Painter's Tape	Glue Stick, PEI
Other Hardware Requirements	Heated Bed, Part Cooling Fan	Heated Bed

Er zijn twee geschikte materialen (PETG en ASA) uit de test gekomen (zie vorige pagina). Daarom hebben we de materiaal eigenschappen naast elkaar gezet.

	ABS	ASA	PETG
Waterproof	–	+	+
Heat resistance	+	+	–
Cold resistance	–	+	+
UV resistance	–	++	+
Chemical resistance	–	+	+
Machinable	++	++	–
FDA	×	×	✓

Image 2: Comparison table

<https://www.simplify3d.com/support/materials-guide/properties-table/?filas=petg,asa>
https://filament2print.com/gb/blog/52_petg-abs-asa.html

Conclusie:

We hebben gekozen voor **ASA**. Asa komt beter uit de test. **Het is sterker dan PETG (56 Mpa tegen 40 Mpa) en ASA scoort beter op Uv resistance, Heat resistance & Durability.**

MATERIAAL ONDERZOEK 3/3

Omdat Jonathan heeft aangegeven dat hij ook benieuwd is naar de mogelijkheden met hout. Hebben we dit ook meegenomen in het materiaal onderzoek. Alle voor en nadelen zijn omschreven als een vergelijking met elkaar.

Kunststof vs. hout

	Voordelen	Nadelen
Kunststof	Aanschafprijs goedkoper	Niet te repareren, vervangen als snel de enige optie
	Onderhoudsarm	Niet duurzame / koele uitstraling
	Hoge milieu impact	Korte levensduur (25 tot 50 jaar)
	Vochtbestendig	

	Voordelen	Nadelen
Hout	Natuurlijk materiaal	Duurder in aanschaf
	Duurzame / warme uitstraling	Onderhoudsgevoeliger
	Te repareren of herstellen	Rotten door intrekking vocht
	Lange levensduur (hardhout 40 tot 75 jaar)	Gevoeliger voor weersomstandigheden
	Lage milieu impact	

Conclusie:

Kozijnen hebben bijna dezelfde eigenschappen als ons koppelstuk. **Zowel kozijnen als ons koppelstuk hebben te maken met de invloed van het Nederlandse weer.** Er bestaan zowel kunststof als houten kozijnen. Beide producten hebben zo hun eigen voor en nadelen maar uiteindelijk zijn beide producten geschikt. **Omdat wij geen CNC frees tot onze beschikking hebben en er meer mensen zijn met een 3D printer thuis dan een freesmachine (opensource gebruik) hebben wij gekozen voor kunststof** maar hout is zeker ook een optie. We bevelen jonathan dan ook aan om deze keuze nog eens extra tegen het licht te houden.

<https://www.hout100procent.nl/koziinen/hout-of-kunststof/>
<https://www.ploegkoziinen.nl/tips/het-verschil-tussen-houten-en-kunststof-koziinen/>
<https://www.pontmeyer.nl/advies/hout/klus-hout-voor-buiten>

KOSTPRIJS 1/4

Berekening kostprijs bij oplage van 16 spacers (32 koppelstukken, 16 jerrycans) eigen productie.

Jeyycans/water reservoir.

De jerrycans kosten bij dekampperspecialist.nl € 15,95 incl. btw per stuk.

Bij deze afname is gratis verzenden mogelijk.

16 x € 15,95 = € 255,20

Bron: <https://dekampperspecialist.nl/product/comet-universeel-jerrycan-din-96-12-liter-met-aftapkraan/>

Zelf printen:

Het koppelstuk bestaat uit 237gr print materiaal, incl supports.

Bij 12-3dprint.nl kost een filament spoel van 1kg € 39,50 incl. BTW.

Bij afname van 4 spoelen (16 x 237g = 3,8 kg) is er sprake van € 3,95

verzendingkosten. Totaal: € 161,95

Bron: <https://www.123-3d.nl/REAL-filament-neutraal-1-75-mm-ASA-1-kg-i3369-t0.html>

Geen 3d-printer?

De aanschaf van een Creality Ender 3 pro (goedkope, maar degelijke optie) is € 189,50 incl. btw. Verzendingkosten zijn € 3,95, wederom bij 12-3dprint.nl. De verzendingkosten kunnen gecombineerd worden met het aanschaffen van het filament.

Bron: https://www.123-3d.nl/Creativity3D-Creativity-3D-Ender-3-Pro-3D-printer-1001020113-201804090201-i3159-t15117.html?mkwid=s4hZORzI5_dc%7Cpcrid%7C580364071801%7Cpkw%7C%7Cpmt%7C%7Cslid%7C%7Cprid%7C%7Cpf_DKI00019_0715235124772_1001020113&pgrid=114493736051&ptaid=pla-980130582384&gclid=Cj0KCQIAmpyRBhC-ARIsABs2EArTYPiIVHzcX_Gn-KkNr7i4ZHFw2hZmxaUOUon_EA3GN63X2PTktXlaAvnNEALw_wcB

Totale winkelwagen

Subtotaal	€ 255,20
Verzending	<input type="radio"/> Vast Tarief: € 5,95 <input type="radio"/> Afhalen <input checked="" type="radio"/> Gratis verzending Verzenden naar 3071 MJ Rotterdam. Adres wijzigen
Totaal	€ 255,20 (inclusief € 44,29 btw)

Aantal	Product	Prijs	Totaal	Wijzigen
4	REAL filament neutraal 1,75 mm ASA 1 kg	€ 39,50	€ 158,00	+ - x
Subtotaal			€ 158,00	
Verzend- en administratiekosten			€ 3,95	
Totaal (incl. 21% BTW)			€ 161,95	

Zonder aanschaf printer:

Exclusief energiekosten en aanschaf van een 3d-printer komt het voor 16 spacers neer op:

€ 417,15 totaal

€ 26,07 per spacer

Met aanschaf printer:

Bij aanschaf van 3d-printer komt hier € 189,50 boven op:

€ 606,65 totaal

€ 37,92 per spacer

Creativity 3D Ender 3 Pro 3D printer



KOSTPRIJS 2/4


Berekening kostprijs bij oplage van 16 spacers (32 koppelstukken, 16 jerrycans) eigen productie.


Bestellen bij HUBS.com

Bij bestellen bij hubs.com kosten de koppelstukken in ASA per 32 stuks **€ 2429,68 excl. Verzendkosten.**

In PETG (andere mogelijke materiaal optie) kosten 32 stuks **€ 1441,93 excl. Verzendkosten.**

Bron: <https://www.hubs.com/>

 01 Koppelstuk_v5.STL 139.0 × 89.0 × 215.2 mm Printable with FDM	3D printing Prototyping ASA (FDM) Color: No color preference (default) 20% infill, 200µm	Standard print orientation No description No attachments	€62.75	32	€2,008.00	Change specifications
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; text-align: center;">📁 Click here to select files or drag and drop</div>						Shipping €0.00
						Subtotal €2,008.00 Have a discount code?
						VAT 21% €421.68
						Total €2,429.68

Description	Material	Details	Price p/part	Qty	Price	
 01 Koppelstuk_v5.STL 139.0 × 89.0 × 215.2 mm Printable with FDM	3D printing Prototyping PETG (FDM) Color: No color preference (default) 20% infill, 200µm	Standard print orientation No description No attachments	€37.24	32	€1,191.68	Change specifications
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; text-align: center;">📁 Click here to select files or drag and drop</div>						Shipping €0.00
						Subtotal €1,191.68 Have a discount code?
						VAT 21% €250.25
						Total €1,441.93

KOSTPRIJS 3/4

Berekening kostprijs bij oplage van 16 spacers (32 koppelstukken, 16 jerrycans) eigen productie.

Bestellen bij RP2, Etten-leur.

Tijdens mijn stage bestelden we protoypen bij RP2. Ik heb hen aangeschreven en heb deze email terug gekregen.

MJF printen:

€ 215 per stuk na 10% korting € 193,50
Plus impregneren: €223,50 per koppelstuk.

PU Hars gieten:

€ 185,94

Alle prijzen excl. BTW

Per spacer zijn er 2 nodig:

MJF plus impreg. : **€ 540,87 incl. Btw**

PU hars: **€ 449,97 incl. Btw**

Onbekende kosten voor UV nalakken.



RP2 B.V. <rp2@rp2.nl>
To: steinfluijt@yahoo.com



Wed, Mar 9 at 1:43 PM ★

Hallo Stein,

We kunnen dit onderdeel printen m.b.v. MJF, kosten bij een oplage van 32 stuks zijn dan € 215,- per stuk. Wanneer we een levertijd van minimaal 3 weken mogen aanhouden dan kan daar nog 10% vanaf. Eventueel kunnen we ze nog impregneren tegen vochtopname, kosten daarvan zijn 30,- per stuk.

Gieten in PU hars m.b.v. siliconen mallen is ook een optie, dan maken we een mooi afgewerkt moedermodel op basis van een SLA print a 1350,-.

Voor een serie van 32 stuks hebben we wel 2 mallen nodig a € 700,- per stuk, een siliconen mal gaat gemiddeld 20 gietingen mee. De kosten per gieting zijn bedragen 100,- dus 3200,- totaal.

Prijs bij een oplage van 32 stuks is dan $2 \times 700 + 3200 + 1350 = 5950 / 32 = € 185,94$ p.st.

We hebben ongeveer 2 weken nodig voor de master en mallen, vervolgens 2 gietingen per dag. Totaal ongeveer 6 weken.

Deelleveringen mogelijk in overleg.

Dan heb je wel wat meer invloed op de oppervlakte kwaliteit, eventueel kunnen we tegen meerprijs de producten dan nog lakken t.b.v. de UV bestendigheid.

Hoop dat ik je hiermee voldoende heb geïnformeerd, mocht je nog vragen hebben dan hoor ik het graag.

Je mag ook altijd even bellen uiteraard.

Bovengenoemde prijzen zijn exclusief BTW.

Met vriendelijke groet,

Bart Noordermeer

RP2 B.V.
Gouden Ridder 6
4879 AW Etten-Leur
The Netherlands

www.rp2.nl
Tel. +31-(0)76-5089742
Fax +31-(0)76-5089743

KOSTPRIJS 4/4

Berekening kostprijs bij oplage van 16 spacers (32 koppelstukken, 16 jerrycans) eigen productie.

Vervaardiging:	Jerrycans	Materiaalkosten	Productiekosten	Extra kosten	Prijs per spacer	Totaalprijs
Zelf 3d printen zonder printer aanschaf. (ASA)	€ 255,20	€ 158,-	-	€ 3,95	€ 26,07	€ 417,15
Zelf 3d printen met printer aanschaf. (ASA)	€ 255,20	€ 158,-	-	€ 193,45	€ 37,92	€ 606,65
Zelf 3d printen zonder printer aanschaf. (PETG)	€ 255,20	€ 110,-	-	€ 3,95	€ 21,20	€ 339,15
Zelf 3d printen met printer aanschaf. (PETG)	€ 255,20	€ 110,-	-	€ 193,45	€ 33,04	€ 528,65
Bestellen HUBS.com in ASA	€ 255,20	-	€ 2429,68	onbekend	€ 167,81	€ 2684,88
Bestellen HUBS.com in PETG	€ 255,20	-	€ 1441,93	onbekend	€ 106,07	€ 1697,13
Bestellen RP2 MJF printen	€ 255,20	-	€ 8653,92	onbekend	€ 556,82	€ 8909,12
Bestellen RP2 PU hars gieten	€ 255,20	-	€ 7199,52	onbekend	€ 465,92	€ 7454,72

Conclusie:

Het **verschil** tussen **zelf printen** of bij een prototypebedrijf **bestellen is erg groot**.

Ook met oog op het Open source karakter past het er goed bij om de koppelstukken zelf te printen.

PETG is goedkoper, maar iets minder sterk en iets minder UV resistent. Wel is PETG FDA-goedgekeurd, dat wil zeggen dat PETG voedselveilig is en dus wellicht ook een beter keuze voor het bodemleven.

Zelf 3-dprinten van ASA de beste keuze voor constructie. Zelf 3d-printen van PETG goedkoper en mogelijk beter voor bodemleven.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER

We hebben het ontwerp geverifieerd op gebruikseisen. **Is het voor de gebruiker duidelijk hoe het product werkt? Is de handleiding duidelijk? -> observeren en knelpunten in kaart brengen.**

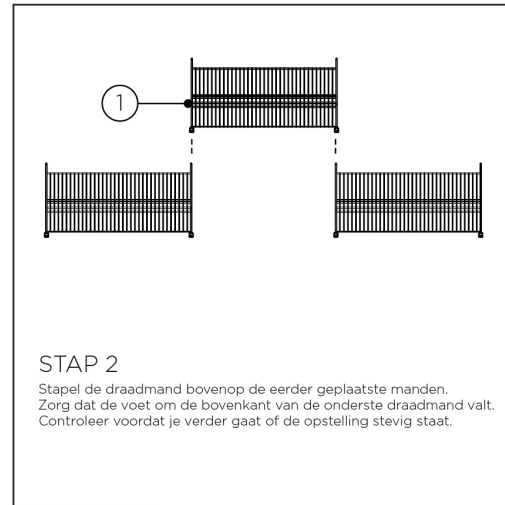
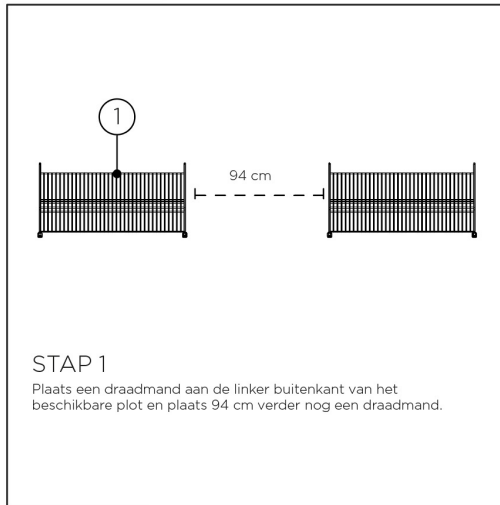
We hebben ervoor gekozen om voor de gebruikerstest **niet gebruik te maken van de specifieke doelgroep van Hypergarden** (huidige plukzuil gebruikers). **Door gebrek aan tijd was het onmogelijk om een grootschalig onderzoek op te zetten bij The Gray Space.** We hebben daarom gekozen om **op school met studenten te testen. Omdat de groep dan veel groter is.** We hebben tijdens de minor kennis gemaakt met de **wet van de kleine getallen** (kleine steekproeven leveren vaker een opvallend resultaat op) en zijn ons daar nu goed van bewust. Omdat ons product uiteindelijk ook door een leek moet kunnen worden gebruikt hebben wij de **keuze gemaakt meer mensen zonder voorkennis te observeren** i.p.v. een kleine groep met ervaring van de plukzuil.

We hebben 21 mensen geobserveerd en vervolgens om feedback gevraagd.

Wat vind je van de handleiding? Wat kan er duidelijker/beter en hoe zou jij dit aanpakken/oplossen? Waren vragen die ik gesteld heb en daar zijn **goede ideeën uit gekomen die we gaan verwerken in een nieuwe versie van de handleiding** (zie volgende pagina's voor resultaten en conclusies)



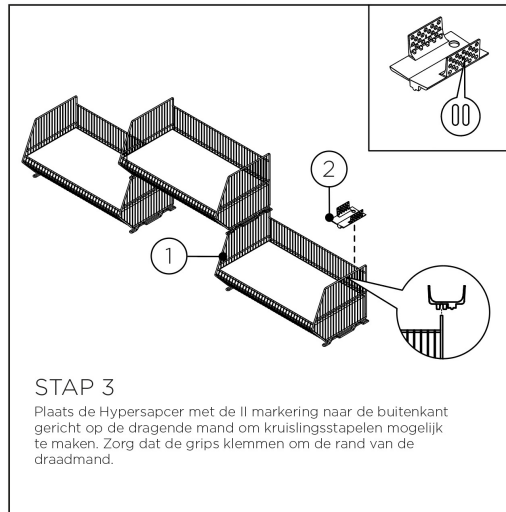
VERIFICATIE MET GEBRUIKER



Step 1 & 2

Step 1 & 2 zijn duidelijk want er zijn geen problemen. Alle 21 testpersonen begrepen de uitleg en voerde de handeling correct uit.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER

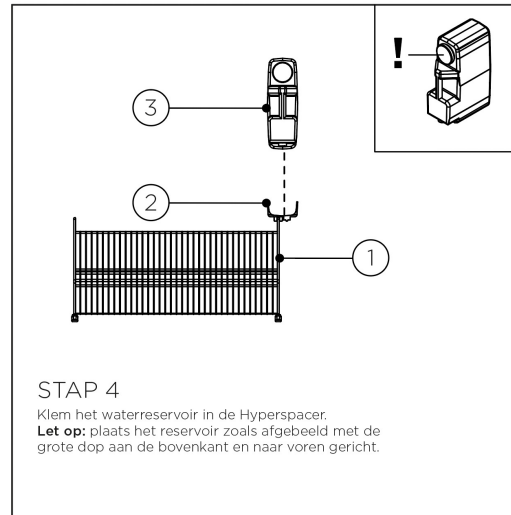


Stap 3

Er staat in de handleiding **niet op welke plaats op de rand van de mand de spacer geplaatst moet worden. 19 van de 21 personen doet dit intuïtief goed** maar tijdens het observeren heb ik gemerkt dat een groot aantal mensen wel eerst twijfelt. Verder kijken de test personen **naar de vorm van de spacer i.p.v. de I en II markering**. Markering valt niet genoeg op, de gebruiker begrijpt niet wat we bedoelen met de kleine afbeelding.

Conclusie: Plaatsing in het midden van de mand toevoegen en markering duidelijker omschrijven.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER

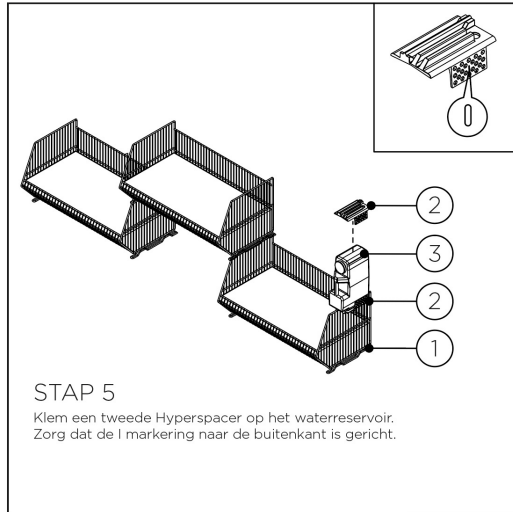


Stap 4

De gebruikers begrijpen stap 4 goed. Ze plaatsen allemaal de jerrycan allemaal op de juiste manier in de spacer. **De jerrycan heeft echter een uitsparing waar het koppelstuk precies inschuift maar dit heeft de grote meerderheid van de gebruikers niet door (17 van de 21).** Wij dachten dat mensen dit intuïtief zouden doen maar dit blijkt niet zo te zijn. We zullen de vormpassing in de jerrycan extra moeten benadrukken.

Conclusie: Vormpassing in jerrycan voor koppelstuk benadrukken.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER

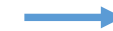
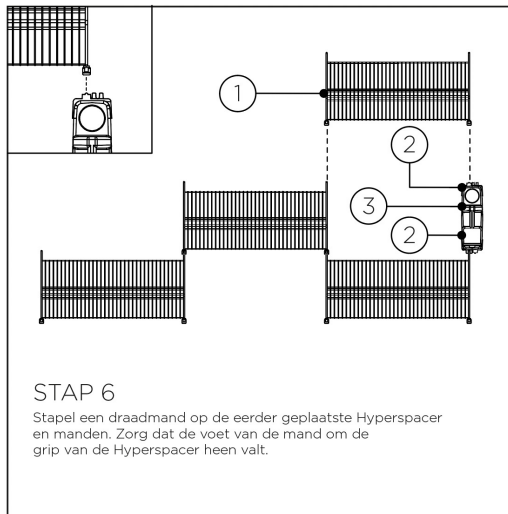


Step 5

Step 5 heeft vergelijkbare problemen als stap 4. Het koppelstuk wordt door de meerderheid niet goed in de vormpassing van de jerrycan geplaatst. Ook hier is de I en II markering niet duidelijk. Bijna alle gebruikers plaatsen het koppelstuk intuïtief goed maar een enkele gebruiker heeft het wel fout gedaan (zie foto 2).

Conclusie: Vormpassing in jerrycan voor koppelstuk benadrukken en markering duidelijker maken.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER



Step 6

Step 6 heeft 1 gebruiker goed gedaan van de 15 gevraagde gebruikers. De mand werd meestal op de middelste grip geplaatst van de spacer. Hierdoor stond de jerrycan scheef. Zelfs dat hadden de gebruikers niet door. Dit is een probleem die wij niet hadden voorzien. Deze mogelijkheid hadden wij zelf nooit overwogen. Het is dan ook van belang dat we duidelijk aangeven in de handleiding op welke grip de mand geplaatst moet worden

Conclusie: Aangeven op welke grip de mand moet aangrijpen.

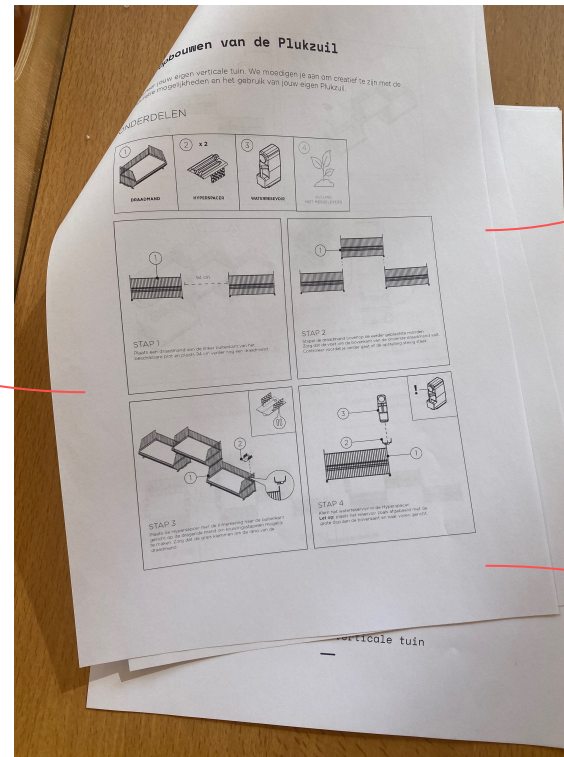
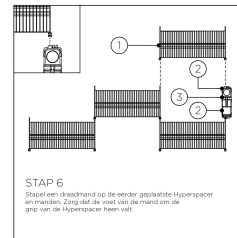
Na 15 personen hebben we er een tekening bij gemaakt die aangeeft op welke grip de mand geplaatst moet worden en daarna ging het wel goed. De overige 6 test personen hebben het goed gedaan.

VERIFICATIE MET GEBRUIKER

Gestelde vraag: Wat vind je van de handleiding? Wat kan er duidelijker/beter en hoe zou jij dit aanpakken/oplossen?

Hieronder een overzicht van de meest relevante antwoorden die we gaan meenemen in de nieuwe versie van de handleiding.

“Ik vind een aantal afbeeldingen erg ingewikkeld voor een relatief simpele stap. Bijvoorbeeld stap 6 ziet er door alle nummers erg ingewikkeld uit. Ik zou dit oplossen door **alleen relevante onderdelen te benoemen in de afbeelding.”**



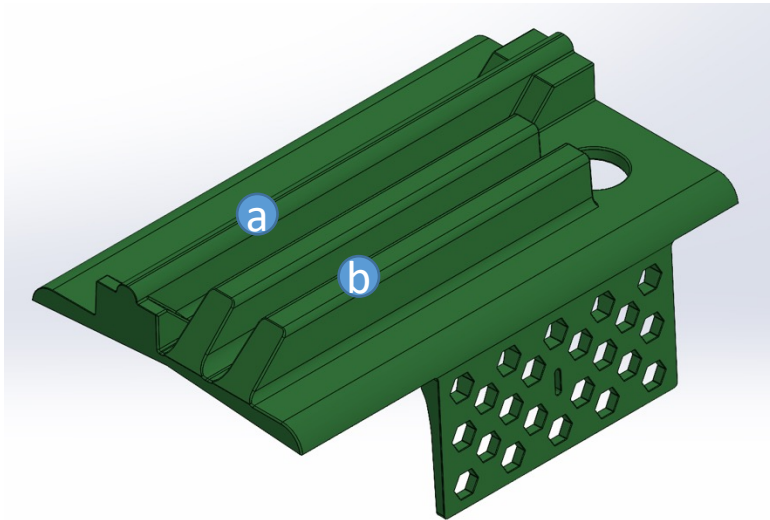
“Ik had de I en II marking niet door. Duidelijker aangeven in de handleiding door een **extra controle stap toe te voegen: zit marking I aan de buitenkant?”**

“Handleiding is slecht leesbaar. Tekeningen en tekst erg klein”

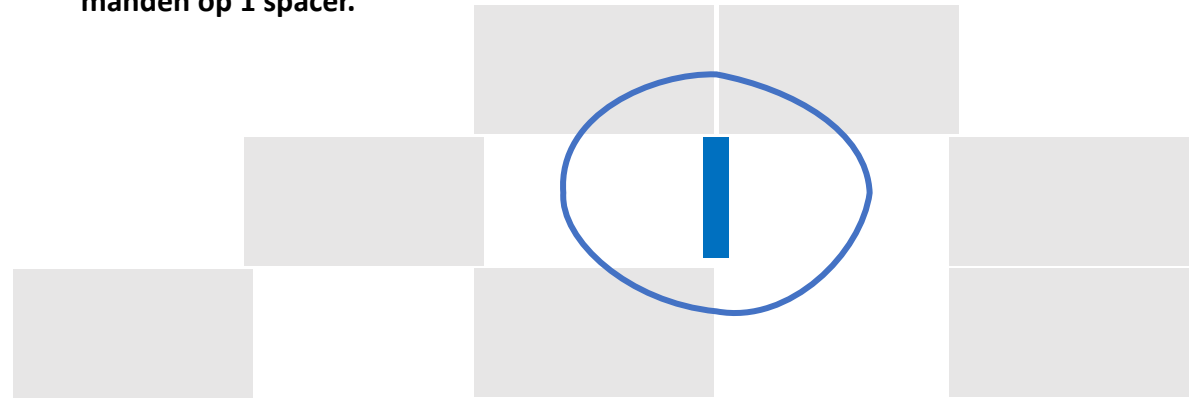
EXTRA CONFIGURATIEMOGELIJKHEID

We zien nog een extra voortkomen uit de verificatie met gebruikers.

Het is mogelijk om twee manden op 1 spacer. De voet van mand A past dan op de bedoelde grip **a**, en de voet van mand B past in de grip die eigenlijk bedoeld is voor de bovenkant mand. **b**



Dit maakt deze configuratie mogelijk: twee manden op 1 spacer.



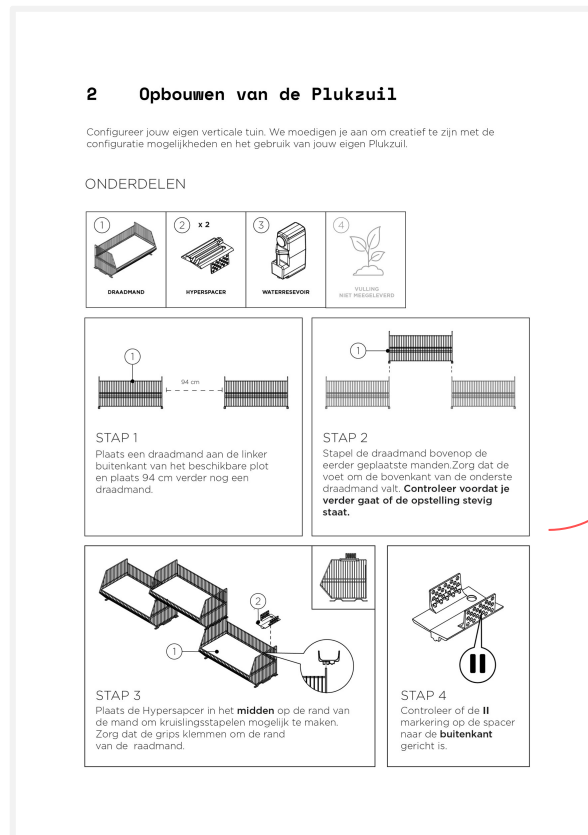
Conclusie

De tweede mand op de spacer zal geen aangrijping hebben in y richting. De vraag is of dit in de praktijk een probleem vormt, aangezien de mand aan de andere kant een aangrijping in y richting zal hebben.

We maken ons wel zorgen dat bij verkeerd gebruik er een minder stabiele contractie ontstaat...

OPEN SOURCE HANDLEIDING V02

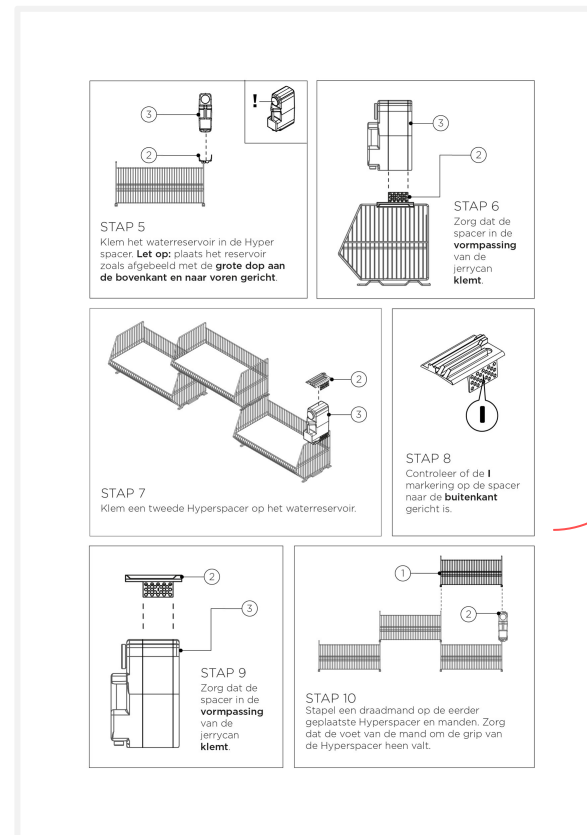
Tijdens het observeren van de gebruikers zijn we tot een aantal nieuwe inzichten gekomen en we hebben de handleiding dan ook aangepast.



De handleiding was slecht leesbaar. Daarom hebben we de tekeningen en teksten vergroot zodat alles beter leesbaar is.

Stap 3: We hebben een extra afbeelding toegevoegd om duidelijk te maken waar de spacer moet komen op de mand.

Stap 4: Extra controle stap toegevoegd zodat markering duidelijker overkomt.



Stap 6: We hebben een extra stap toegevoegd zodat het voor de gebruiker duidelijk is dat de spacer in de vormpassing van de jerrycan moet zitten.

Stap 7: We hebben de illustratie minder ingewikkeld gemaakt door alleen de relevante onderdelen in de tekening te nummeren.

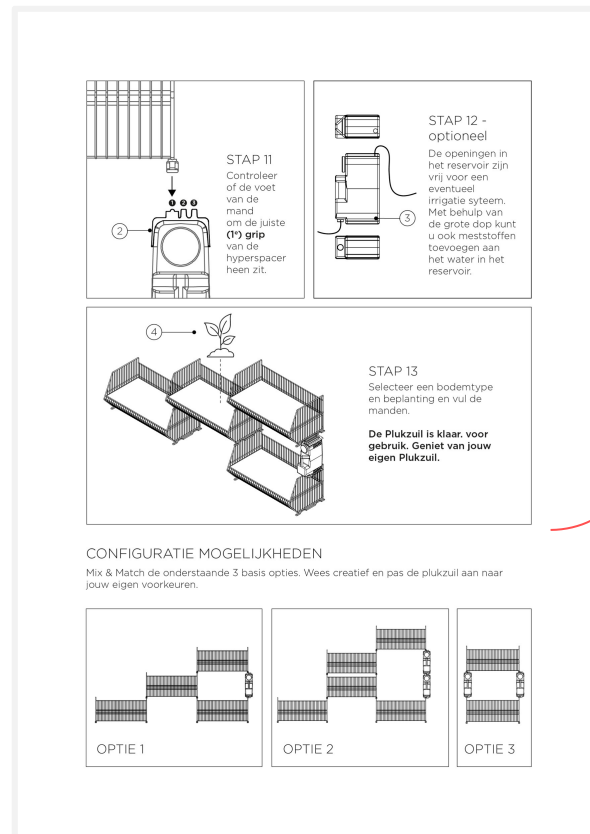
Stap 8: Extra controle stap toegevoegd zodat markering beter overkomt. In de vorige handleiding stond het te klein en werd er overheen gelezen

Stap 9: We hebben een extra stap toegevoegd zodat het voor de gebruiker duidelijk is dat de spacer in de vormpassing van de jerrycan moet zitten.

Stap 10: We hebben de illustratie minder ingewikkeld gemaakt.

OPEN SOURCE HANDLEIDING V02

Tijdens het observeren van de gebruikers zijn we tot een aantal nieuwe inzichten gekomen en we hebben de handleiding dan ook aangepast.



Stap 11: We hebben een nieuwe stap toegevoegd om duidelijk te maken op welke grip de mand moet komen dit was een veel gemaakte fout die we niet voorzien hadden.
Stap 13: Eind resultaat groter gemaakt.

Conclusie:

De verificatie met de gebruiker was erg nuttig en we hadden **niet voorzien dat er nog zoveel dingen niet duidelijk zouden zijn voor de gebruiker**. We hebben de feedback verwerkt en de **handleiding is echt een stuk beter geworden dan de eerste versie**.

LCA BEREKENING

Draadmand versus Hyperspacer

Vergelijking:

Omdat de **HyperSpacer 1 mand kan vervangen bij kruislings stapelen** hebben we de Carbon footprint van de HyperSpacer tegenover de Carbon Footprint van een draadmand gezet. Dit hebben we met **IDEMAT LCA uitgerekend**. Programma geeft een inzicht of het een verantwoord product is, maar exacte getallen zijn het naar onze mening niet. **ASA was niet verkiesbaar, dus hebben we gekozen voor een vergelijkbaar kunststof ABS.**

Draadmand:

9,8kg carbon steel mixed market:

- 9,19 kg CO2 emissie
- € 1,91 eco-compensatiekosten.

Hyperspacer ABS (als ASA):

2x koppelstuk van 237 gram ABS + 50 gr HDPE jerrycan:

- 1,98 kg CO2 emissie
- € 0,60 eco-compensatiekosten.

Hyperspacer PET:

2x koppelstuk van 237 gram PET + 50 gr HDPE jerrycan:

- 1,62 kg CO2 emissie
- € 0,51 eco-compensatiekosten.

LCA input

Project name: hyperspacer

Description: PRO 65

Resources (inc. EoL)

- PE (HDPE), (kg): 0,05
- ABS, 30% GF, (kg): 0,474

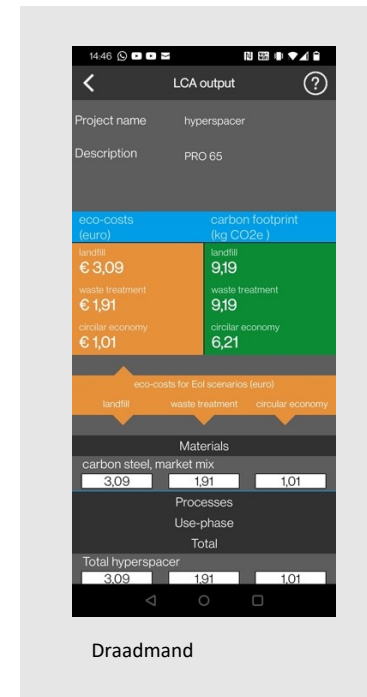
Processes

Use-phase

Add extra data line <<<

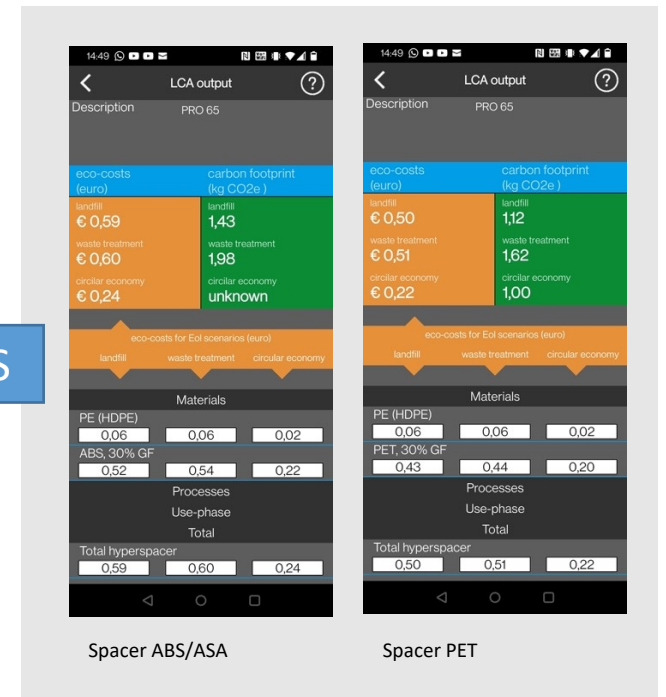
Calculate LCA(save) >>>

Werkwijze



Draadmand

VS



Spacer ABS/ASA

Spacer PET

CONCLUSIE:

Het vervangen van een draadmand door een hyperspacer is ook op LCA gebied een verbetering. Hierbij is PET een iets betere optie dan ABS.

Naar onze mening is het gebruik van de hyperspacer, ook op het gebied van milieu impact te verdedigen.

PROGRAMMA VAN EISEN

Nr.	Eisen en wensen	Voldoet
A1.1	Lowtech productiemethode Geschikt voor kleine seriegrootte 16 stuks (32 koppelstukken) (07-03-2022).	Ja
A1.2	Product moet geschikt zijn om zelf te kunnen produceren	Ja
A1.3	Wens: Verkoopprijs tussen de 50 en 90 euro (28-02-2022)	Ja
B1.0	Toegankelijk voor opensource gebruik	Ja
B2.0	Het product moet ook geschikt zijn voor directe verkoop aan gebruiker	Mogelijk na aanschaf 3D printer en jerrycans
B3.0	Het product is per post te verspreiden.	Voldoet omdat 3.1 en 3.2 voldoen
B3.1	Maximale formaat: 175 x 78 x 58 cm	Ja
B3.2	Maximale gewicht: 31,5 kg.	Ja
C1.0	Lowtech en toegankelijk.	Ja
C2.1	Minimaal 2 nieuwe configuratie mogelijkheden realiseren.	Ja
C2.2	Mogelijkheid tot kruislings stapelen	Ja
C2.3	Mogelijkheid om een opstelling te bouwen van minimaal 5 manden hoog, gevuld met substraat ± 100kg per stuk.	Spacer kan 120 kg houden. Maar 5 manden hoog = niet getest.
C3.0	Oplossing heeft geen negatieve invloed op het bodemleven.	Niet getest. Mocht ASA een negatieve impact hebben op het bodemleven adviseren wij PETG
C4.0	Oplossing belemmert op geen enkele manier het gebruik als dakrandbeveiliging.	Oplossing veroorzaakt geen nieuwe (extra) problemen
C5.0	Oplossing belemmert plantgroei niet (zonlicht, ruimte en water)	Ja, bevordert zelfs plantgroei (water)
D1.1	De Carbon footprint (waste treatment) van het product is lager dan 9,19	Ja
D1.2	Wens: Hergebruiken van bestaande objecten en materialen.	We maken gebruik van een bestaande jerrycan maar deze jerrycan's zijn niet een restproduct. Bij groot gebruik van hypergarden zullen deze jerrycans alsnog moeten worden geproduceerd.

Conclusie:

Het ontwerp voldoet aan bijna alle eisen en wensen. Er zijn een paar eisen (oranje gemarkeerd) waarvan we niet met zekerheid kunnen zeggen dat ons ontwerp voldoet aan deze eisen omdat we het niet hebben kunnen testen. Maar de verwachting is dat het product ook aan deze eisen voldoet behalve de wens D1.2 die is wat het is.

Linions