

FRIETFIETS

by dapp 

Bacheloropdracht

Oplossingen voor de problemen van de Frietfiets

Openbare versie

door: Zoë de Ruiter
bedrijf: dapp bio food

April 2015
Universiteit Twente
Industrieel Ontwerpen

UNIVERSITEIT TWENTE.

Bacheloropdracht Frietfiets

Naam:	Zoë de Ruiter
Studentnummer:	s1078089
Opleiding:	Industrieel Ontwerpen, Universiteit Twente
Datum:	April 2015
Bedrijf:	dapp bio food Vinkenburgstraat 10, 3512 AB Utrecht
UT-begeleider:	ing. T.G.M. (Theo) Krone
2e examiner:	prof. A.O. (Arthur) Eger
Bedrijfsbegeleider:	Siem van Bruggen

Voorwoord

De bacheloropdracht is het laatste grote onderdeel van de studie Industrieel Ontwerpen. De opdracht is een proeve van bekwaamheid als Industrieel Ontwerper op bachelorniveau. Het bedrijf waarvoor de opdracht is uitgevoerd is *dapp bio food*. Het avontuur bij de Frietfiets begon toen een vriendin me op een vacature wees voor frietbakker bij de Frietfiets. Tijdens mijn sollicitatie bij de Frietfiets kwam mijn studie ter sprake. Na het sollicitatiegesprek heeft *dapp* een lijst gemaakt van de problemen en hebben ze mij een bacheloropdracht aangeboden. Siem van Bruggen en Roderick Heijning bedankt voor jullie vertrouwen en dat jullie me de opdracht hebben aangeboden. Theo Krone, heel erg bedankt voor de goede begeleiding.

Utrecht, april 2015, Zoë de Ruiter

Dit is de openbare versie van het eindverslag. Hierin is de vertrouwelijke informatie weggelaten.

Inhoudsopgave

Het bedrijf achter de Frietfiets: dapp bio food	p. 3	5. Ontwerpfase: het ruimteprobleem	p. 29
De opdracht	p. 6	5.1 De huidige situatie	p. 30
1. Wat is de Frietfiets?	p. 7	5.2 Het probleem	p. 31
1.1 De specificaties	p. 9	5.3 Mogelijke oplossingen	p. 32
1.2 Het gebruik	p. 11	5.4 Conceptuitwerking	p. 37
1.3 De behoeften	p. 13	5.5 Eindontwerp	p. 43
2. Problemen	p. 15	6. Ontwerpfase: de andere problemen	p. 47
2.1 Wat zijn de problemen?	p. 16	6.1 Verlichting	p. 49
2.2 Prioriteit	p. 19	6.2 "Vorgebakken friet"- bakken	p. 50
3. Marktonderzoek	p. 21	6.3 Parasol	p. 51
3.1 Verkoop uit bakfiets	p. 22	6.4 Veiligheidsrek	p. 52
3.2 Mobiele verkoop van friet	p. 23	6.5 Klotsdeksel	p. 53
4. Programma van Eisen	p. 25	6.6 Elektrische energie	p. 54
4.1 Programma van Eisen	p. 27	6.7 Overige problemen	p. 55
		Conclusie & Aanbevelingen	p. 56
		Bronnen	p. 57

Samenvatting

De oprichter van *dapp bio food* Roderick Heijning heeft in 2012 de eerste Frietfiets gebouwd. Sinds maart 2014 werkt hij samen met Siem van Bruggen. Ondertussen zijn ze flink gegroeid: ze hebben twee franchisenemers en een Frietwinkel in Utrecht. Vanwege de vele verbeterpunten van de Frietfiets wordt er gekeken wat de problemen met de hoogste prioriteit zijn en hoe deze problemen op te lossen zijn. De hoofdvraag van deze bacheloropdracht luidt: Is het haalbaar om een mobiele Frietfiets te maken volgens de eisen en wensen van *dapp*?

De Frietfiets is een frituurinstallatie op een Huisman bakfiets. De frituurinstallatie draait op gas en verbruikt voor de aansturing van de frituur een kleine hoeveelheid elektrische energie. De Frietfiets wordt vervoerd met behulp van een Ford Transit bus. De biologische aardappelen worden gesneden op de locatie en daarna worden de friet voorgebakken. De Frietfiets heeft één frituurpan, dus nadat alles is voorgebakken kan er worden afgebakken op een hogere temperatuur. Om alle problemen goed in beeld te krijgen en om te controleren of het snoerprobleem inderdaad het belangrijkste probleem is, zijn verschillende interviews uitgevoerd. Er is gesproken met *dapp* en met één van de franchisenemers, Mariëlle Kroondijk, en drie van de werknemers van *dapp*. De prioriteitverdelingen zijn samengenomen om de problemen met de hoogste prioriteit te vinden. Drie van de problemen met hoogste prioriteit worden samengevoegd tot één probleem: het ruimteprobleem. Het ruimteprobleem gaat over het tekort aan opslagruimte op de fiets, het onhandig meenemen van alle benodigdheden en het gebrek aan ruimte voor een tweede frituurpan.

In eerste instantie werd gedacht dat het opslag- en vervoerprobleem samen met het frituurprobleem op te lossen zou zijn, maar bij nader inzien is een tweede frituur niet altijd nodig. Er zijn twee aanhangers ontworpen. De eerste heeft een frituurpan en zal gebruikt worden voor het voorbakken tijdens grote boekingen. De frituuraanhanger is gemaakt van hetzelfde materiaal als de Frietfiets en heeft dezelfde wielen en dezelfde frituurinstallatie. Twee gasflessen zijn ingebouwd in de aanhanger. De aanhanger wordt bevestigd onder het zadel van de Frietfiets. Met de andere aanhanger, de vervoeraanhangen, kan er met alle benodigdheden gefietst worden. De parasol ligt tijdens het vervoer op de Frietfiets. Deze aanhanger is gemaakt van hetzelfde materiaal en heeft dezelfde wielen als de Frietfiets. De vervoeraanhangen heeft andere vering dan de Frietfiets.

De twee aanhangers zijn oplossingen voor twee verschillende problemen en zullen niet tegelijkertijd gebruikt worden. De problemen zijn niet op te lossen als de bakfiets het enige onderdeel van de Frietfiets is. De aanhangers zijn wel onderdeel van het idee 'de Frietfiets'. De conclusie wordt getrokken dat het wel mogelijk is om de Frietfiets zo te maken dat de fiets voldoet aan de eisen en wensen van *dapp*.

Het bedrijf achter de Frietfiets: dapp bio food

Augustus 2012: Het begin van de Frietfiets

Roderick Heijning heeft in 2012 de eerste Frietfiets gebouwd in de garage van zijn ouders. Het idee van de fiets was om een frituurpan in een bakfiets te bouwen, zodat hij naar feesten en evenementen kon fietsen en daar friet verkopen. Hij heeft getest wat de beste aardappel is om de lekkerste friet te maken en daarna fietste hij met de Frietfiets en een aanhanger met alle benodigdheden. Dit deed hij naast een baan als sociaal werker.

augustus 2012



Roderick met de bakfiets

dapp bio food:

De Frietfiets is een idee van *dapp bio food*. *dapp* is de onderneming van Roderick Heijning en Siem van Bruggen. Sinds maart 2014 werken Siem en Roderick fulltime samen en is de een nieuwe versie van de Frietfiets gemaakt. De bedrijfsfilosofie van *dapp* is om duurzaam om te gaan met de samenleving. Alle producten die *dapp* gebruikt zijn biologisch en kwaliteit is erg belangrijk. De aardappels die gebruikt worden, zijn in Nederland verbouwd. Roderick en Siem werken zelf veel met de Frietfiets, ze hebben ook personeel in dienst dat werkt met de Frietfiets. *dapp* werkt vanuit Utrecht, maar ze werken in heel Nederland en hebben ook al een paar keer in België gestaan.

maart 2014



De door Roderick gebouwde Frietfiets



Siem & Roderick met de nieuwe Frietfiets



De tweede Frietfiets en de bus

FRIETFIETS

by dapp 

Franchise ondernemer 1:

Sinds 21 juni 2014 is Mariëlle Kroondijk de eerste franchiseondernemer van de Frietfiets. Vanuit Enschede werkt zij in het oosten van Nederland en staat ze elke week op de markt in Deventer.

juni 2014

Franchise ondernemer 2:

Sinds 15 november 2014 is Albert Oosterloo de tweede franchiseondernemer. Hij is werkzaam in de regio's Zwolle, Emmen en Assen.

augustus 2014

november 2014

De toekomst van dapp:

dapp is druk bezig met het onderhandelen met potentiële franchiseondernemers. Ze hebben een aantal geïnteresseerden. Het doel van *dapp* is om de 10^{de} Frietfiets-franchise in New York te starten.

Vanwege het succes van de Frietwinkel is *dapp* op zoek naar een locatie voor het openen van een tweede winkel. *dapp* heeft sinds december 2014 een speciale avond met een muzikant voor vaste klanten van de Frietwinkel. Dit doen ze in samenwerking met Excelsior records.

De Frietwinkel:

In augustus 2014 is de Frietwinkel geopend in het centrum van Utrecht. Hier wordt 7 dagen in de week biologische friet verkocht. Ze hebben ongeveer 15 mensen in dienst. In de Frietwinkel verkopen ze naast friet met mayonaise ook andere sausen, zoals ketchup en curry, snacks en drinken. Elke vrijdag en zaterdag verkopen ze stoofvlees dat de moeder van Roderick zelf maakt.



De Frietwinkel



De opdracht

De Frietfiets heeft verbeterpunten die aangepakt moeten worden. Het doel is om bij de volgende versie van de Frietfiets de meeste problemen opgelost te hebben. De Frietfiets is een jong product. Tijdens het gebruik van de fiets zijn er problemen naar voren gekomen, zoals het vervoer van alle benodigdheden. Het is niet mogelijk om alle benodigdheden voor het bakken mee te nemen op de fiets en hiermee te fietsen. Dit is eigenlijk wel het idee van de fiets. Een ander probleem is dat de fiets een snoer nodig heeft voor elektrische energie.

Vanwege de hoeveelheid verbeterpunten is het interessant om te kijken hoe deze op te lossen zijn en welke punten de hoogste prioriteit hebben. De hoofdvraag van deze bacheloropdracht luidt: Is het haalbaar om een mobiele Frietfiets te maken volgens de eisen en wensen van *dapp*?

Om te beginnen worden in de analysefase de huidige Frietfiets en de problemen van deze versie beschreven. Daarna volgt een marktonderzoek en het programma van eisen. Voor de problemen met hogere prioriteit zijn oplossingen bedacht. Tot slot wordt in de conclusie antwoord gegeven op de hoofdvraag.

**1. Wat is de
Frietfiets?**

Wat is de Frietfiets?

De Frietfiets is een frituurinstallatie op een bakfiets. De bak van de eerste Frietfiets is getimmerd op een oude bakfiets en de frituurpan en het werkblad zijn daarin gebouwd. Met deze fiets is naar locaties in de buurt gefietst om daar friet te verkopen. De aardappels werden op locatie gesneden, voorgebakken, afgebakken en verkocht. Om alle spullen mee te nemen, werd een aanhanger achter de fiets gebruikt. Begin 2014 is de tweede versie van de Frietfiets gemaakt. Deze is geproduceerd door verschillende gespecialiseerde bedrijven. Tussen de eerste en tweede versie zitten een aantal verschillen. De eerste fiets heeft twee frituurpannen. Deze installatie draait volledig op gas en de gasflessen staan buiten de fiets. De tweede Fiets heeft maar één frituurpan. Deze frituurinstallatie is een stuk beter, dus de kwaliteit van de friet is veel beter. De gasflessen zijn ingebouwd en de fiets draait grotendeels op gas en verbruikt elektrische energie voor de aansturing van de frituur en het scherm voor de bediening. Het vervoer naar de locaties gaat met een bus. De fiets is elektrisch aangedreven. De indeling van de fiets is van links naar rechts: gas, frituurinstallatie, parasol en opslag, zie afbeelding 1.1. Het werkblad tussen de frituur en de opslag wordt gebruikt voor het uitserveren van de friet.

Het ontwerp van de Frietfiets is een witte, rechte bak met een RVS werkblad. De kleur groen is de enige kleur die gebruikt wordt. De fiets is een Huisman authentieke bakfiets.

De Frietfiets is op veel verschillende soorten locaties te vinden: op markten, festivals, parken, feesten en evenementen, zie afbeelding 1.2 en 1.3. De Frietfiets is gemaakt voor de grote variatie van locaties, want de fiets is mobiel en kan bijna overal komen. De doelgroep is heel gevarieerd. Er wordt friet verkocht aan feestende festivalgangers, maar ook aan bejaarden.



Afbeelding 1.1: De indeling van de Frietfiets v.l.n.r.: gas, frituurinstallatie, parasol en opslag.



Afbeelding 1.2: De Frietfiets op een feest van een tennisvereniging.



Afbeelding 1.3: De Frietfiets op een beurs in de Jaarbeurs.

1.1 De specificaties

De fiets heeft een totale lengte van 3 meter, een breedte van 1,4 meter en een hoogte, met parasol, van 2,7 meter. De parasol heeft uitgeklapt een doorsnee van 3,5 meter. Het totale gewicht van de Frietfiets is 334 kg. Globaal is de fiets in vier onderdelen op te delen: de parasol, de keuken, de bak en de fiets.

Parasol

De parasol is speciaal gemaakt voor de Frietfiets en is midden 2014 in gebruik genomen. Hiervoor gebruikte dapp een standaard parasol. Het materiaal van de parasol is waterdicht acryl. Aan drie zijden van de parasol is de mogelijkheid om een windscherm in te ritsen. In het werkblad van de Frietfiets zit een gat en een RVS buis waar de parasol in past. De parasol weegt 13 kg.

Keuken

De keuken van de Frietfiets bestaat uit de frituur en het RVS werkblad. Het keukendeel wordt gemaakt door een bedrijf dat gespecialiseerd is in frituurkeukens. De frituur is een aangepaste standaard frituur van dat bedrijf. De bakcapaciteit van de frituur is 240 porties per uur. De frituur verbruikt 35 kW aan propaangas en 60 W aan elektrisch vermogen. De frituur steekt aan de onderkant van de fiets uit. De plek van de frituur in de bak links van de wielas, vanwege dit uitstekende deel.

Bak

Het materiaal van de bak is 18 mm multiplex silverpaint. Dit is een multiplex met een grondverflaag. De afmetingen van de bak zijn 186 cm lang en 86,5 cm breed. De platen worden op elkaar verbonden met een halve groefverbinding en vastgelijmd met een polyurethaan lijm. Er zitten gaten in de onderplaat van de bak voor eventuele waterafvoer.

Fiets

De Huisman bakfiets is een model bakfiets dat al meer dan 100 jaar bestaat. De Frietfiets gebruikt het onderstel van deze bakfiets, zoals te zien in afbeelding 1.6 en 1.7. Het maximale laadvermogen van de bak is 400 kg. De fiets is elektrisch aangedreven.



Afbeelding 1.6: De onderkant van de Huisman bakfiets.



Afbeelding 1.7: De Huisman bakfiets.

1.2 Het gebruik

Het gebruik is op te delen in vier stappen: vervoer naar de locatie, voorbereiding, verkoop en opruimen.

1.2.1 Vervoer naar de locatie

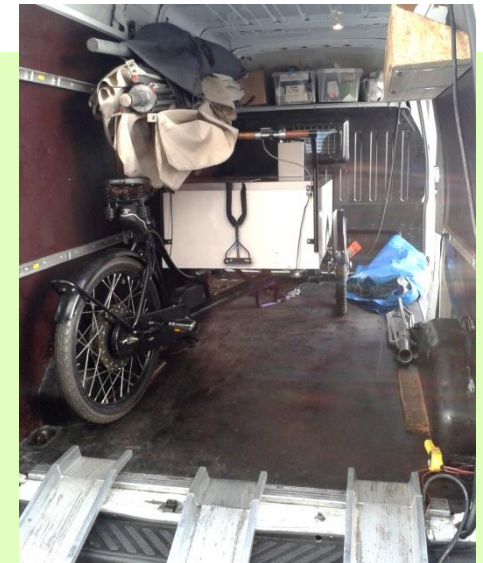
De Frietfiets met alle benodigdheden wordt met een bus naar de locatie gebracht. Dit is een verlengde en verhoogde Ford transit 115T300, zie afbeelding 1.8. In de bus past de fiets en alle benodigdheden. In afbeelding 1.9 is te zien dat er in de bus naast de Frietfiets ruimte is waar de benodigdheden staan. Eenmaal op locatie wordt er een geschikte plek voor de fiets bepaald. De fiets wordt uit de bus getakeld met een lier en wordt geduwd naar de locatie, er wordt meestal niet gefietst. Alle benodigdheden worden uit de bus gehaald en naast of op de fiets gezet. Hierna wordt de bus weggezet.

1.2.2 Voorbereiding

De olie wordt in de frituur gegoten en langzaam opgewarmd. Tijdens het opwarmen is er genoeg tijd om te beginnen met aardappels snijden en alles klaar te zetten. De gesneden aardappels moeten worden voorgebakken. Er kan ongeveer 50 kg worden voorgebakken in één uur. Tijdens het voorbakken ontstaat er veel stoom, zie afbeelding 1.10. De fiets heeft één frituurpan dus er wordt eerst voorgebakken en daarna wordt de temperatuur verhoogd en kan er worden afgebakken. De voorgebakken friet wordt in witte bakken bewaard tot het kan worden afgebakken. Op afbeelding 1.11 is de werkvolgorde op de Frietfiets te zien. Stap 1 is het snijden van de friet. De gesneden friet gaat in bakjes. De gesneden aardappelen worden voorgebakken in de frituur en lekken uit in de uitlekbak. De laatste stap, stap 5, is de friet bewaren in de witte bak.



Afbeelding 1.8: De Ford Transit 115T300.

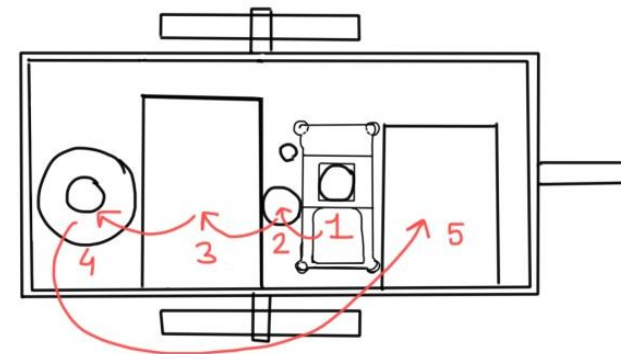


Afbeelding 1.9: De Frietfiets in de bus.



Afbeelding 1.10: De stoom tijdens het voorbakken.

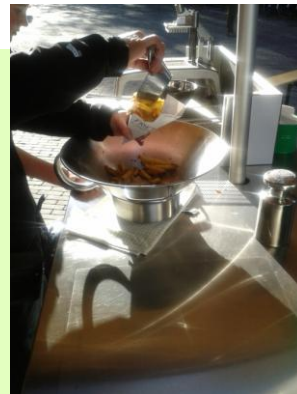
1. Friet snijden
2. In bakjes
3. Voorbakken
4. Uitlekken
5. In witte bak



Afbeelding 1.11: De werkvolgorde tijdens het voorbakken.



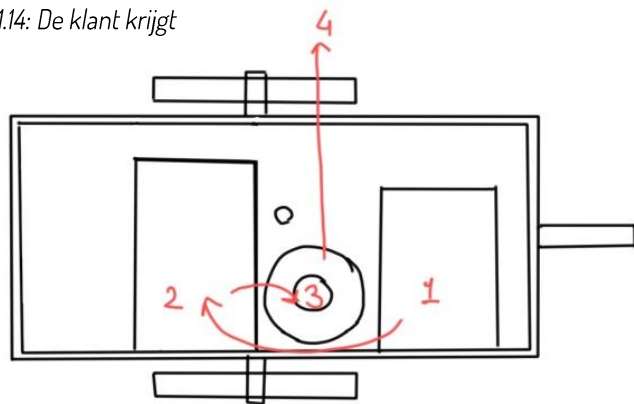
Afbeelding 1.12: De friet wordt afgebakken terwijl de klanten wachten.



Afbeelding 1.13: De friet wordt geserveerd.



Afbeelding 1.14: De klant krijgt zijn friet.



1. Witte bak
2. Afbakken
3. Uitlekken
4. Uitserveren

Afbeelding 1.15: De werkvolgorde tijdens het afbakken.

1.2.3 Verkoop

Voor het afbakken is de temperatuur verhoogd. Als er klanten zijn, kan er afgebakken worden. De klanten moeten een aantal minuten wachten op hun friet. Het is belangrijk dat de friet vlak voor het uitserveren wordt afgebakken. Over de afgebakken friet gaat zout en de friet wordt geserveerd met mayonaise. Op afbeelding 1.12, 1.13 en 1.14 zijn de stappen van het afbakken te zien. Op afbeelding 1.15 is de volledige werkvolgorde op de Frietfiets te zien. Er wordt gewerkt met een marktportemonnee. Bij grote boekingen kan het voorkomen dat mensen friet willen terwijl de voorgebakken friet al op is. Dan moet de temperatuur van de olie dus eerst omlaag en moeten er nieuwe aardappelen gesneden worden. Hierdoor moeten de mensen lang op hun friet wachten.

1.2.4 Opruimen

Als het bakken klaar is, dan wordt de olie nog heet afgetapt en in gamel RVS emmers gegoten, zie afbeelding 1.16. Dit zijn emmers die tegen hoge temperatuur bestand zijn. Dit is gevaarlijk werk, omdat de temperatuur van de olie ongeveer 180 graden is. Voor de veiligheid moet er 20 minuten gewacht worden en het aftappen duurt ongeveer 10 minuten. De bakken en de andere gebruikte spullen worden afgenomen met papier. De fiets en alle spullen worden weer in de bus geladen. Bij de stalling wordt de fiets goed schoongemaakt.



Afbeelding 1.16: de gamel emmer.

1.3 De benodigheden

Om te kunnen werken met de Frietfiets moet de frietbakker spullen meenemen. De kleine spullen worden vervoerd in een kleine witte bak met de afmetingen h x b x d: 25 x 50 x 39 cm. Deze bak bevat onder andere de puntzakken, houten vorken, servetten, visitekaarten en afvalzakken.

Afhankelijk van de grootte van de boeking wordt er bepaald hoeveel aardappelen er nodig zijn. Een kleine boeking is tot 100 porties, een gemiddelde boeking tot 200 porties en een grote boeking is meer dan 200 porties. De aardappelen worden per 20 kg vervoerd. De aardappelen zitten in blauwe kratten met de afmetingen: h x b x d: 24 x 60 x 40 cm, zie afbeelding 1.17.

De witte bakken waar de voorgebakken friet in gaat, hebben de afmetingen h x b x d: 40 x 13 x 60 cm en hebben een inhoud van 24 liter, zie afbeelding 1.18. Er gaan 3 witte bakken in de fiets en bij grotere boekingen worden er los nog een aantal witte bakken meegenomen.

In een blauw krat worden de spullen voor het frietbakken vervoerd. Dit zijn de uitlekbak, zoutstrooier, frietschep, 2 frietkommen voor het voorbakken en het schepnet voor frietresten.

De spullen die los mee gaan in de bus zijn de prullenbak, te zien in afbeelding 1.19, de frietsnijder van het merk Sammic, te zien in afbeelding 1.20, 2 Gamel emmers van 25 liter, de trap, het krijtbord, 32 liter olie, twee gasflessen, de parasol en de mayonaise.

De prullenbak wordt gebruikt om de brandblusser, het blusdeken, het verlengsnoer en het verloopsnoer te vervoeren.



Afbeelding 1.17: De blauwe kratten met aardappelen.



Afbeelding 1.18: De witte bak voor de voorgebakken friet.



Afbeelding 1.19: De prullenbak.



Afbeelding 1.20: De Sammic frietsnijder.

2. Problemen

Problemen

Zoals aangegeven in de opdrachtschrijving hebben de opdrachtgevers en de andere frietbakkers een aantal problemen met de fiets. Na het eerste gesprek heeft *dapp* een lijst opgesteld met de problemen, zie rechts deze pagina. De Frietfiets heeft een snoer voor de elektrische energie. Dit was een belangrijk probleem, want hierdoor kan de fiets niet overal staan. Om alle problemen goed in beeld te krijgen en om te controleren of het snoerprobleem inderdaad het belangrijkste probleem is, zijn er verschillende interviews uitgevoerd. Met de opdrachtgever, Siem, zijn veel gesprekken gevoerd. Met de franchisenemer, Mariëlle Kroondijk is gesproken en met drie van de frietbakkers van de Frietfiets: Joris, Florian en Pim.

2.1 Wat zijn de problemen?

De lijst van de opdrachtgevers was de basis voor de gesprekken met de frietbakkers en de franchisenemer Mariëlle. De interviews zijn begonnen met de vraag of ze zelf problemen hadden tijdens het werken met de Frietfiets. Hierna zijn de problemen van de opdrachtgevers gepresenteerd met behulp van kaarten aan de geïnterviewden. De kaarten zijn te zien in afbeelding 2.1. De eerste vraag was of ze deze problemen herkenden. Daarna werd gevraagd om de problemen in te delen van hoogste prioriteit naar laagste prioriteit. Dit is gedaan aan de hand van de kaarten. Op elke kaart staat één probleem en de kaarten werden in volgorde van prioriteit op tafel gelegd. Elke geïnterviewde heeft zijn prioriteit gegeven en de prioriteiten zijn samengenomen om de prioriteit van de problemen te bepalen.



Afbeelding 2.1: De kaarten met problemen.

De lijst van de opdrachtgevers

Opslag en meenemen:

- Er is niet genoeg opslag ruimte op de fiets voor de aardappels en de voorgebakken friet. Hierdoor staan de spullen achter de fiets, dit ziet er rommelig uit.
- Het meenemen van de parasol en spullen is niet handig en er kan niet met alle spullen mee gefietst worden.
- De witte bakken waar de voorgebakken friet in gaat, zijn onhandig schoon te maken.

Parasol:

- De parasol blijft niet stabiel staan als het hard waait.
- Het plaatsen van de parasol kost te veel kracht.

Frituren:

- De Frietfiets heeft één frituurpan. Het voorbakken gebeurt op een andere temperatuur als het afbakken, waardoor het voor grote boekingen onhandig is om één frituurpan te hebben.
- Te veel olie komt door de gasdeksel en de klotsdeksel. De gasdeksel is de deksel naast de frituur waaronder de gastankjes staan. De klotsdeksel is de deksel die bovenop de frituur moet.
- Condens ontstaat op het veiligheidsrekje tijdens het voorbakken. De condens kan in de frituurpan komen en voor gevaarlijke situaties zorgen.

Locatie:

- De fiets maakt gebruik van een snoer om de fiets van elektrische energie te voorzien. Dit is onhandig, want hierdoor kan de fiets niet overal staan.
- De frituurpan stoomt te veel, zodat de fiets niet binnen kan staan.

Overige kleine problemen:

- De fiets kan niet veilig op slot.
- De verlichting geeft onvoldoende licht.

2.1.1 Meeloopdag

Om een goed beeld te krijgen van de problemen is er een dag meegelopen. De meeloopdag was bij een bejaardenhuis. Elke drie maanden staat de Frietfiets bij de ingang om de oude mensen te voorzien van friet. Tijdens de meeloopdag is gelet op het gebruik van de fiets en hoe de problemen naar voren kwamen in het gebruik.

Wat ten eerste opviel was dat er niet gefietst wordt naar de locatie. De bus wordt gereden naar de plek waar de fiets komt te staan. De spullen die mee moeten worden uitgeladen en aan de hoeveelheid te zien, lijkt het inderdaad lastig om alles mee te nemen op de Frietfiets zelf.

De witte bakken zijn lastig schoon te maken, want er zitten randen aan de buitenkant die snel vuil worden, zie afbeelding 2.2. Op afbeelding 2.3 is het veiligheidsrek, de klotsdeksel en de gasdeksel te zien. De parasol is erg zwaar en het is erg lastig om die op de fiets te krijgen. De parasol wordt eerst uitgevouwen voordat die op de fiets geplaatst wordt. Op afbeelding 2.4 en 2.5 is te zien hoe de parasol op de fiets gezet wordt. Het verlengsnoer gaat door een raam naar binnen bij het bejaardentehuis en dat is niet handig.

Tijdens het voorbakken komt er erg veel stoom van de frituurpan. Een aantal mensen komt kijken of ze al friet kunnen krijgen. Condens ontstaat tijdens het voorbakken op het veiligheidsrek. De condens moet een paar keer weggeveegd worden zodat het niet lekt in de frituurpan.



Afbeelding 2.2: De randen aan de buitenkant van de witte bakken.



Afbeelding 2.3: Het veiligheidsrek, de frituurpan met de klotsdeksel en de gasdeksel.



Afbeelding 2.4 en 2.5: De parasol wordt op de fiets gezet.



Afbeelding 2.6: De onderkant van de fiets, de spanband en het uitstekende deel van de frituur.



Afbeelding 2.7: Mariëlle is aan het uitserveren. Achter de fiets staan de blauwe kratten met aardappelen en de andere losse spullen.

2.1.2 In gesprek met de frietbakkers

De meeste problemen die de opdrachtgevers aangaven, herkenden de frietbakkers wel. Dat de fiets niet binnen kan staan en dat er condens op het rek komt, werden niet door alle drie de frietbakkers als problemen ondervonden. Één van de frietbakkers zei dat het meenemen van alle spullen op de fiets niet gaat werken. Hij gaf zelfs aan dat de opdrachtgevers dat idee moeten laten zitten. Een andere frietbakker gaf aan dat je door elkaar werkt als je met zijn tweeën bent. De indeling van de fiets is van links naar rechts: frituur, werkblad om uit te serveren en voorgebakken friet. Dit is niet handig, want hierdoor werkt de gebruiker niet van links naar rechts. De manier waarop de fiets in de bus wordt getakeld, kan beter. Een spanband zit onder de fiets die wel werkt, maar niet ideaal is. In afbeelding 2.6 is de spanband te zien. Een haak aan de Frietfiets wordt als betere oplossing gegeven. Door de frietbakkers werden twee problemen genoemd die niet op de lijst van de opdrachtgevers staan. De klotsdeksel heeft tijdens het frituren geen goede plek op de fiets. De deksel kan niet gemakkelijk binnen handbereik liggen, terwijl dat voor de veiligheid wel belangrijk is. Ten tweede is er sprake van een variabele ondergrond. Bij elke opdracht kan de ondergrond weer anders zijn. Dit kan er voor zorgen dat de fiets niet goed staat.

Met een verbetering van de verlichting zal de fiets er beter uit zien en in het donker meer op zal vallen, dit kan zorgen voor omzetverbetering. Als er twee frituurpannen beschikbaar zijn, dan kan er tegelijkertijd worden voorgebakken en afgebakken. Vooral op grote evenementen zal dit handig zijn.

2.1.3 In gesprek met de franchisenemer

De franchisenemer noemde dezelfde problemen als de opdrachtgevers. De parasol was erg zwaar om in de fiets te zetten, maar bleef zonder gewicht aan de onderkant wel stabiel staan. De spanband onder de fiets vond ze niet mooi en de kratten en spullen die achter de fiets staan, geven een rommelig gezicht zoals te zien op afbeelding 2.7. Twee frituurpannen zou handiger zijn, maar werd niet als een groot probleem ondervonden. Als je met zijn tweeën werkt, werk je door elkaar heen wat niet handig is.

2.2 Prioriteit

Vanwege de hoeveelheid problemen en de beperkte duur van deze opdracht is het belangrijk om uit te zoeken welke problemen de hoogste prioriteit hebben.

De drie frietbakkers, de franchisenemer en de opdrachtgever hebben los van elkaar hun prioriteitverdeling gegeven. De problemen zijn ingedeeld van laagste prioriteit naar hoogste prioriteit en daarna verdeeld in 4 groepen: hoogste prioriteit ++, hoge prioriteit +, gemiddelde prioriteit - en lage prioriteit --. De drie prioriteitverdelingen van de frietbakkers zijn samengenomen tot één prioriteitverdeling, omdat ze anders los van elkaar een te grote invloed hebben. De verdeling van de frietbakkers is weer samengenomen met die van franchisenemer en de opdrachtgevers.

2.2.1 Frietbakkers

De frietbakkers vinden de problemen dat er onvoldoende opslagruimte is, dat de fiets één frituurpan heeft en dat er olie door de gasdeksel en de klotsdeksel komt de drie belangrijkste problemen. Het minst belangrijk vinden ze: de klotsdeksel heeft geen goede plek op de fiets, de fiets kan niet binnen staan en niet veilig op slot.

Opvallend was dat de verlichting wel duidelijk als een probleem werd erkend en als belangrijk werd gezien om te zorgen voor omzetvergroting, maar uiteindelijk geen hoge prioriteit kreeg.

2.2.2 Franchisenemer

De franchisenemer Mariëlle vindt de problemen die het gebruik gemakkelijker maken vooral belangrijk. De oplossingen voor de problemen kunnen iets zijn waar ze zelf iets aan heeft. Dit zijn de problemen: het plaatsen van de parasol kost te veel kracht, niet alle spullen kunnen meegenomen worden, er is niet genoeg opslagruimte, de witte bakken voor de voorgebakken friet zijn onhandig schoon te maken, de fiets heeft een snoer en de verlichting geeft onvoldoende licht.

Het probleem dat er maar één frituurpan is, vindt ze wel belangrijk, maar ze zal het toch met de fiets moeten doen die ze nu heeft. Ook al is het een probleem dat ze heeft, ze denkt niet dat het voor haar verbeterd zal worden.

2.2.3 Opdrachtgevers

De opdrachtgevers vinden de belangrijkste problemen: de witte bakken voor de voorgebakken friet zijn onhandig schoon te maken, er is niet genoeg opslagruimte, het plaatsen van de parasol kost te veel kracht, er ontstaat condens op het veiligheidsrek, niet alle spullen kunnen meegenomen worden en de verlichting geeft onvoldoende licht. Het minst belangrijk zijn: het restschepnet ligt los en de variabele ondergrond zorgt voor onstabieleit.

2.2.4 Conclusie

Nadat alle drie de prioriteitverdelingen zijn samengenomen zijn er vier problemen met de hoogste prioriteit: er is niet genoeg opslagruimte op de fiets, het plaatsen van de parasol kost te veel kracht, het meenemen van alle spullen is niet handig en de fiets heeft één frituurpan. In tabel 2.1 zijn de prioriteitverdelingen te zien. Tijdens de eerste gesprekken met de opdrachtgevers werd het probleem dat de fiets een snoer heeft als het belangrijkste gezien. Dit probleem werd tijdens het prioriteit geven toch niet zo hoog geplaatst.

Drie van de problemen met hoogste prioriteit kunnen worden samengevoegd tot één probleem: het ruimteprobleem. Dat zijn de problemen: er is niet genoeg opslagruimte op de fiets, het meenemen van alle spullen is niet handig en de fiets heeft één frituurpan. Alle drie deze problemen zijn ontstaan vanwege het tekort aan ruimte. Dit probleem zal het focuspunt van deze opdracht worden en worden behandeld in hoofdstuk 5. Het parasolprobleem zal worden behandeld in hoofdstuk "6.3 Parasol". Voor de andere problemen met hoge prioriteit zullen in hoofdstuk 6 kort oplossingen worden bedacht hoe ze opgelost kunnen worden.

	Totaal	Opdrachtgevers	Frietbakkers	Franchise
Niet genoeg opslagruimte op de fiets	++	++	++	++
Plaatsen parasol kost te veel kracht	++	++	+	++
Meenemen parasol en spullen	++	++	+	++
De fiets heeft één frituurpan	++	+	++	++
Witte bakken voor voorgebakken friet onhandig	+	++	+	+
Condens op het veiligheidsrek	+	++	+	-
Olie door gasdeksel en klotsdeksel	+	+	++	-
Verlichting is onvoldoende	+	+	-	+
Fiets heeft een snoer	+	+	-	+
Parasol niet stabiel genoeg	-	-	+	--
Fiets kan niet binnen staan	-	+	--	--
Restschepnet ligt los	-	--	+	--
Klotsdeksel heeft geen goede plek op de fiets	-	-	--	-
Fiets kan niet veilig op slot	--	-	--	--
Variabele ondergrond zorgt voor onstabieliteit	--	--	-	--

Tabel 2.1: de prioriteitverdelingen van de opdrachtgevers, frietbakkers en de franchiseondernemer.

- ++ hoogste prioriteit
- + hoge prioriteit
- gemiddelde prioriteit
- lage prioriteit

3. Markt- onderzoek

Marktonderzoek

Het ontwerp van de Frietfiets is heel strak en simpel. Er zijn veel mobiele catering bedrijven die eten en drinken verkopen. Het is interessant om te kijken wat er anders is aan het ontwerp van deze mobiele catering bedrijven. Om te beginnen worden er een paar opvallende fietsbedrijven besproken. Daarna mobiele catering bedrijven die friet verkopen in Nederland.

3.1 Verkoop uit bakfiets

De Kiosk bakfietsen uit Antwerpen, België vallen op door hun unieke ontwerp te zien in afbeelding 3.1 en 3.2. Deze bakfietsen zijn concepten van bakfietsen met een 3D printer. Deze concepten zijn prototypen en zijn nog niet werkend. Het ontwerp is opvallend en is niet een rechte bak. De bakfietsen van kiosk zijn geen catering bedrijven, maar zijn toch meegenomen in het marktonderzoek vanwege hun opvallende ontwerp.

De fietsen in afbeelding 3.3 en 3.4 zijn beide Nederlandse producten. De fiets in 3.3 lijkt het meeste op een standaard bakfiets waar een grill op is vast gemaakt. De bak is recht en er zijn weinig aanpassingen. De fiets in afbeelding 3.4 lijkt op een gewone grill die vast zit aan een fiets met twee wielen. Voor stabiliteit tijdens het bakken staat de grill op poten.



Afbeelding 3.1: Kiosk 1.0, Antwerpen



Afbeelding 3.2: Kiosk 2.0, Antwerpen



Afbeelding 3.3:



Afbeelding 3.4:



Afbeelding 3.5: Down Town Dogs.

Het opvallendst is toch wel La Cheminambule uit Parijs, Frankrijk: een stookkachel op een bakfiets met genoeg ruimte voor mensen om te zitten, zie afbeelding 3.6 en 3.7. Deze bakfiets is heel groot en heeft het fietsgedeelte voor de bak zitten in plaats van achter. De parasol valt over de bak heen tijdens het fietsen.



Afbeelding 3.6 en 3.7: La Cheminambule, Parijs.

De bakfietsen die besproken geven een beeld hoe gevarieerd de markt is. Verschillende groottes en ontwerpen. Er zijn geen bedrijven gevonden die commercieel friet verkopen vanuit een bakfiets.

3.2 Mobiele verkoop van friet

De besproken catering bedrijven zijn bedrijven die in Nederland friet verkopen vanuit een mobiel voertuig.

De wagens in afbeelding 3.8 en 3.9 zijn van hetzelfde bedrijf. De vintage frietwagen in afbeelding 3.8 en de moderne aanhanger in afbeelding 3.9. Door de verschillende frietwagens passen ze op veel verschillende locaties. Dit cateringbedrijf doet vooral grote boekingen.



Afbeelding 3.8 en 3.9: Frietwagens.

In afbeelding 3.10 is een bus van een ander bedrijf te zien. Opvallend aan de wagen zijn de grote letters op het dak. Daardoor vallen ze goed op. Dit cateringbedrijf doet ook vooral grote boekingen.

De wagen in afbeelding 3.11 heeft het meest unieke uiterlijk. Het is een enorme aardappel op wielen. Het is een aanhanger. De klanten moeten een trap op om te bestellen.

De aanhanger in afbeelding 3.12 verkoopt net als de Frietfiets biologische aardappelen. Deze aanhanger heeft een simpele uitstraling en er is plek om te zitten.



Afbeelding 3.10:



Afbeelding 3.11:



Afbeelding 3.12:

Conclusie:

Met het strakke ontwerp van de Frietfiets, met toch de gezelligheid van de parasol is het ontwerp van de Frietfiets een simpel, maar goed ontwerp. Dit rechte ontwerp zorgt voor genoeg werkruimte. Het verkopen vanaf een fiets zorgt ervoor dat de verkoper op dezelfde hoogte staat als de klant. Dit maakt de verkoop erg toegankelijk. Bij de andere mobiele frietverkopers staat de verkoper hoger in de kar. De andere frietverkopers werken uit een gemotoriseerd voertuig en zijn gemaakt voor grote opdrachten. De Frietfiets richt zich meer op kleinere opdrachten. Volgens de opdrachtgever doen twee van de besproken cateringbedrijven opdrachten vanaf €1000, terwijl de Frietfiets al vanaf €400 te boeken is.

De conclusie kan getrokken worden dat de Frietfiets niet in hetzelfde segment zit als de andere mobiele frietverkopers. Het unique selling point van de Frietfiets is dat het een fiets is. Het ontwerp is simpel en strak en dat past bij de Frietfiets.

4. Programma van Eisen

Programma van Eisen

Het is belangrijk dat de randvoorwaarden en de eisen die *dapp* stelt aan de oplossingen duidelijk zijn. Om te beginnen worden eerst de voorwaarden en veranderingen die zijn ontstaan uit gesprekken met de opdrachtgevers besproken en op de volgende pagina staat het Programma van Eisen.

De opdrachtgevers geven aan dat de afmetingen en de indeling van de bak vast staan. De voorkeur gaat uit naar een op zichzelf staand product die het ruimteprobleem gaat oplossen. Zelf denken ze aan een aanhanger voor achter de fiets. Hierdoor zou het mogelijk zijn om met de fiets te fietsen.

Het probleem dat er te veel olie door de gasdeksel komt is waarschijnlijk al opgelost. De fabrikant van de frituur heeft een dikkere rand gemaakt die moet voorkomen dat er te veel olie door heen komt. Of deze oplossing het probleem oplost, moet nog blijken uit het gebruik van de nieuwste versie. Uiteindelijk is het idee dat de fiets vervoerd kan worden met de olie nog in de frituur en dat de olie pas later wordt afgetapt. Hiervoor moet de fiets een klotsdeksel hebben dat goed afsluit en niet zomaar van de frituur af kan. Zelfs als de fiets zou omvallen, zou deze moeten blijven zitten.

De opdrachtgevers geven aan dat twee problemen die gemakkelijk op te lossen zijn en waar dus niet iets nieuws voor ontworpen hoeft te worden zijn de volgende problemen: de voorgebakken friet zit in onhandig schoon te maken bakken en de verlichting geeft niet voldoende licht.

Op de volgende pagina staat het Programma van Eisen. Met behulp van deze eisen wordt er naar de problemen gekeken.

4.1 Programma van Eisen

Fiets

- De Frietfiets maakt alleen gebruik van de kleur groen. Verder is alles zwart, wit of RVS.
- De afmetingen van de bak zijn: 186 cm lang en 86,5 cm breed.
- Klotsdeksel sluit goed af. Zelfs als de fiets omvalt, zou deze moeten blijven zitten en mag er geen olie doorheen lekken.
- Alle andere deksels, zoals de gasdeksel, sluiten goed af en blijven tijdens het fietsen op de fiets zitten.
- De bakken waar de voorgebakken friet in gaat, zijn stapelbaar en gemakkelijk schoon te maken.
 - o Wens: de bakken hebben de afmetingen: h x b x d: 12 x 40 x 60 cm.
- De verlichting geeft voldoende licht.
- De verlichting is geschikt voor buiten en kan gebruikt worden in de regen en met wind.

Werking

- De maximale bakcapaciteit is 240 porties frites per uur.
- De frituur werkt op gas en de gasvoorziening is in de fiets ingebouwd.
- Fiets is zelfvoorzienend, dus heeft geen snoer nodig tijdens het gebruik.
- Het plaatsen van de parasol gaat gemakkelijk en kan door één persoon gedaan worden.
- Parasol staat stabiel als het hard waait.
- Wens: de fiets heeft twee frituurpannen, een voorbak frituurpan en een afbakfrituurpan.
- Wens: van links naar rechts werken.
- Wens: de fiets kan veilig op slot.

Vervoer

- De fiets en alle benodigdheden moeten in verlengde en verhoogde Ford Transit 115T300 passen, de afmetingen van de laadruimte van de bus zijn: 3,25 m bij 1,74 m.
- Alle spullen die nodig zijn voor het frietbakken (voor 350 porties friet), moeten op de fiets mee naar locatie kunnen. De spullen zoals genoemd in hoofdstuk "1.3 Benodigdheden".
- De spullen mogen niet van de fiets vallen tijdens het fietsen.
- Tijdens het fietsen, moet het er strak uit zien.
- De fiets heeft elektrische aandrijving.

Bakken

- Tijdens het bakken, moet het er strak en opgeruimd uit zien.
- Er wordt gewerkt volgens de Europese norm HACCP en de hygiëncode voor de horeca van de Koninklijke Horeca Nederland.
- De risico's zijn geminimaliseerd:
 - o Er komt geen vocht in de frituurpan.
 - o Olie afvoer gaat gecontroleerd en veilig.

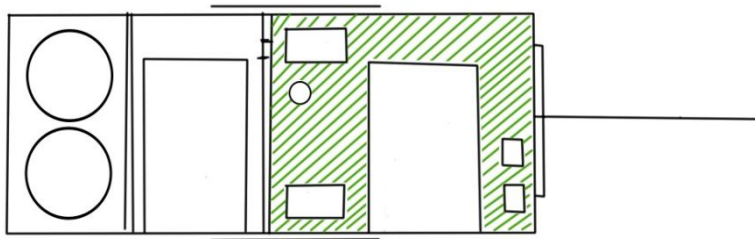
5. Ontwerpfase: het ruimte- probleem

Ontwerpfase: het ruimteprobleem

De drie problemen die samen het ruimteprobleem vormen hebben de hoogste prioriteit. Als dit probleem opgelost is dan is dat een grote verbetering voor de Frietfiets. Het ontwerp zal uitgewerkt worden tot het begin van de detailleringfase.

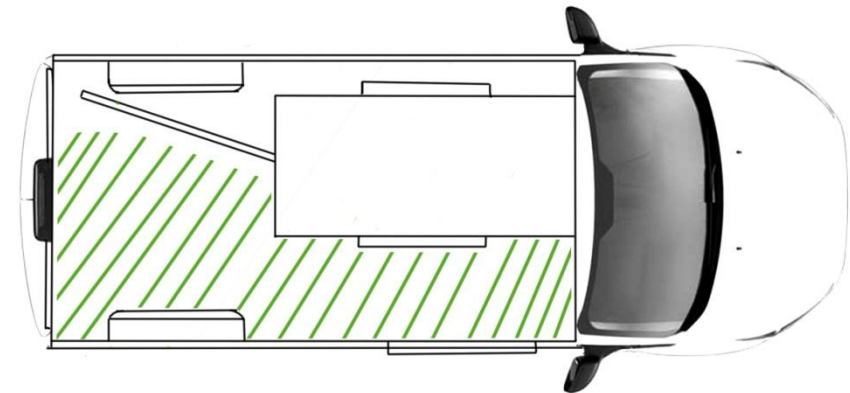
5.1 De huidige situatie

In de huidige situatie is er niet genoeg ruimte op de fiets om alle spullen mee te nemen. In de fiets is nog wel ongebruikte ruimte. In afbeelding 5.1 is het gedeelte waar nog ongebruikte ruimte is groen gestreept. Dit is niet veel ruimte en niet gemakkelijk te bereiken. Het is niet gewenst meer gaten in de bak te maken vanwege de stevigheid van de bak. De groen gestreepte ruimte wordt nu gebruikt voor de stroomvoorziening van de frituur. De werking hiervan wordt in hoofdstuk "6.6 Elektrische energie" verder uitgelegd.



Afbeelding 5.1: De ongebruikte ruimte in de Frietfiets: groen gestreept.

De bus wordt gebruikt om de fiets en alle benodigdheden naar de locatie te vervoeren. In de bus worden de spullen naast de fiets gezet en deze ruimte is beschikbaar voor het ontwerp. In afbeelding 5.2 is de vrije ruimte van de bus groen gestreept. Aan de zijkant van de bus is een deur en aan de achterkant zijn twee deuren.



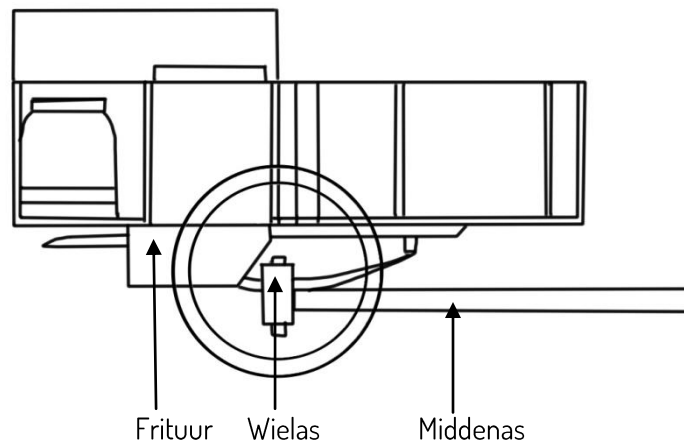
Afbeelding 5.2: De vrije ruimte in de bus: groen gestreept.

De meeste ruimte wordt ingenomen door de aardappelen. Naast de deur aan de zijkant worden de kratten aardappelen gezet en de rest van de spullen wordt er naast gezet. Een gedeelte van de spullen wordt vast gezet om schuiven tegen te gaan. In hoofdstuk "1.4 Benodigdheden" is besproken hoe de spullen worden vervoerd. Dapp heeft de frietbakker Florian ingehuurd om twee kratten te maken voor de losse spullen. Deze kratten kunnen wel op de aardappelkratten gestapeld worden, maar er kunnen geen aardappelkratten bovenop gestapeld worden. Het eerste krat heeft de afmetingen: hoogte x breedte x diepte: 31 x 60 x 40 cm. Het tweede krat heeft de afmetingen: hoogte x breedte x diepte: 24 x 60 x 40 cm. De blauwe kratten en de witte kratten hebben beide de afmetingen breedte x diepte: 60 x 40 cm.

5.2 Het probleem

Het ruimteprobleem bestaat uit drie problemen. Het eerste probleem is dat er niet genoeg opslag ruimte is voor de aardappels en de voorgebakken friet. Hierdoor staan tijdens het gebruik van de Fiets spullen achter de fiets. Het tweede probleem is dat het niet mogelijk is om met alle spullen te fietsen. De opdrachtgevers willen naar een boeking kunnen fietsen met genoeg spullen voor 300 porties. Voor 300 porties moeten er ongeveer 5 kratten aardappelen mee.

Het derde probleem is dat de Frietfiets één frituurpan heeft. Met twee frituurpannen is het mogelijk om tegelijkertijd voor te bakken en af te bakken. De opdrachtgevers willen twee frituurpannen van dezelfde kwaliteit. Op dit moment is in de fiets geen ruimte voor een tweede frituurpan. Een tweede frituur links naast de huidige frituur zorgt voor een te groot gewicht links van de wielas en dan zal de fiets omkiepen. De tweede frituur kan ook niet rechts van de wielas worden geplaatst, want de frituur steekt aan de onderkant uit en daar loopt de middenas van de wielen naar de fiets, zie afbeelding 5.3.



Afbeelding 5.3: De assen onder de fiets.

Programma van Eisen:

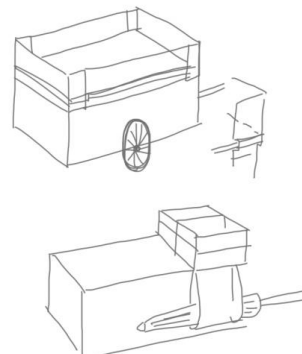
- De afmetingen van de bak zijn 186 cm lang en 86,5 cm breed.
- De fiets heeft twee frituurpannen, een voorbak frituurpan en een afbakfrituurpan.
- De fiets en alle benodigdheden moeten in verlengde en verhoogde Ford Transit 115T300 passen de afmetingen van de laadruimte van de bus zijn: 3,25 m bij 1,74 m.
- Alle spullen die nodig zijn voor het frietbakken (voor 300 frietjes), moeten op de fiets mee naar locatie kunnen. De spullen zoals genoemd in "1.4 Benodigdheden".
- De spullen mogen niet van de fiets vallen tijdens het fietsen.
- Tijdens het fietsen, moet het er strak uit zien.
- De fiets heeft elektrische aandrijving.
- Tijdens het bakken, moet het er strak en opgeruimd uit zien.

Hierboven is de lijst te zien met de eisen die van belang zijn voor het ruimteprobleem. De opdrachtgevers willen het liefst geen grote veranderingen aan de Frietfiets, zoals de afmetingen van de bak en de indeling.

In eerste instantie werd gedacht dat het opslag- en vervoerprobleem samen met het frituurprobleem op te lossen zou zijn. De problemen zijn gesplitst vanwege twee redenen. Ten eerste zou het niet in de bus passen. Belangrijker is de reden dat een tweede frituur niet altijd nodig is. Alleen voor grote evenementen zoals festivals. Als er een tweede frituur is dan zullen er meer aardappels en spullen mee moeten en dat wordt daar zal niet mee gefietst worden. Voor een groot evenement zullen twee bussen gebruikt worden.

5.3 Mogelijke oplossingen

Stel dat je alles zou stapelen op de Frietfiets dan zou dat er ongeveer uitzien als afbeelding 5.4.

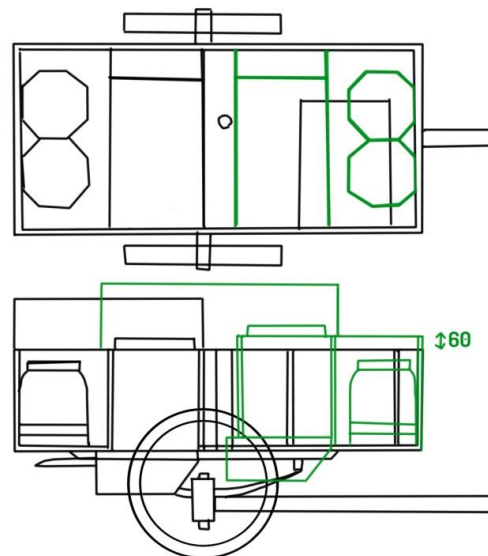


Afbeelding 5.4: Alle spullen op de Frietfiets. Afbeelding 5.5: Schetsen spullen op de Frietfiets.

De persoon die fietst, kan moeilijk over de spullen heen kijken en het ziet er niet mooi en strak uit. Het zal niet blijven liggen, dus er moet een systeem of rek zijn die alles op zijn plaats houdt. Het kan er mooier uit zien door een doek om de spullen te spannen of gebruik maken van een rek, zie afbeelding 5.5. Het is te zwaar om dat rek gevuld met de spullen zonder hulp op de fiets te krijgen.

De conclusie wordt getrokken dat het vervoeren van alle spullen op de Frietfiets niet mogelijk is. Het is dus niet haalbaar om een Frietfiets te maken waarmee alle spullen vervoerd worden. Er zal een op zichzelf staand product gemaakt worden die het ruimteprobleem oplost. Het is niet mogelijk om alle spullen op de fiets te hebben, maar het is wel mogelijk om twee frituurpannen in de fiets te hebben. In afbeelding 5.6 is de fiets te zien met twee frituurpannen.

De hoogte van het werkblad van de Frietfiets is 96 cm. Volgens de website ergonomiesite.be geldt norm te zien in tabel 5.1. Volgens het CBS is de gemiddelde lengte van een Nederlander in de leeftijdscategorie 20 – 30 jaar 175,8 cm. Een werkblad hoger dan 100 cm betekend dus dat de fiets minder geschikt is voor kleine mensen.



Afbeelding 5.6 Twee frituurpannen in de Frietfiets

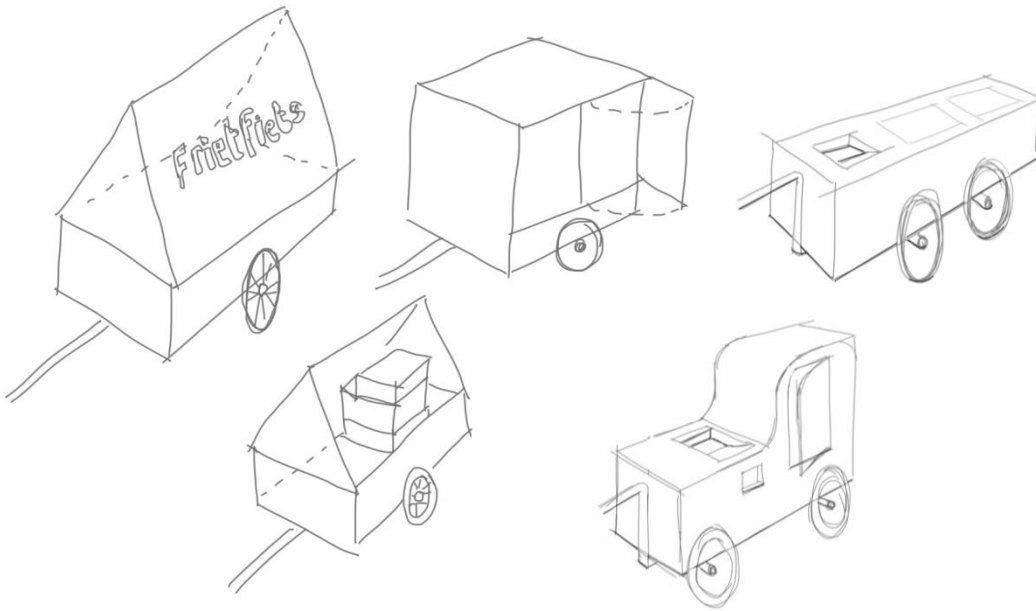
Lichaamslengte	Koken
< 1m55	90 cm
< 1m65	95 cm
< 1m75	100 cm
< 1m85	105 cm

Tabel 5.1: Norm hoogte werkblad
Bron:
http://www.ergonomiesite.be/interieur/hoogte_keuken.htm

Het werkblad moet 6 cm hoger zijn om er voor te zorgen dat er genoeg ruimte is tussen de frituur en de as. De 6 cm is afhankelijk van de vering van de fiets en van de onderkant van de frituur waar misschien nog iets aangepast aan kan worden. In de binnenkant van het uitstekende deel van de frituur zit nog wel lege ruimte, maar de frituurfabrikant zal moeten bepalen of het mogelijk is hier te schuiven. Er is lege ruimte in het uitstekende deel van de frituur. De gevolgen van twee frituurpannen in de fiets zijn:

- Voor de voorgebakken friet is geen ruimte meer op de fiets en op het werkblad is geen ruimte om de friet te snijden. De witte bakken kunnen wel op het deel gezet worden waar het gas onder zit, alleen is dat net niet breed genoeg.
- Voor de accu en de omvormer is niet genoeg ruimte in de fiets.
- Het zal erg heet worden in de fiets.
- Naast de Frietfiets kan een aanhanger of rek gebruikt worden voor extra werkruimte, maar dan is de fiets niet meer los daarvan te gebruiken.

Kortom, het is niet gewenst om twee dezelfde frituurpannen in de Frietfiets te hebben.

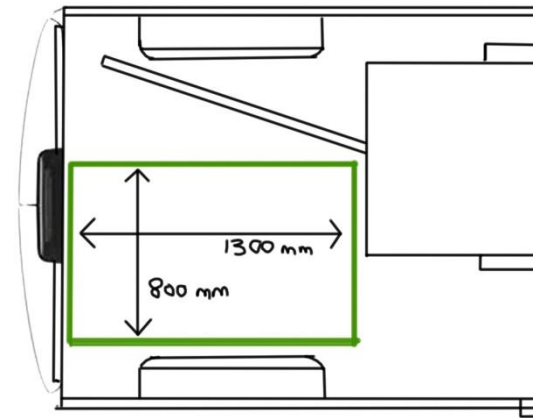


Afbeelding 5.7: Schetsen van aanhangers.

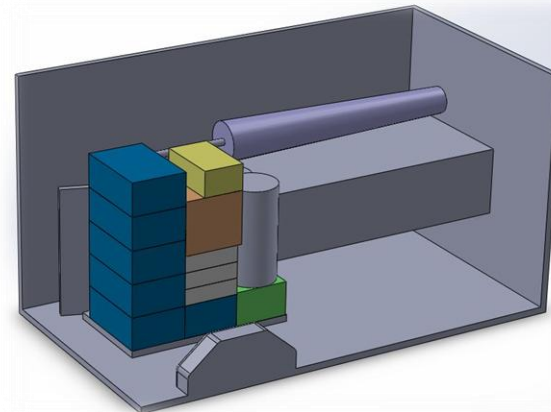
De oplossing die al vaker is genoemd, is een aanhanger achter de fiets. In afbeelding 5.7 zijn een aantal schetsen van aanhangers. De opdrachtgevers willen dat de aanhanger in de bus past. De twee geschetste aanhangers zijn te groot om in de bus te passen. In afbeelding 5.8 is te zien dat de beschikbare ruimte 800 x 1300 mm is.

In een SolidWorks model zijn alle spullen op de aanhanger gezet. Op afbeelding 5.9 is te zien hoe veel ruimte nodig is voor de spullen. De hoogte van 5 blauwe kratten is 120 cm. Met dezelfde wielen als de Frietfiets, maar zonder vering, zal de totale hoogte ongeveer 160 cm worden. Door efficiënter met de spullen om te gaan kan de aanhanger lager worden. Ten eerste kunnen 3 blauwe kratten aardappelen minder mee, deze aardappelen worden verdeeld over de 6 lege witte bakken. Ten tweede zijn de gamel emmers overbodig als de hete olie in de fiets kan blijven tijdens het vervoer. Ten derde kan in plaats van het krijtbord krijtverf gebruikt worden op het veiligheidsrek. Tot slot is het ruimtebesparend om een prullenbak te ontwerpen die niet rond is. Deze zou ook als trap kunnen dienen. Dan hoeft er geen losse trap mee.

In de fiets zitten twee gasflessen, maar het is belangrijk dat twee extra flessen meegenomen worden. Stel de flessen in de fiets zijn nog maar half vol, maar voor de boeking is meer gas nodig. Het is niet duurzaam om al bij de stalling de nieuwe gasflessen in de fiets te zetten, dus moet het mogelijk zijn om twee extra flessen mee te nemen.



Afbeelding 5.8: De beschikbare ruimte in de bus.



Afbeelding 5.9: Alle spullen op de aanhanger in de bus.

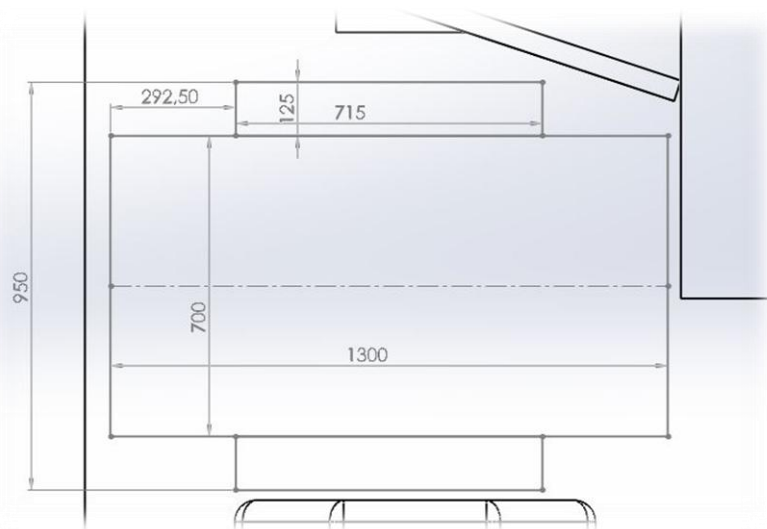
De aanhanger die het meeste in de buurt komt bij wat de aanhanger van de Frietfiets zal zijn, is de aanhanger zoals te zien in afbeelding 5.10 en 5.11. De afmetingen van de bak zijn 90 x 60 x 35 cm. Dit is kleiner dan de beschikbare ruimte in de bus en zal te klein zijn.



Afbeelding 5.10 en 5.11: De aanhanger.

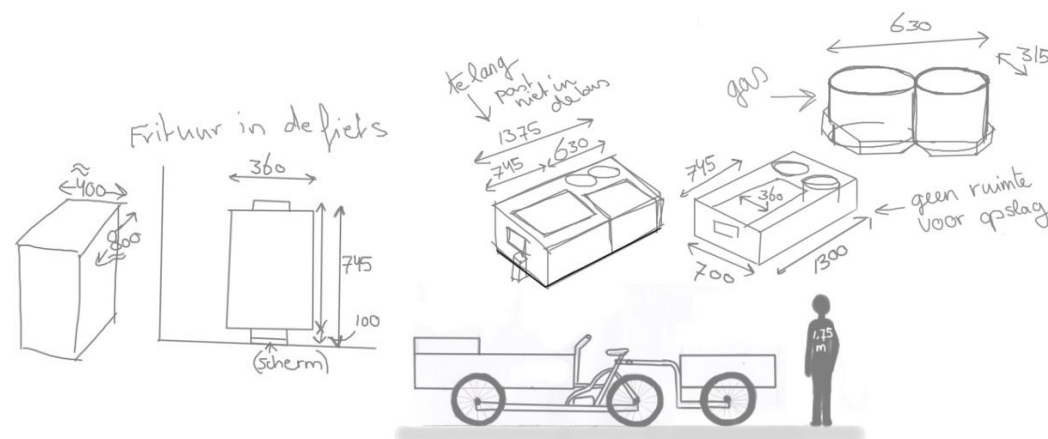
5.3.1 De frituuraanhanger

De frituuraanhanger is gemaakt voor het gebruik op festivals waar het handig is om een tweede frituur te hebben. Het vervoer van de aanhanger zal met de bus gaan. Met de aanhanger zal weinig gefietst worden, maar het moet wel mogelijk zijn. De aanhanger zal dezelfde wielen als de Frietfiets krijgen. Als de wielen dan aan de aanhanger zitten kan die maximaal 700 mm breed worden. Zoals te zien in afbeelding 5.12 is de breedte van de wielen 715 mm en ze steken 125 mm uit.



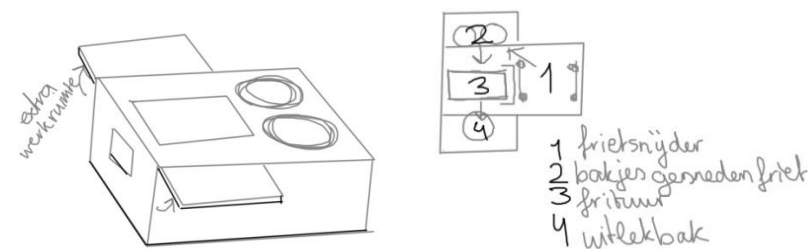
Afbeelding 5.12: De maximale afmetingen van de aanhanger in de bus.

De frituur steekt aan de onderkant ongeveer 20 cm uit. Eventueel kan er gekozen worden om een andere, kleinere frituur te kiezen die niet uitsteekt. Het mooiste is als de aanhanger dezelfde hoogte heeft als de fiets. De frituur moet hetzelfde zijn als de fiets om de kwaliteit van de friet hoog te houden. In afbeelding 5.13 is te zien dat de breedte van de frituur 360 mm is en de lengte 745 mm is. Twee gasflessen naast elkaar nemen 630 mm in. Vanwege de beperkte ruimte in de bus passen de gasflessen alleen dwars in de aanhanger. Voor opslag is geen ruimte op de aanhanger.



Afbeelding 5.13: Schetsen van de indeling en de afmetingen van de aanhanger.

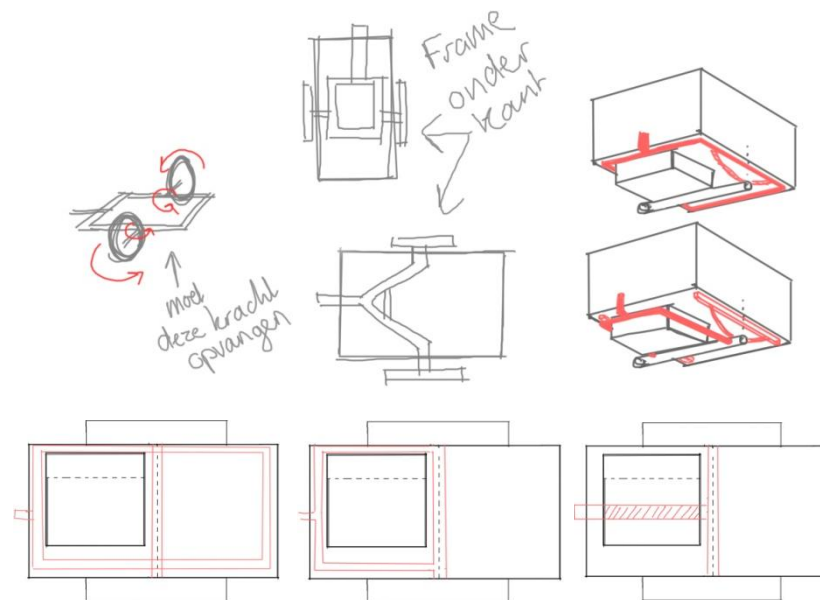
Op de aanhanger is niet veel werkruimte. De aanhanger zal voor het voorbakken gebruikt worden, nu is er alleen ruimte voor het friet snijden en het bakken in de frituur. Voor de bakjes waar de gesneden friet in gaat en de uitlekbak is geen ruimte op de aanhanger. Om meer werkruimte te creëren is er aan beide zijanten van de frituur een opklapbaar stuk werkblad, zie afbeelding 5.14



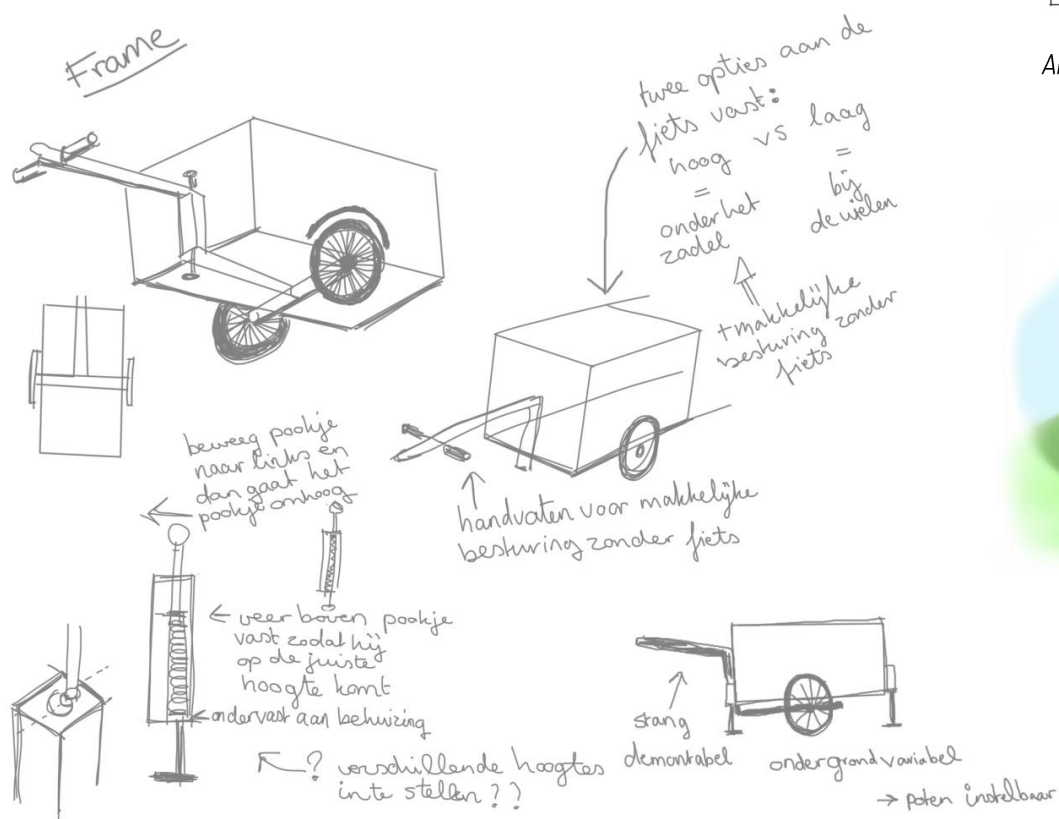
Afbeelding 5.14: De opklapbare stukken werkblad.

In afbeelding 5.15 zijn drie opties voor het frame te zien. De eerste optie is een vierkant frame aan de bak en de wielas met vering te verbinden aan dat vierkant. De tweede optie is een vierkant frame om het uitstekende deel van de frituur en de vering verbindt het frame met de bak. De derde oplossing is het recht te maken van het frame, maar dan moet de frituur ongeveer 6 cm hoger, zoals bepaald aan het begin van deze paragraaf.

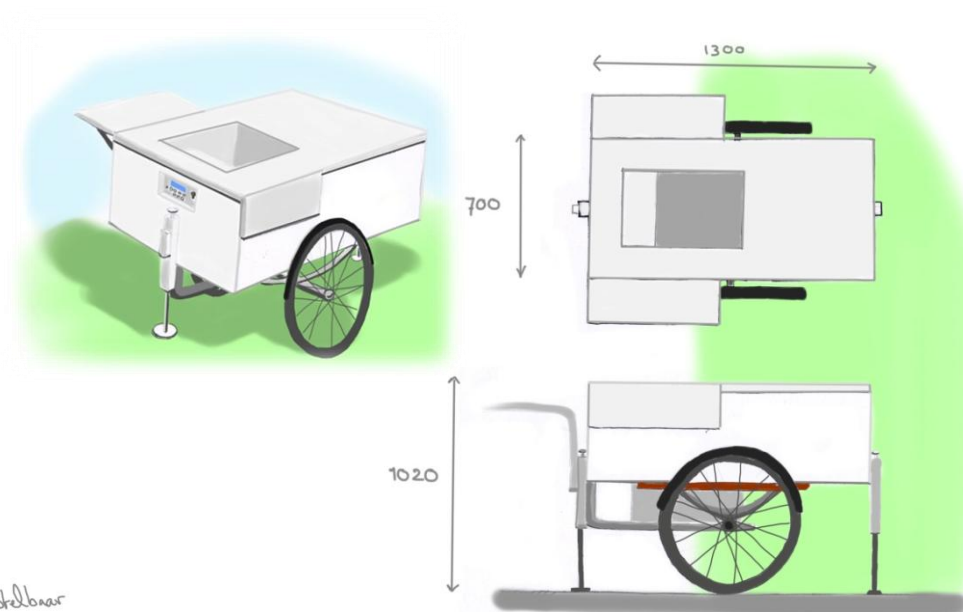
De aanhanger krijgt twee poten en een afneembare stang. Het is mogelijk de aanhanger zonder stang te maken, maar dan is het niet mogelijk om te fietsen met de aanhanger. De aanhanger zal minder goed bestuurbaar zijn zonder stang. De stang kan op twee manieren aan de fiets vastgemaakt worden: hoog onder het zadel of laag aan de wielas. Hoog heeft de voorkeur, want dat maakt de aanhanger beter bestuurbaar. In afbeelding 5.16 zijn schetsen van de stang en de poot te zien. De concepttekeningen zijn te zien in afbeelding 5.17.



Afbeelding 5.15: De drie opties voor het frame van de aanhanger.



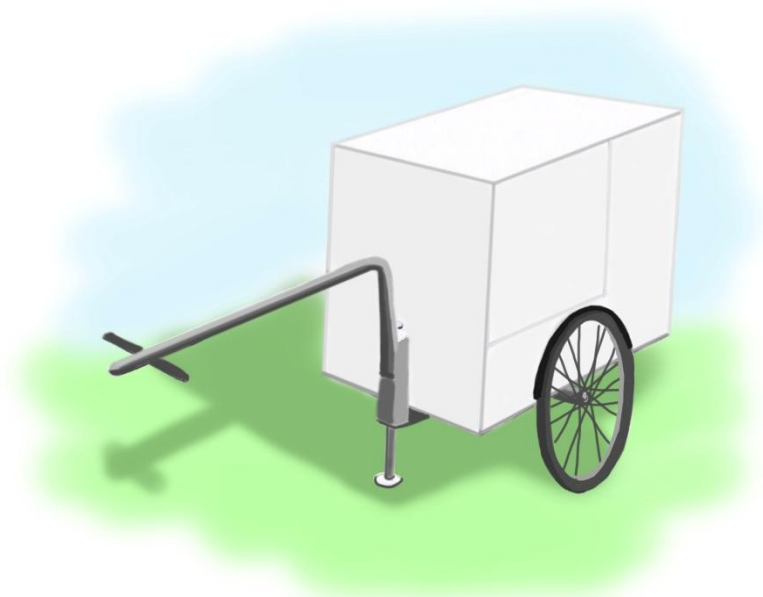
Afbeelding 5.16: Het frame, de pootjes en de stang.



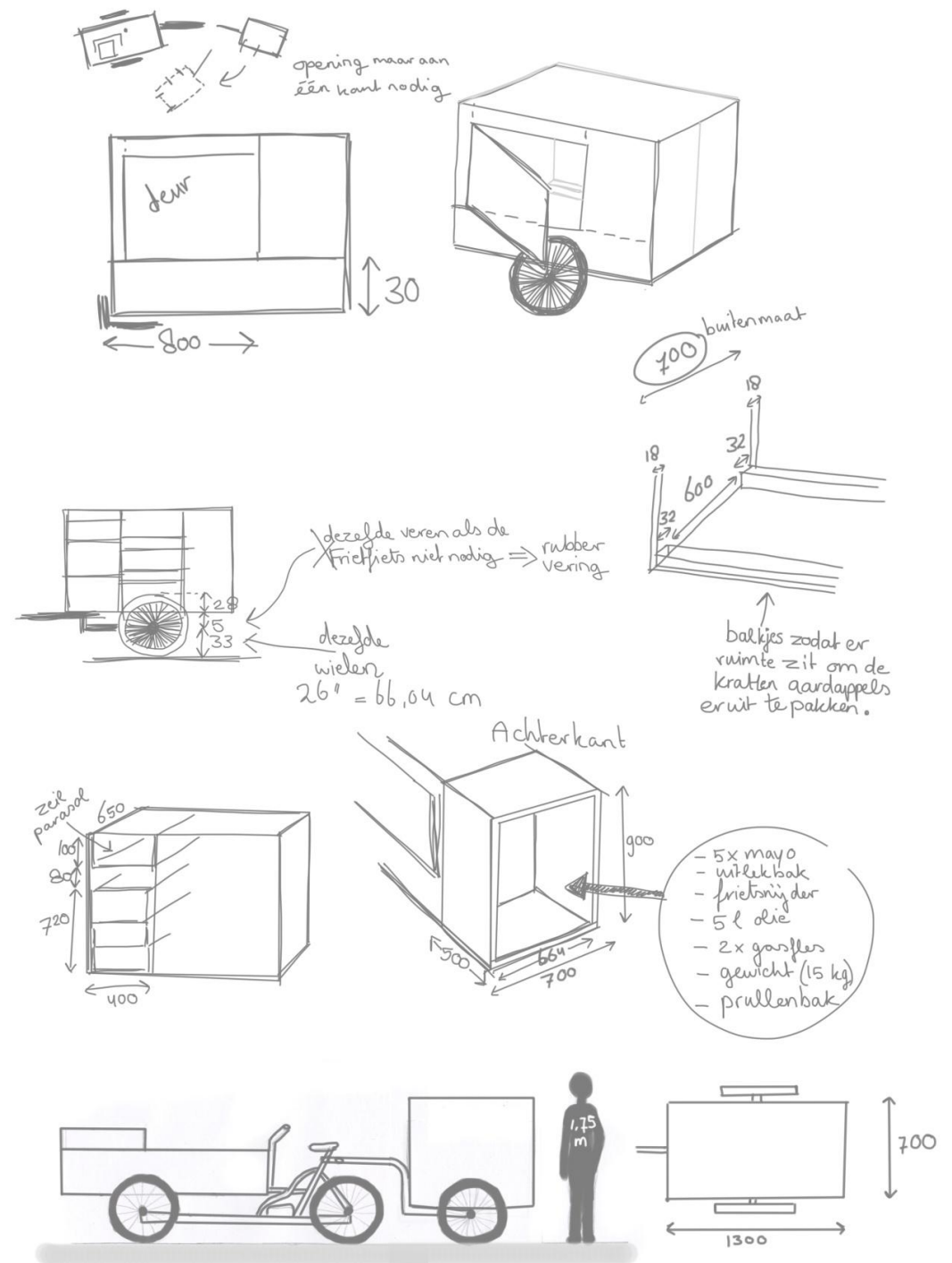
Afbeelding 5.17: Het concept frituuraanhanger.

5.3.1 De vervoeraanhangen

De vervoeraanhangen is gemaakt voor het gebruik in grote steden waar het moeilijk is overal te komen met de bus. Het frame van de vervoeraanhangen is recht en is op de onderkant van de bak bevestigd met een rubbervering. De vering zorgt wel voor demping, maar neemt niet zo veel ruimte in als de vering van de Fietfiets. In de bak passen twee kratten naast elkaar in en daarbovenop worden de andere kratten gestapeld. Langs deze kratten zijn aan beide kanten balken zodat de kratten er gemakkelijker uit te pakken zijn. In afbeelding 5.18 zijn deze punten te zien in de schetsen. Voorin is ruimte voor de kratten en aan de achterkant is er ruimte voor de losse spullen. Op deze manier blijft de aanhangen georganiseerd en zal het geen rotzooi worden. De aanhangen heeft een deur aan de zijkant en aan de achterkant. De bovenkant van de aanhangen is dicht zodat de spullen droog blijven. De concepttekening is te zien in afbeelding 5.19.



Afbeelding 5.19: Het concept vervoeraanhangen.



Afbeelding 5.18: De schetsen van de vervoeraanhangen.

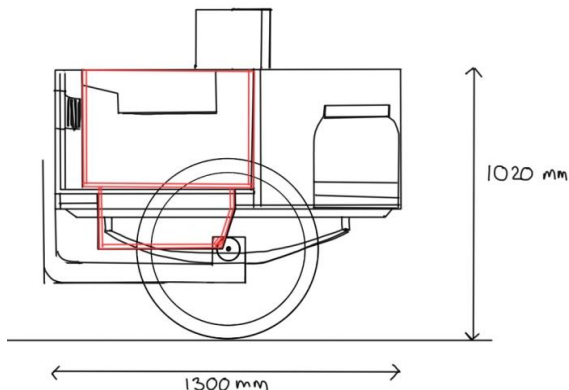
5.4 Conceptuitwerking

Het materiaal van beide aanhangers is gelijk aan het materiaal van de bak van de Frietfiets: 18 mm multiplex silverpaint.

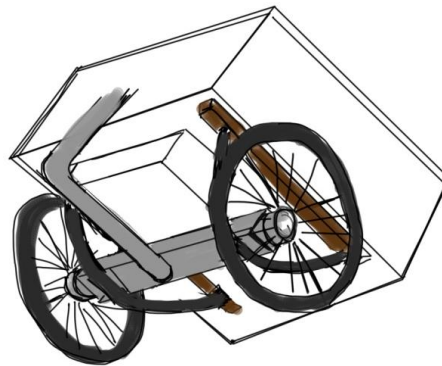
5.4.1 De frituuraanhanger

Hoogte werkblad:

In de Frietfiets is het een probleem de frituur aan de onderkant uitsteekt. Zoals eerder onderzocht, als het werkblad ongeveer 6 cm hoger is dan kan die boven de as geplaatst worden. In afbeelding 5.20 is een tekening van de frituuraanhanger te zien. Het verhoogde werkblad heeft als voordeel dat het een simpel frame is, dus de productie is goedkoper. Het simpele frame ziet er mooier uit. Een nadeel is dat de aanhanger niet meer even hoog is als de Frietfiets. Een werkblad met een hoogte van 102 cm is minder geschikt voor kleine mensen.



Afbeelding 5.20: De frituur in de aanhanger.



Afbeelding 5.21: Het frame.

Frame:

Het frame lijkt op die van de Frietfiets. De aanhanger heeft dezelfde wielen, vering en bevestigingsbalk, zoals te zien in afbeelding 5.21. Alleen de bevestiging tussen de wielas en de middenas is anders. De middenas van de aanhanger zit vast gelast aan de wielas. Bij de Frietfiets zit hier een draaipunt. De stang van de aanhanger hoeft niet te draaien.

Stang en poten:

De stang wordt onder het zadel bevestigd. Met een soortgelijk systeem als de fiets-aanhangerkoppeling voor heavy duty, zoals te zien in afbeelding 5.22. Dit is een sterke fietskoppeling, maar deze zal nog niet sterk genoeg zijn voor de aanhangers van de Frietfiets. Volgens de site kan de koppeling een belading van 60 kg en een kogeldruk tot 10 kg. aan. Koppelingen voor auto's kunnen meer gewicht trekken. Bijvoorbeeld de kogelkoppelingen zoals te zien in afbeelding 5.23. Deze kan een gewicht van 800 kg trekken en een kogeldruk van 75 kg verdragen.

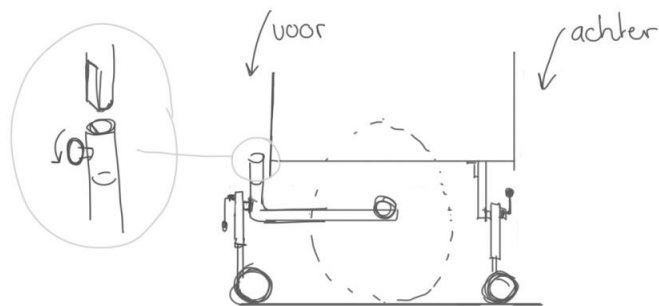
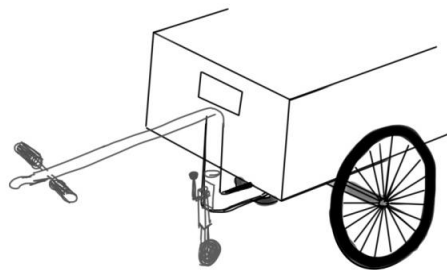


Afbeelding 5.22: de fiets-aanhangerkoppeling.



Afbeelding 5.23: de aanhanger onderdelen: kogel en kogelkoppeling

De stang van de aanhanger is afneembaar en kan vastgezet worden met een draaiknop die de stang klemt. De stang kan er op één manier in, vanwege een afgevlakte kant. Dit zorgt er voor dat de stang tijdens het gebruik niet kan draaien. De frituuraanhanger zal twee poten hebben voor stabiliteit. Het is belangrijk dat ze op hoogte instelbaar zijn, omdat de ondergrond vaak onregelmatig is.



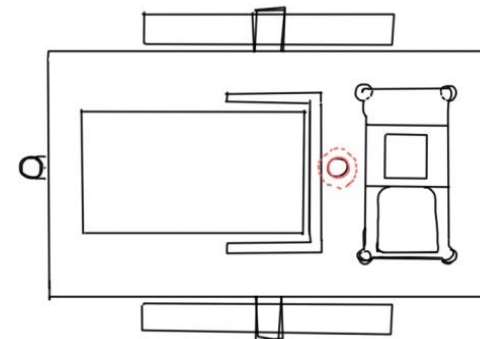
Afbeelding 5.24: bevestiging stang en poten aan aanhanger



Afbeelding 5.25: De steunvoet



Afbeelding 5.26: het steunwiel



Afbeelding 5.27: De locatie van de parasol op de aanhanger.

De voorste poot zit vast aan de stang en de achterste poot aan de bak, zie afbeelding 5.24. Aan beide poten zit een wiel zodat er met de poten gereden kan worden. Dit is om kantelen tegen te gaan als de fiets in de bus getakeld wordt. Op het internet is geen geschikte poot gevonden. De poten met wiel hebben vaak een horizontale zwenkarm, maar er is eigenlijk geen ruimte voor op de aanhanger. Er zal voor de aanhangers een poot gemaakt moeten worden met een wiel. Dat zal dus een combinatie zijn tussen de steunvoet in afbeelding 5.25 en de steunwiel in afbeelding 5.26.

Tijdens het gebruik van de frituur zit de voorste poot in de weg. Een oplossing zou kunnen zijn om de poot onder de aanhanger te bevestigen. Het nadeel daarvan is dat het verstellen van de poot lastig zal zijn. Als de bevestiging van de stang onder de bak zou zitten, dan zal de horizontale trekkracht volledig op de bevestiging komen. De bevestiging zou dan sterk genoeg moeten zijn en erg hard aangedraaid moeten worden. Er is dus voor gekozen om de stang wel iets uit te laten steken. Alleen moet die niet hoger uitsteken dan de bak. In de bus moet de aansluiting namelijk onder de Fietfiets vallen.

Stroom:

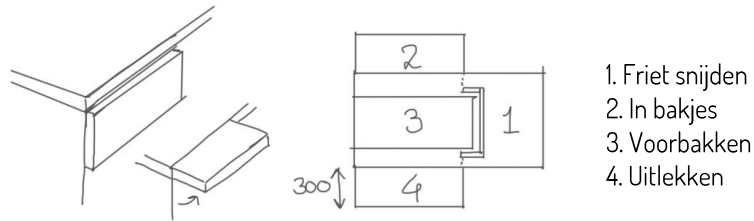
In de aanhanger is niet genoeg ruimte voor een eigen accu en omvormer. Daarom zal de aanhanger met een snoer aan de Fietfiets gemaakt moeten worden. De uitwerking van de accu zal uitgewerkt worden in hoofdstuk 6.6 "Elektrische energie".

Parasol:

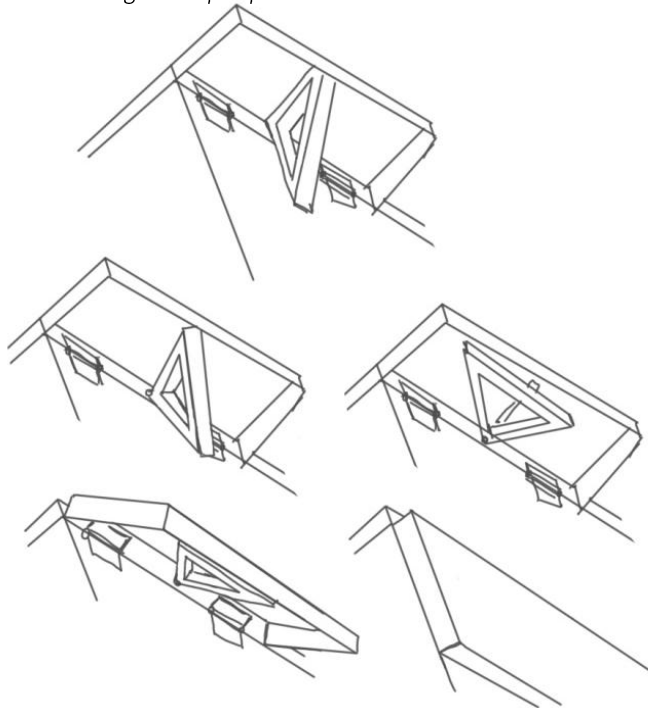
De aanhanger moet een eigen parasol, want hij past niet onder de parasol van de fiets. Op het werkblad is wel ruimte over voor de parasol, maar de frietstrijder moet hier gebruikt worden. In afbeelding 5.27 is te zien dat het naast elkaar past. In het werkblad zal een gat zijn waar de parasol in gezet kan worden, net zoals op de Fietfiets.

Extra werkruimte:

Om de meer werkruimte te creëren is er aan beide zijanten van de frituur een opklapbaar stuk werkblad, zie afbeelding 5.28. Deze is bedienbaar met de hand. In afbeelding 5.29 is de werking van de opklapbare werkbladen te zien. Aan de onderkant van het extra stuk werkblad zit een richel die in de poot valt, zodat de poot op zijn plek blijft zitten. De poot moet uit de richel gehaald worden, waarna de poot weggedraaid kan worden en dan kan het opklapbare stuk dichtgeklapt kan worden.



Afbeelding 5.28: opklapbare stukken werkblad

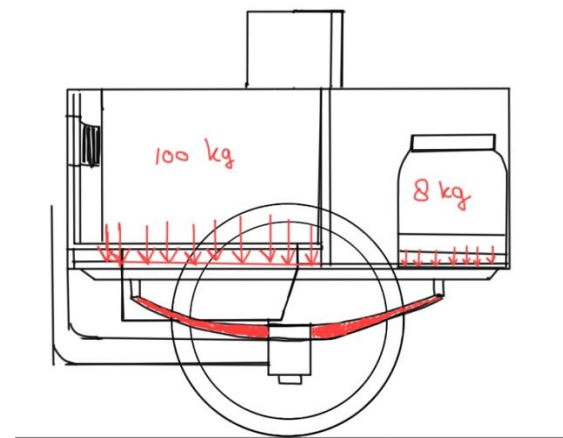


Afbeelding 5.29: werking opklapbare stukken werkblad

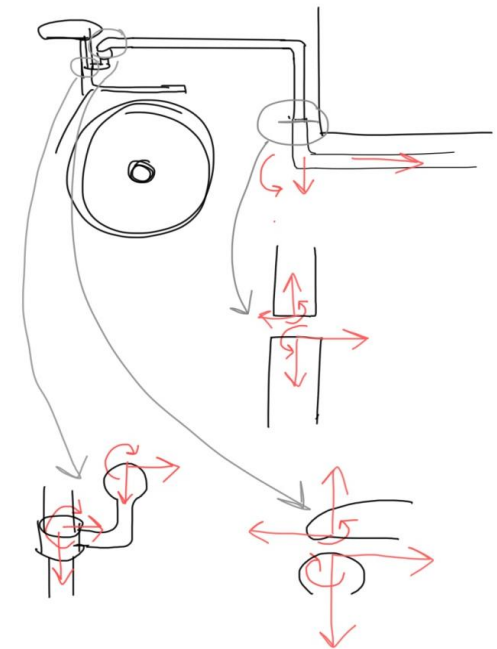
Gewichtsverdeling en krachten:

Een goede gewichtsverdeling is belangrijk, omdat de druk op de fiets en de poten niet te hoog kan zijn. De gasflessen die gebruikt worden, wegen ongeveer 9 kg als ze vol zijn en ongeveer 4 kg als ze leeg zijn. In de aanhanger zitten twee gasflessen, dus dat is dan 8 kg. Dit is amper een tegengewicht voor de frituur van 100 kg, zie afbeelding 5.30. De vering zal dit verschil grotendeels moeten opvangen, zodat de aanhanger niet snel kantelt zonder poten.

Het gewicht van de aanhanger en de gewichtsverdeling zullen in stilstand voor krachten zorgen op de wielen en de poten van de aanhanger. Tijdens het fietsen zorgen ze voor krachten op de wielen, de stang en de fiets. De grootte van de krachten, zoals getekend in afbeelding 5.31, is afhankelijk van een aantal factoren. Zoals de gewichtsverdeling van de aanhanger en de vering in de aanhanger. Als de fiets niet sterk genoeg blijkt te zijn, moet de constructie van de fiets verstevigd worden.



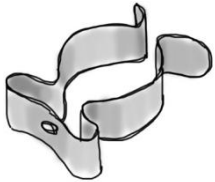
Afbeelding 5.30: gewichtsverdeling aanhanger



Afbeelding 5.31: krachten in de aanhanger

Gebruik:

De aanhanger wordt vervoerd naar de locatie in de bus. De stang is los te halen, zodat de aanhanger recht in de bus past. De stang is te bevestigen op het spatbord van de aanhanger. Dit is tijdens het gebruik handig, dan ligt de stang niet in de weg. De bevestiging kan met twee simpele klemmen, zoals in afbeelding 5.32.

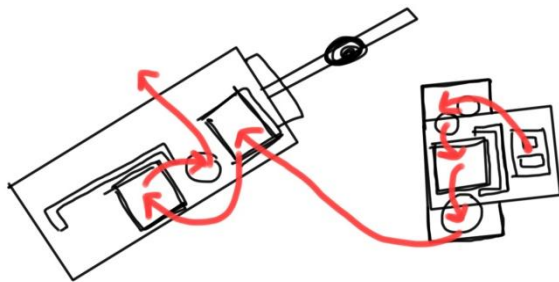


Afbeelding 5.32: Klem.



Afbeelding 5.33: De Karabijnhaak.

De aanhanger zal net zoals de Frietfiets met een lier uit de bus worden gelaten en in de bus getrokken worden. De lier wordt met een karabijnhaak aan een haak onder de fiets vast gezet. In afbeelding 5.33 is een karabijnhaak te zien. Voor de besturing van de aanhanger is de stang essentieel. Aan de stang van de aanhanger zitten handvaten die het gemakkelijk maken om de aanhanger te sturen naar de juiste plek. Bij het in en uit de bus halen van de aanhanger kunnen de poten met een wiel gebruikt worden om kantelen tegen te gaan. Voordat de aanhanger gebruikt kan worden, moet de stang weer ontkoppeld worden. Met een verlengsnoer wordt de aanhanger aangesloten op de Frietfiets. Tijdens het voorbakken worden de opklapbare stukken werkblad gebruikt. Er is op de aanhanger geen ruimte voor de witte bakken dus er moet met de uitlekbak naar de Frietfiets worden gelopen om de friet daar in de witte bak te doen, zie de volledige werkvolgorde op afbeelding 5.34.

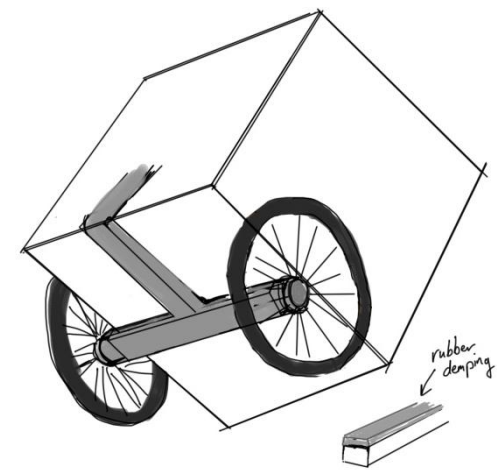


Afbeelding 5.34: Het gebruik van de frituuraanhanger.

5.4.2 De vervoeraanhanger

Frame:

In afbeelding 5.35 is het frame van de vervoeraanhanger te zien. Dit is een recht frame en de bak is bevestigd op het frame met een rubberen vering. Om in hoogte te besparen maakt deze aanhanger geen gebruik van de bladveren die de Frietfiets heeft.



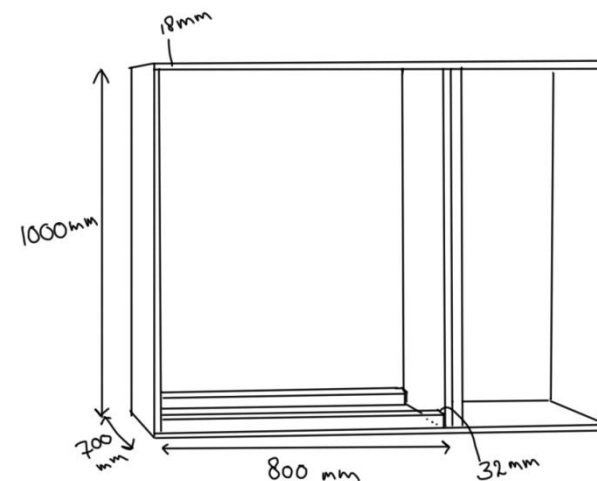
Afbeelding 5.35: frame onderkant.

Poten en stang:

De vervoeraanhanger zal dezelfde stang en poten hebben als de frituuraanhanger. Ze zullen op dezelfde manier bevestigd worden als de poten van de frituuraanhanger.

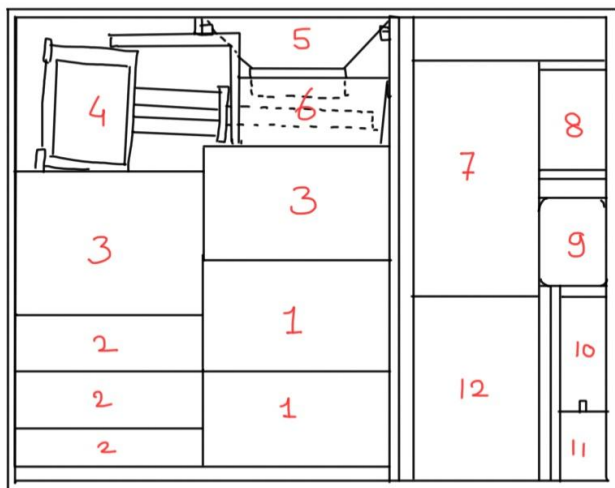
Indeling spullen:

Het is lastig om de aanhanger goed in te delen zodat hij altijd in evenwicht is. Er is beperkte ruimte dus het past niet op veel manieren in de aanhanger. De breedte en diepte van de aanhanger zijn bekend, alleen in de hoogte zit een speling. Als de aanhanger een hoogte heeft van 100 cm dan passen alle spullen er precies in. De afmetingen staan in afbeelding 5.36.



Afbeelding 5.36: afmetingen vervoeraanhanger.

Met behulp van SolidWorks is de indeling bepaald, zie afbeelding 5.37 en 5.38.



Afbeelding 5.37: De indeling van de vervoeraanhangen.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Blauw krat | Bovenop de kratten ligt de frietsnijder (4) en de |
| 2. Witte bak | manden van de frituur (6). Hier boven hangt de |
| 3. Nieuwe kratten | uitlekbak (5). Eenmaal aangekomen op de locatie |
| 4. Frietsnijder | zullen dit de spullen zijn die gelijk op de Fietfiets |
| 5. Uitlekbak | worden gezet. Eventuele benodigdheden kunnen |
| 6. Frietmandjes | uit de nieuwe kratten (3) gehaald worden. De |
| 7. Nieuwe prullenbak | prullenbak (7) wordt naast de fiets gezet. Dan kan |
| 8. Mayonaise | de mayonaise (8) uit de aanhangen gepakt worden |
| 9. Extra olie | en op de fiets gezet worden. Er zijn in totaal 4 |
| 10. Zeil parasol | bakken mayonaise. Het gewicht (11) kan uit de fiets |
| 11. Gewicht | gepakt worden en als het nodig is kan daarna het |
| 12. Gasflessen | zeil (10) uit de aanhangen gepakt worden. Één van |

de nieuwe kratten kan op de gasflessen (12) gezet worden zodat er aardappelen uit de aanhangen gepakt kunnen worden. Het beste is om eerst uit de witte bakken (2) te pakken, want daar moet voorgebakken friet in.



Afbeelding 5.38: De indeling van de vervoeraanhangen.



Afbeelding 5.39: James Wood XL inklapbare kruk van Puhlmann

De tweedeling in de aanhangen is gemaakt om ervoor te zorgen dat alle benodigdheden hun eigen plek hebben. Bovenop links zijn de spullen die direct nodig zijn en op de fiets gezet kunnen worden. Daaronder is er plek voor alle kratten. Tijdens het voorbakken zijn de aardappelen goed bereikbaar. Rechts is de prullenbak die gelijk uit de aanhangen gehaald wordt en verder staan daar de spullen die minder vaak gebruikt worden.

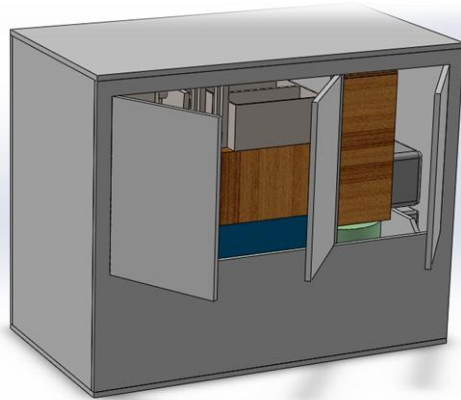
Prullenbak:

De inhoud van de huidige prullenbak is 60 liter. Het idee van de nieuwe prullenbak was dat hij ook als trap gebruikt kan worden. De afmetingen van de prullenbak worden: h x b x d: 50 x 30 x 30 cm. Dit is 45 liter. Het is minder dan de huidige prullenbak, maar dit is om ruimte te besparen.

De trap word nu vooral gebruikt om de parasol in de fiets te krijgen. Stel dathet heel gemakkelijk is om de parasol op de fiets te krijgen, dan is de trap niet meer nodig. Er is nog wel ruimte naast de prullenbak. De 5L oliefles kan in de prullenbak mee vervoerd worden. De inklapbare kruk James Wood XL van Puhlmann is gemaakt van beukenhout en is 41 cm hoog, zie afbeelding 5.39. Ingeklapt past hij naast de prullenbak.

Deuren:

Vanwege de wielen en de spatborden is er maar een beperkte ruimte voor de deuren. Het idee was eerst om aan de zijkant en de achterkant een deur te maken, maar dat is niet handig. Bij het kantelen van de aanhanger als die de bus in gaat, komt er druk op de achterkant. Stel daar is een deur, en die is niet goed dicht gedaan, dan kunnen de spullen uit de fiets vallen. In afbeelding 5.40 is te zien waar de deuren komen.

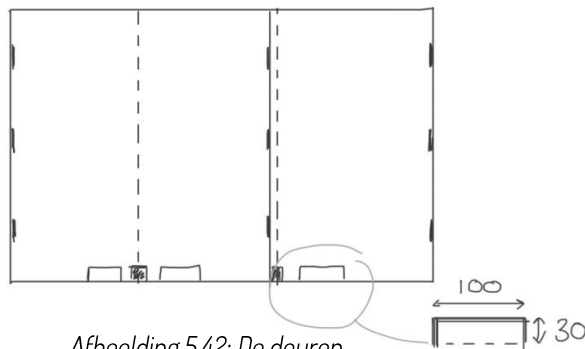


Afbeelding 5.40: De deuren van de aanhanger.

De deur zit vast met eenvoudige scharnieren en zit dicht met een magneetsluiting. Bijvoorbeeld de magneetsnapper in afbeelding 5.41. Op afbeelding 5.42 is te zien waar de scharnieren, en magneetsluitingen zitten. Om de deuren open te maken zijn er handvaten met een breedte van 10 cm en een hoogte van 30 cm.



Afbeelding 5.41: magneetsnapper.



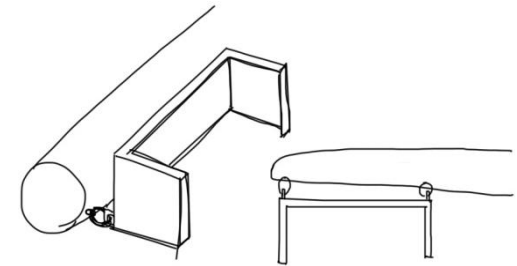
Afbeelding 5.42: De deuren.

Gewichtsverdeling en krachten:

De belangrijkste moeilijkheid bij de vervoeraanhangert is het verschil in gewicht als de aardappels gebruikt zijn om friet te maken en dat gewicht dus mist in de aanhanger. De aanhanger heeft geen vering, dus deze zal het verschil in gewicht niet opvangen. De steunwielen zullen een gedeelte van het gewicht opvangen.

Parasol op Fietfiets:

Aan het veiligheidsrek kunnen twee haakjes, bijvoorbeeld karabijnhaken gemaakt worden waar de parasolhoes aanvast geklikt kan worden, zie afbeelding 5.43. Voor zekerheid kan er op het punt bij het handvat van de fiets de parasol met een touw nog extra vastgezet worden.



Afbeelding 5.43: Parasol aan veiligheidsrek.

Gebruik:

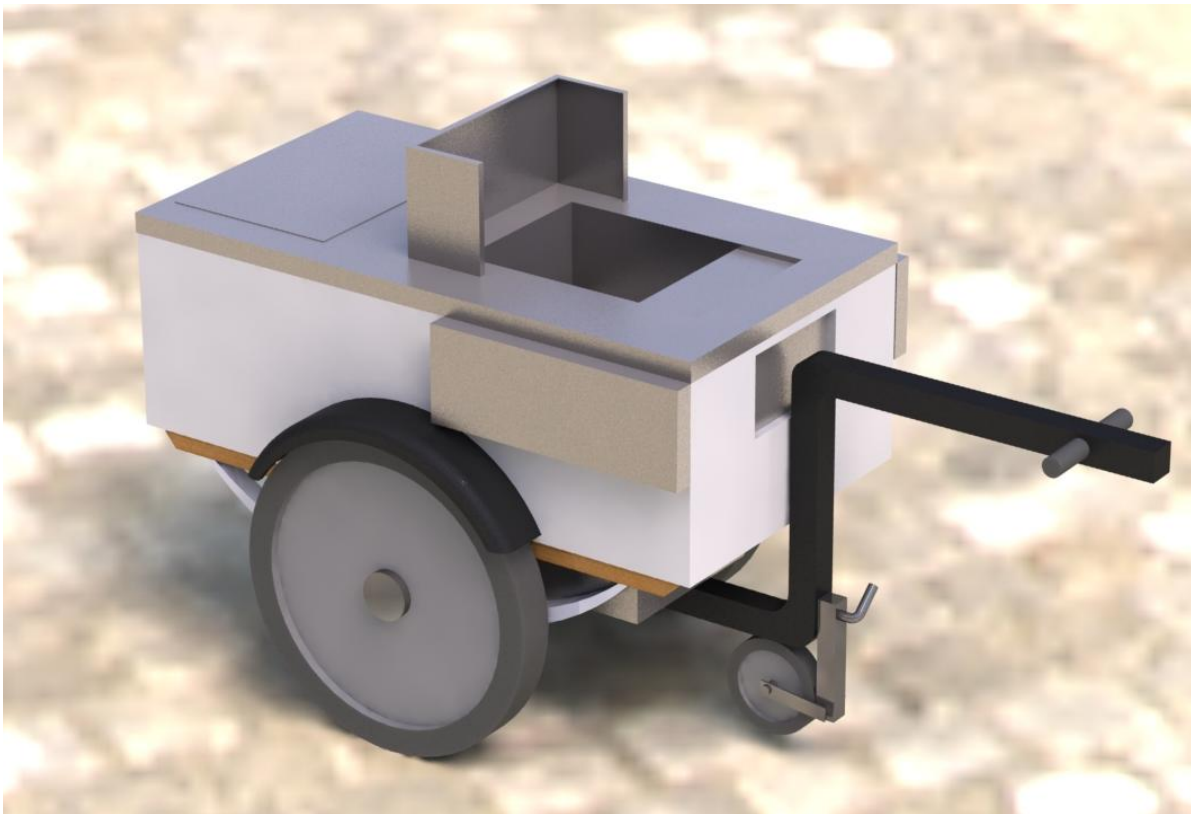
De stang en het in en uit de bus krijgen van de vervoeraanhangert zal op dezelfde manier gaan als bij de frituur aanhangert. De steunwielen zullen gebruikt worden tijdens het in de bus zetten van de aanhangert. Tijdens het gebruik is het handig om de aanhangert achter de fiets te zetten, want dan kan je gemakkelijk spullen uit de bus pakken als dat nodig is.

5.5 Eindontwerp

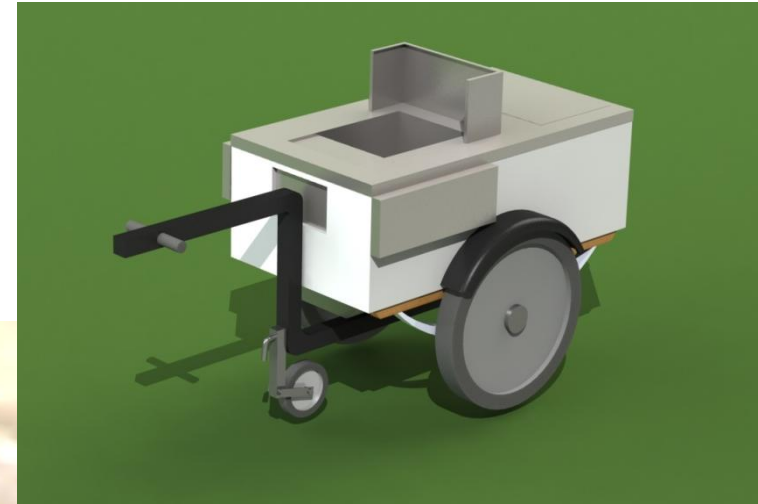
De conceptuitwerkingen zijn uitgewerkt in twee SolidWorks modellen.

5.5.1 De frituuraanhanger

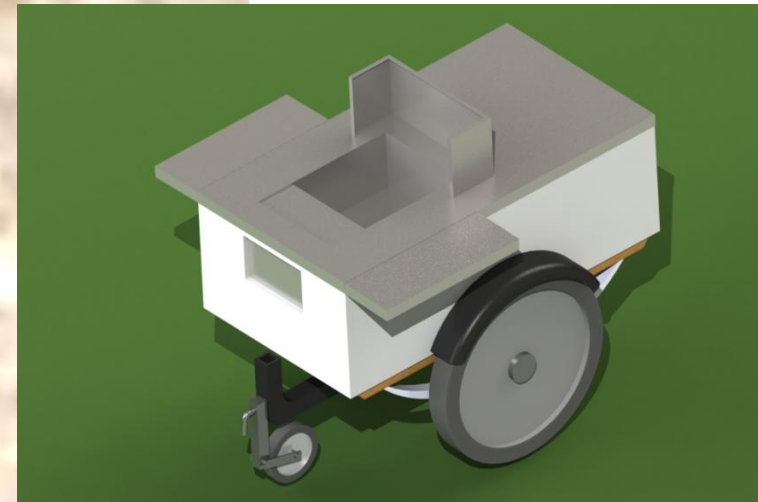
In afbeelding 5.44 is de frituuraanhanger te zien. De frituuraanhanger zoals op afbeelding 5.45 is hoe de aanhanger eruitziet voor vervoer. De zijanten zijn naar beneden geklapt en de stang is bevestigd aan het frame. In afbeelding 5.46 is de aanhanger in gebruik te zien. De zijanten zijn opgeklapt en de stang is weg.



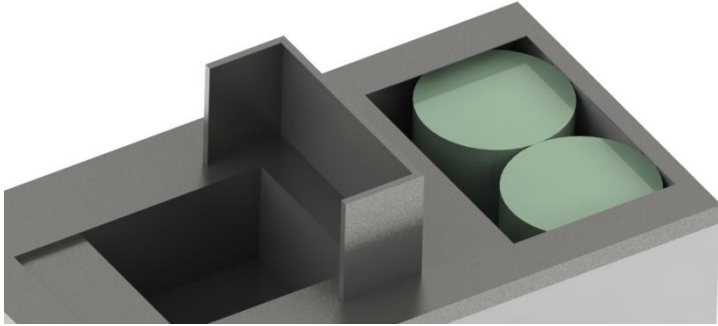
Afbeelding 5.44: De frituuraanhanger.



Afbeelding 5.45: De frituuraanhanger tijdens vervoer.



Afbeelding 5.46: De frituuraanhanger tijdens gebruik.



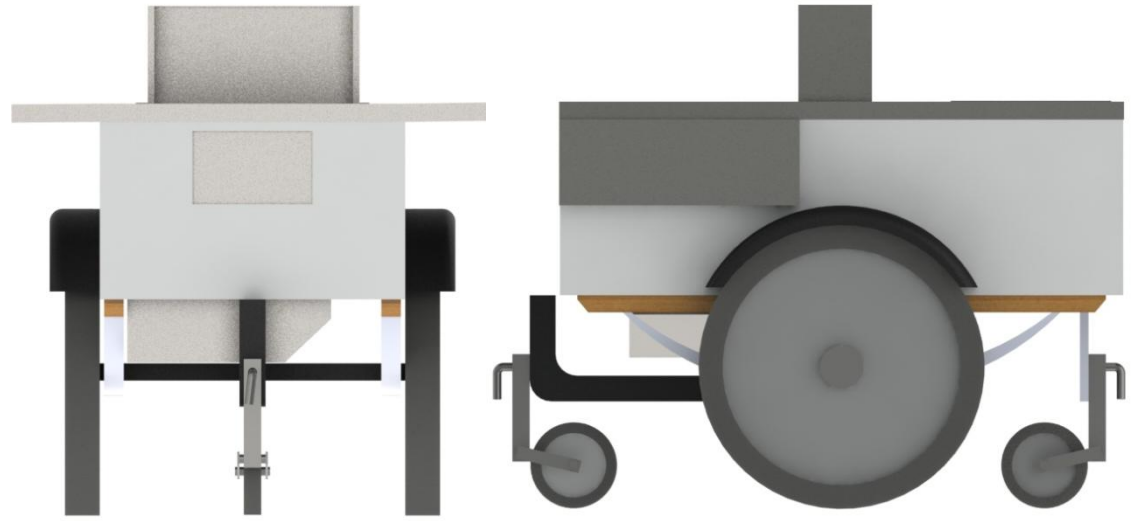
Afbeelding 5.47: De gasflessen in de aanhanger.

In afbeelding 5.47 zijn de gasflessen te zien. Deze zitten onder de gasdeksel. In afbeelding 5.48 is het pootje opgedraaid. Door aan de slinger te draaien, kan de hoogte van het wiel ingesteld worden. Afbeelding 5.49 en 5.50 zijn de zijaanzichten van de aanhanger. Hier is te zien hoeveel het frame en het wiel uitsteken aan de voorkant.

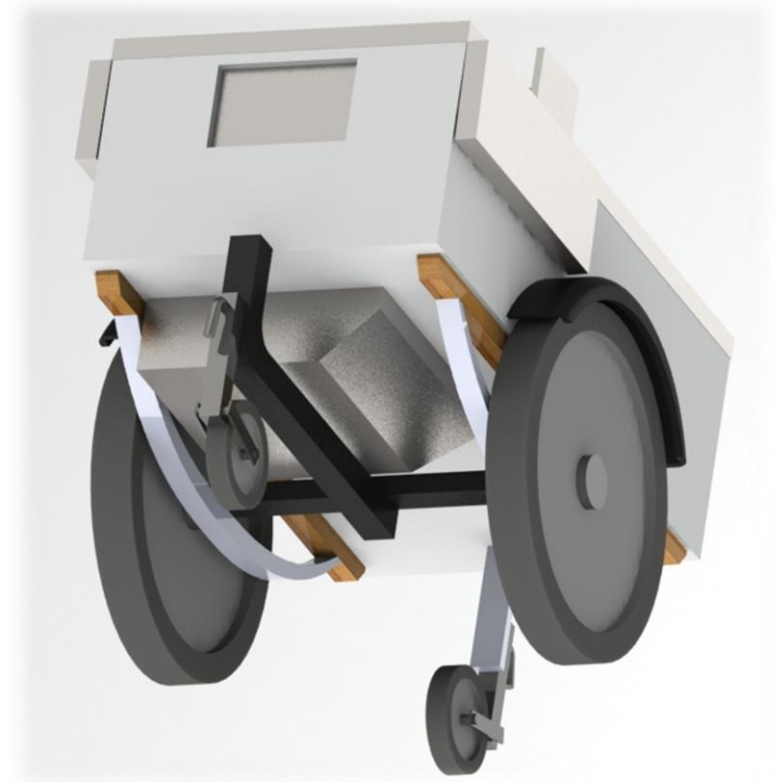


Afbeelding 5.48: Het pootje van de aanhanger.

Het frame is goed te zien in afbeelding 5.51. Het frame komt niet tegen het uitstekende deel en hier is genoeg ruimte. De middenas zit aan de onderkant van de wielas bevestigd. De vering en de houten balken aan de onderkant zijn dezelfde als bij de Frietfiets.



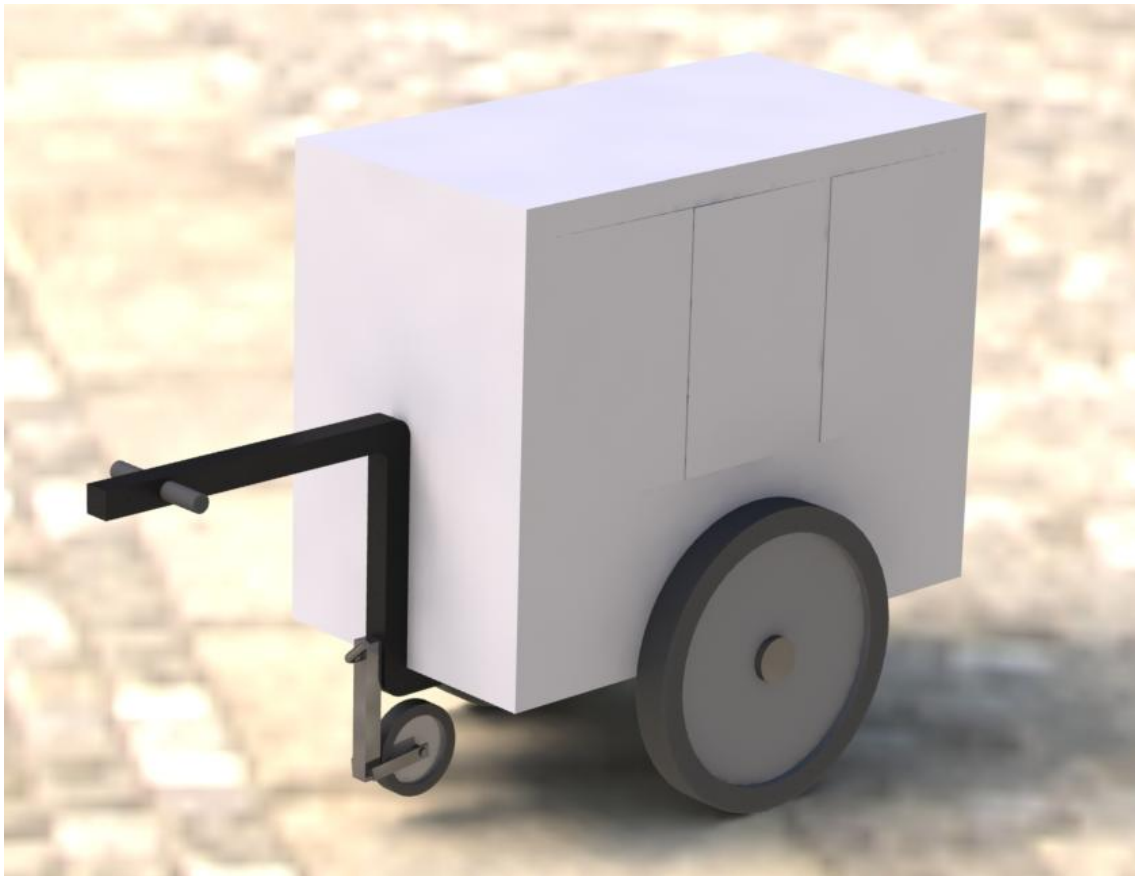
Afbeelding 5.49 en 5.50: De zijaanzichten van de aanhanger.



Afbeelding 5.51: De onderkant van de aanhanger.

5.5.2 De vervoeraanhanger

In afbeelding 5.52 is de vervoeraanhanger te zien. De binnenkant van de vervoeraanhanger is te zien op afbeelding 5.53 en 5.54. De indeling van de spullen is zichtbaar.



Afbeelding 5.52: De vervoeraanhanger.



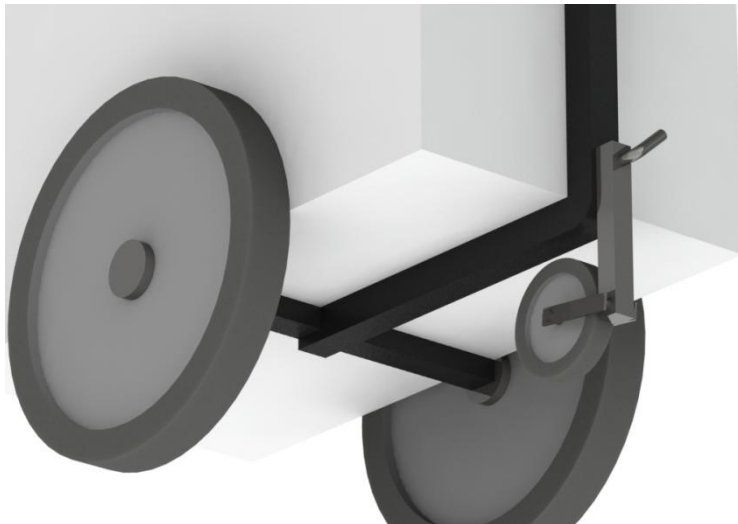
Afbeelding 5.53: De deuren van de vervoeraanhanger.



Afbeelding 5.54: De binnenkant van de vervoeraanhanger.

In afbeelding 5.55 zitten alle spullen nog in de aanhanger en in afbeelding 5.56 zijn de eerste spullen eruit. Als eerste worden de frituurmanden, de frietsnijder, de uitlekbak en de prullenbak uit de aanhanger gehaald. Daarna worden de kratten eruit gehaald en daarna zijn de kratten met aardappelen beschikbaar. In afbeelding 5.57 is de bereikbaarheid van de aardappelen te zien.

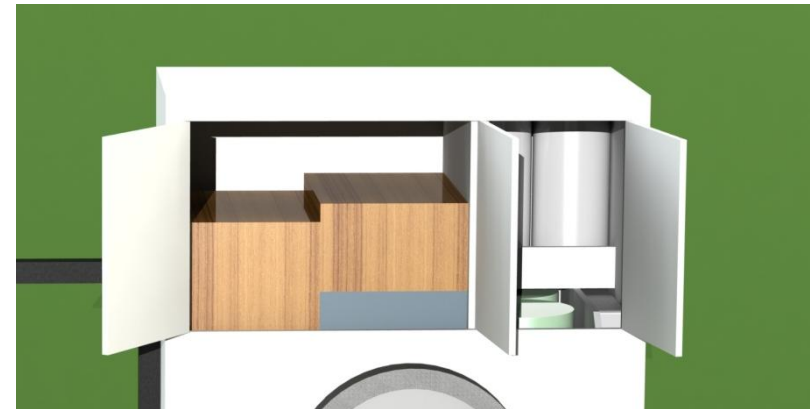
Het frame is goed zichtbaar op afbeelding 5.58. Het frame van de vervoeraanhangen is wel anders dan het frame van de frituuraanhanger. De middenas gaat van de as tussen de wielen naar de stang om de aanhanger te besturen. De bak moet rusten op het frame, dus zijn de middenas en de wielas op gelijke hoogte.



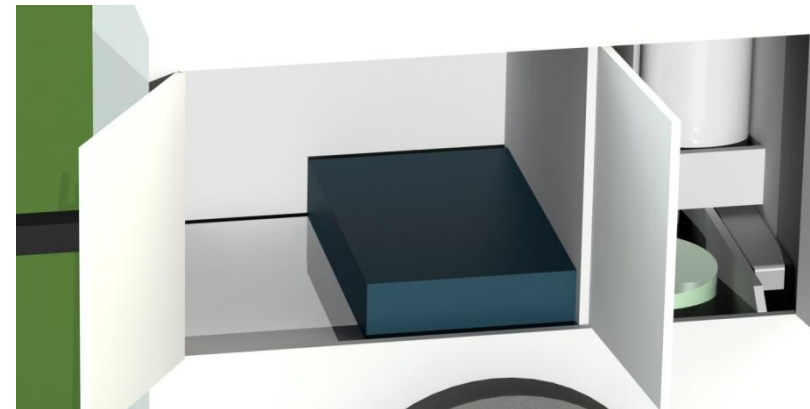
Afbeelding 5.58: Het frame van de vervoeraanhangen.



Afbeelding 5.55: Alle spullen in de vervoeraanhangen.



Afbeelding 5.56: De eerste spullen uit de vervoeraanhangen.



Afbeelding 5.57: De witte en blauwe kratten in de aanhangen.

6. Ontwerpfase: de andere problemen

Ontwerpfase: de andere problemen

Naast het ruimte probleem waren er nog meer problemen met de Frietfiets. De andere problemen zijn kort uitgewerkt. Eerst wordt de huidige situatie omschreven, daarna het probleem en de eisen en randvoorwaarden die van belang zijn en tot slot wordt er gekeken naar mogelijke oplossingen. Deze zullen op ideefase niveau zijn en er wordt een aanbeveling gedaan wat er verder nog moet gebeuren.

De problemen die behandeld worden zijn:

6.1 Verlichting

6.2 'Vorgebakken friet' – bakken

6.3 Parasol

6.4 Veiligheidsrek

6.5 Klotsdeksel

6.6 Elektrische energie

6.1 Verlichting

Voor het probleem met de verlichting hoeft niet iets nieuws voor ontworpen te worden, maar moet er een bestaand product gevonden worden die meer aan de eisen en wensen van *dapp* voldoet.

In de huidige situatie wordt er gebruikt gemaakt van een Ikea lamp. Het is de Hektar klemspot, te zien in afbeelding 6.1. De Frietfiets gebruikte twee van deze lampen en hier zat een spaarlamp van de Ikea in: de SPARSAM E14 7W. Deze lamp is 315 lumen.



Afbeelding 6.1: de Ikea SPARSAM.

Het probleem met deze lamp is dat deze onvoldoende licht geeft en hij is niet in de stijl die de *dapp* wilt uitstralen. Er moet meer verlichting zijn en het moet in een andere stijl zijn. Meer in de stijl van een lichtslinger die je op festivals kan tegenkomen, zie afbeelding 6.2 en 6.3 voor een sfeerimpressie. De eisen die gesteld worden aan de verlichting is dat de verlichting geschikt is voor buiten, dus dat het goed tegen regen en wind kan.



Afbeelding 6.2 en 6.3: lichtslingers

Een mogelijke oplossing is een slinger met lampionnen. Een minpunt van het gebruik van lampionnen is dat deze meestal niet goed tegen regen en wind kunnen. Een lichtslinger zonder lampionnen dus alleen met een kabel en fittingen geeft de sfeer die *dapp* wilt en zal meer licht geven, omdat er meer lampen worden gebruikt. Het is mogelijk de slinger zelf te maken met een prikkabel en fittingen. Er zijn kant en klare lichtslingers te koop, zoals de Eurolite lichtketting op de site conrad.nl zoals te zien in afbeelding 6.4. Deze lichtketting heeft 10 E-27 aansluitingen, is spatwaterdicht, is 6 m lang met 150 cm kabel en stekker en heeft een lamp afstand van 85 cm. Bij deze lichtslinger worden gekleurde lampen meegeleverd, maar er kunnen 10 witte E-27 lampen aangeschaft worden, zodat het er meer past bij de Frietfiets.

De Eurolite lichtketting past goed bij de eisen van *dapp*, dus er is gekozen om deze aan te schaffen. Hij kost €29,99. 10 LED lampen van 3 W geven ongeveer evenveel licht als 10 30 W gloeilampen of halogeenlampen en verbruiken veel minder energie.

Dapp was tevreden met het voorstel voor de nieuwe verlichting, dus hebben ze ervoor gekozen om het gelijk aan te schaffen. In afbeelding 6.5 is te zien dat deze verlichting beter bij de Frietfiets past.



Afbeelding 6.4: Eurolite lichtketting



Afbeelding 6.5: Frietfiets met nieuwe verlichting

6.2 'Voorgebakken friet'- bakken

De voorgebakken friet wordt bewaard in witte 24 liter bakken met de afmetingen h x b x d: 12 x 60 x 40 cm, zie afbeelding 6.6. Deze bakken hebben veel randen en hoeken die moeilijk schoon te maken zijn. Het is belangrijk dat er hygiënisch gewerkt wordt met de fiets en alle spullen. Er wordt gewerkt volgens de Europese norm HACCP en de hygiëncode voor de horeca van de Koninklijke Horeca Nederland. De bak waar de voorgebakken friet in gaat moet voldoen aan deze norm.



Afbeelding 6.6: De witte 'voorgebakken friet'



Afbeelding 6.7: De gastronorm bakken

In de horeca wordt vaak gebruik gemaakt van gastronorm bakken. Gastronorm is een standaard voor de afmetingen van bakken en andere benodigdheden die in een professionele keuken worden gebruikt, zie afbeelding 6.7. Er wordt van een basismaat uitgegaan en aan de hand daarvan worden in vaste verhoudingen andere maten afgeleid. De basismaat 1/1 is 325 x 530 mm. Zo heeft de verhouding 2/1 de afmetingen 650 x 530 mm en de verhouding 1/2 325 x 265 mm. De diepte van de bakken is ook gestandaardiseerd tot o.a. de maten: 20, 40, 65, 100, 150 en 200 mm. De Fietfiets maakt niet gebruik van de gastronorm afmetingen. Er is in de fiets ruimte voor drie bakken met de afmetingen 60 x 40 cm. De gastronorm bakken zijn mooi en zouden goed passen bij de Fietfiets. Alleen is de afwijkende maat niet handig, want dan zou de fiets aangepast moeten worden. In de aanhanger is het niet handig, want de gastronorm bakken passen dan niet op de blauwe kratten en zijn minder handig om gebruikt te worden voor het vervoeren van aardappelen.

De witte vleesbak 20 l van horecaworld.biz heeft de afmetingen h x b x d: 12 x 60 x 40 cm, zie afbeelding 6.8. In deze bak gaat wel 4 liter minder, omdat de zijkanten schuin zijn. Deze bak is stapelbaar, maar ze vallen dan in elkaar. Dit is de enige 60 x 40 bak die gevonden is, die geen randjes heeft, zoals de huidige bak. Dapp heeft een voorkeur voor een RVS bak, maar deze is niet gevonden in de juiste afmeting. Het voordeel van de oude bakken was dat die stapelbaar waren en niet in elkaar vallen. Het gebeurt niet vaak dat het nodig is om de



Afbeelding 6.8: De witte vleesbak van horecaworld.biz

bakken te stapelen terwijl er voorgebakken friet in zit. De witte bakken in de Fietfiets staan met de onderkant op een richel. Als de nieuwe bak gebruikt gaat worden dan zal dat dus aangepast moeten worden in de fiets. Deze bak zou moeten hangen aan het richel.

In de aanhanger worden de aardappelen vervoerd in de witte bakken. Deze bakken worden wel op elkaar gestapeld in de aanhanger. Het gaat maar om drie witte bakken in de aanhanger, maar toch is het handiger zijn om de stapelbare bakken te gebruiken. De aardappelen zullen anders een licht geplet worden.

De witte vleesbak kost €8,25 per stuk. Er kan een proef gedraaid worden met deze bak. Als het toch niet bevalt, kunnen altijd weer de oude bakken gebruikt worden.

6.3 Parasol

Tot een half jaar geleden gebruikte *dap* een standaard parasol voor bij de Frietfiets, zie afbeelding 6.9. Ze hebben vorig jaar een parasol laten ontwerpen door de Parasolman. Deze wordt nu gebruikt en is gemaakt van waterdicht acryl. Er zijn aan de zijkanten stukken zeil aan de parasol te ritsen tegen regen en wind, zie afbeelding 6.10.



Afbeelding 6.9: De oude parasol.



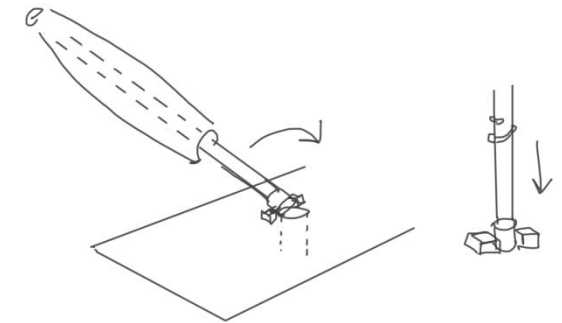
Afbeelding 6.10: De nieuwe parasol.

De parasol moet eerst uitgeklaapt worden en dan in de fiets gezet worden. Vanwege het gewicht en de beweging is de belasting te hoog voor één persoon. Het andere probleem met de parasol is dat hij niet stabiel genoeg is. Nu wordt er aan de onderkant een gewicht geplaatst die de parasol op zijn plek houdt.

De parasol moet voldoen aan de volgende eisen:

- Het plaatsen van de parasol gaat gemakkelijk en kan door één persoon geplaatst worden.
- Parasol staat stabiel als het hard waait.

Een oplossing is om een scharnierwerking te maken met een veer die de parasol helpt om omhoog te gaan. In afbeelding 6.11 is te zien hoe dit gaat. De gebruiker zet de parasol schuin in het opzetstuk, de vering helpt de frietbakker om de parasol verticaal boven het gat te krijgen waar de parasol vervolgens invalt.

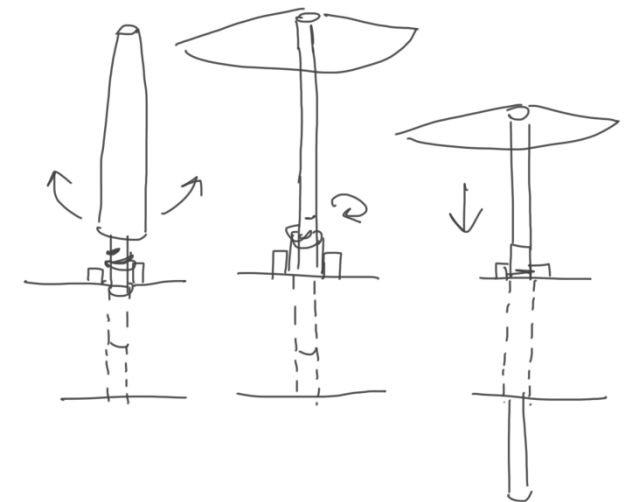


Afbeelding 6.11: draaihulp parasol.

Het zal veel schelen als de parasol niet eerst uitgeklaapt hoeft te worden voordat de parasol in de fiets wordt gezet. Stel de parasol wordt in de fiets gezet met behulp van een draai systeem zoals in afbeelding 6.12. Dit systeem zorgt ervoor dat de parasol ver genoeg naar boven blijft om eerst de parasol in de fiets te zetten en dan pas uit te klappen. Nadat de parasol is uitgeklaapt kan door een draai beweging de parasol naar beneden vallen en staat de parasol op de juiste hoogte. Dit zal er ook voor zorgen dat de parasol blijft zitten in de fiets.

Deze oplossing moet nog wel uitgewerkt worden en het is een aanpassing aan de fiets en aan de parasol. Hier zullen de fabrikanten aan te pas moeten komen.

De oude parasol was net iets dikker dan de nieuwe. Deze ruimte in de fiets kan gebruikt worden voor dit nieuwe systeem.



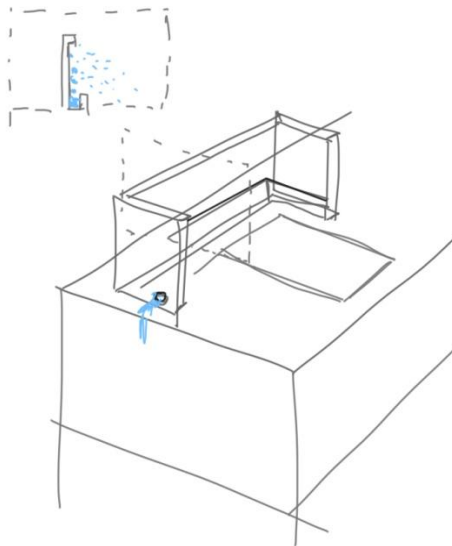
Afbeelding 6.12: Draaihulp systeem parasol.

6.4 Veiligheidsrek

Het veiligheidsrek op de Frietfiets zorgt voor de veiligheid van de klanten. Klanten staan anders te dicht bij de frituur en de hete olie. Het nadeel van het veiligheidsrek is dat er tijdens het voorbakken condens op neer slaat. Tijdens het voorbakken ontstaat namelijk veel stoom, zie afbeelding 6.8 op de vorige pagina. De condens op het veiligheidsrek kan in de frituur lopen. Water in olie is gevaarlijk, dus dit moet voorkomen worden.

Een oplossing voor het condensprobleem is om proberen te voorkomen dat er condens op het veiligheidsrek neerslaat. Dit kan door het rek van een condenswerende coating te voorzien of van een condenswerend materiaal te maken. Er is alleen niet zo snel iets gevonden wat geschikt is voor de Frietfiets. Dit zal het probleem misschien wel oplossen, maar dit zijn erg dure oplossingen, wat het niet waard is.

Het kan namelijk ook anders opgelost worden. Bijvoorbeeld een opstaande rand de condens opvangt en door een gat weg laat lopen, zie afbeelding 6.13.



Afbeelding 6.13: condens opvangen en wegleiden.

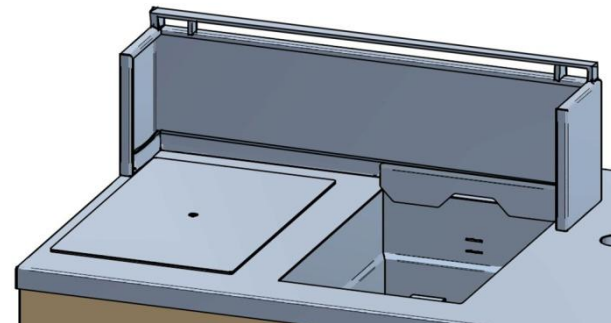
Bij de opstaande rand zou een beetje condens kunnen vormen. Een andere oplossing is dat er een geul is in de fiets waardoor het vocht weg zal stromen. Of een opstaande rand om de frituur aan het de kant van het veiligheidsrek. Er moet een geul zijn waardoor het vocht wegstroomt en niet in de frituur. De condens opvangen en weg laten lopen is gemakkelijk toe te passen.

Voor de aanhangeroplossing was bedacht dat het krijtbord overbodig zou zijn als het veiligheidsrek als krijtbord gebruikt kan worden. Dit was al zo bij de zelfgemaakte fiets van Roderick, zie afbeelding 6.14. De schoolbordverf zwart van 't Stilleven is geschikt voor metaal en is waterproof. Deze is bijvoorbeeld verkrijgbaar bij de Praxis voor €11,49 voor 250 ml.



Afbeelding 6.14: krijtbord verf op het veiligheidsrekje van de eerste frietfiets.

Eén van de problemen met lage prioriteit was dat het restschepnet los ligt. Er kan een rail aan het veiligheidsrek gemaakt worden waar deze aangehangen kan worden, zie afbeelding 6.15. Aan deze rail kan dan ook de parasol vastgemaakt worden voor het vervoerprobleem. Deze aanpassingen kunnen bij de volgende versie van de Frietfiets meegenomen worden. De huidige fietsen kunnen gemakkelijk aangepast worden.



Afbeelding 6.15: opvangrandje en rail aan het veiligheidsrekje.

6.5 Klotsdeksel

De klotsdeksel is de deksel op de frituur. Nu ligt de klotsdeksel los op de frituur. De rechter deksel op afbeelding 6.16 is de klotsdeksel. Hij blijft op zijn plek tijdens vervoer. Tijdens het bakken ligt de deksel vaak achter de frituurbakker in een witte bak of ergens anders.



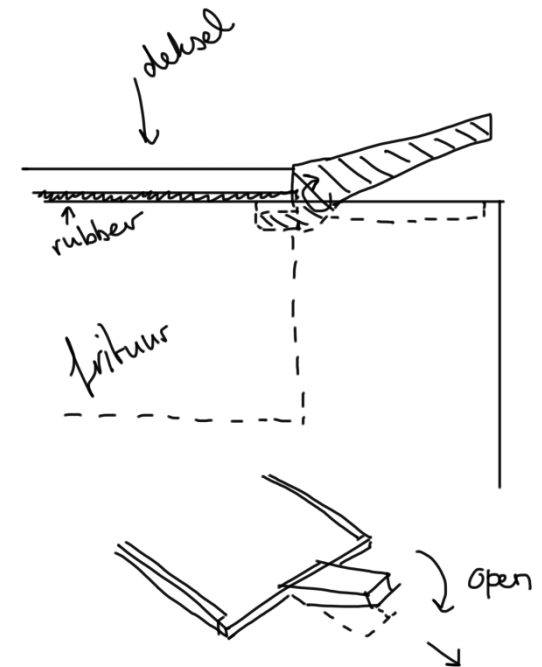
Afbeelding 6.16: rechts de klotsdeksel op de frituur.

Het probleem met de klotsdeksel is dat hij niet goed genoeg afsluit. Tijdens het frituren heeft de deksel geen goede plek. Vanwege brandveiligheid moet de deksel altijd binnen handbereik liggen.

Uiteindelijk is het idee dat de fiets vervoerd kan worden met de olie nog in de frituur en dat de olie pas later wordt afgetapt. Met het ontwerp van de aanhanger is rekening gehouden dat dit al mogelijk is. Om te fietsen met de hete olie is het belangrijk dat de klotsdeksel heel goed afsluit. Zelfs als de fiets zou omvallen, moet de deksel blijven zitten en mag er geen olie uit komen.

Een mogelijke oplossing is een deksel met een klemwerking. Hiermee maak je de deksel vast aan de frituur en zal deze goed blijven zitten. Een rubberen rand gaat het lekken van olie tegen.

Met behulp van een veer zit de klem vast op de frituur en door de klem in te drukken gaat hij weer los. Er zit een draaiknop op die ervoor zorgt dat de klem niet zomaar ingedrukt kan worden, zie afbeelding 6.17.



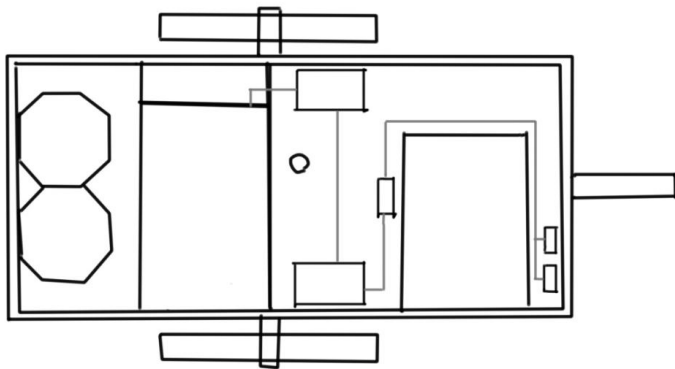
Afbeelding 6.17: klotsdeksel met klem.

Om het probleem op te lossen dat de klotsdeksel tijdens het gebruik geen goede plek heeft, kan een soort haak gemaakt worden aan de rand van de fiets of het veiligheidsrek waar die aan gehangen kan worden.

Deze oplossing moet nog veel verder worden uitgewerkt, dit zal een groot project worden. Het ontwerpen zal in samenwerking met de frituurfabrikant gebeuren, de frituur zal namelijk aangepast moeten worden.

6.6 Elektrische energie

In de huidige situatie verbruikt de frituur ongeveer 60 W aan elektrisch vermogen. De frituurfabrikant geeft aan dat er wel ongeveer 300 W beschikbaar moet zijn voor de frituur om goed te werken. In de fiets zit een omvormer en een accu die ervoor zorgen dat er continue 220V beschikbaar is voor de frituur, zie afbeelding 6.18. De accu zorgt ervoor dat het scherm en de aansturing niet weg valt als de stroomaanvoer niet constant is of tijdelijk weg valt. De stroomvoorziening op markten en festivals kan onbetrouwbaar zijn. Door de hoofdvoeding komt de stroom naar binnen en er zit een aansluiting waar bijvoorbeeld de verlichting op aangesloten kan worden.



Afbeelding 6.18: accu en omvormer in de Frietfiets.

De Frietfiets maakt gebruik van een snoer om de fiets van elektrische energie te voorzien. De fiets kan op plekken waar elektrische energie lastig te verkrijgen is niet staan. De opdrachtgevers willen voor deze situaties dat het mogelijk is om de fiets zonder snoer te gebruiken.

Deze manier is waarschijnlijk erg omslachtig. De keukenboer geeft aan dat de stroom via de hoofdvoeding binnen komt op 230 V, deze wordt omgevormd naar 12 V. Om daarna weer omgevormd te worden naar 230 V en naar de frituur te gaan. Printplaten en het scherm werken waarschijnlijk op 12 V, dus dan zal er

in de frituureenheid nog een omvormer zitten. Dit zou goed kunnen, omdat het een aangepaste versie is van een bestaand product. Misschien heeft de frituur standaard een snoer van 230 V die in het stopcontact kan. De tekenaar van de fabrikant zegt dit niet precies te weten.

De hoeveelheid vermogen die nodig is kunnen we berekenen. De keukenboer geeft aan dat de frituur 300 W gebruikt en de verlichting verbruikt ongeveer 30 W. De formule voor vermogen is: $P = U \times I$. Het vermogen van een accu gaat per Ampère uur (Ah). Een accu van 10 Ah kan 10 uur lang 1 ampère leveren. Het totaal aantal Watt die een accu kan leveren, is te berekenen. Neem een accu van 220 Ah, 12 V. $P = U \times I = 220 \times 12 = 2640$ Watt. De frituur van de Frietfiets kan daar dus 8 uur op draaien.

Het probleem van een loodaccu is dat na 8 uur gebruik van de accu, de accu 8 uur moet opladen. Een lithium-ion accu is snel oplaadbaar, maar kost veel meer dan een loodaccu. Een loodaccu van 220 Ah kost ongeveer €350 en een li-ion accu van 160 Ah kost €2400. De acculader is ook duurder bij een li-ion accu. Deze prijzen zijn genoemd door de frituurfabrikant.

Een andere oplossing is een generator. Een groot nadeel van een generator is dat het niet gemakkelijk mee te nemen is. De opdrachtgevers geven aan dat ze geen generator willen, omdat het niet past bij de Frietfiets.

Als ervan uit wordt gegaan dat er standaard wel een snoer wordt gebruikt. Alleen op moeilijke locaties zal een oplossing nodig zijn. Deze hoeft dus niet standaard in de fiets te zitten. Het is wel mogelijk om een accu buiten de fiets te zetten. Stel er zijn twee accu's en één is mee naar een boeking. Als je terug komt dan leg je die aan de oplader en dan kan de andere accu gebruikt worden. Wil je extern een accu hebben dan moet je ook extern een omvormer hebben. Dan ben je dus nog een keer aan het omvormen. Het zou mogelijk kunnen zijn om een extra aansluiting te maken om een externe accu aan te sluiten op de interne omvormer.

In de frituuraanhanger is geen plek voor een eigen accu en omvormer. Deze frituur moet dus aangesloten worden op de interne accu en omvormer van de Frietfiets. Alleen een externe accu van 220 Ah voldoet dan niet. De frituur en de verlichting van de aanhanger verbruikt net zo veel als de fiets, dus is het dubbele aan energie nodig.

Er moeten dus eigenlijk extra aansluitingen komen voor de omvormer. Bij de omvormer die gebruikt wordt, moet dat wel mogelijk zijn. De frituurfabrikant zou dit probleem kunnen oplossen en toepassen in de nieuwe versie van de Frietfiets.

6.7 Overige problemen

Een aantal problemen is nog niet behandeld. Deze hadden een lage prioriteit dus zullen niet uitgebreid behandeld worden. De problemen die overblijven zijn: de fiets kan niet binnen staan, de fiets kan niet veilig op slot en de variabele ondergrond zorgt voor onstabieleiteit.

Fiets kan niet binnen staan

De fiets kan niet goed binnen staan in een kleine ruimte. Tijdens het voorbakken gaat de frituur heel erg stomen. De Frietfiets heeft wel vaker binnen gestaan. Eén van de frietbakkers heeft in een kerk gestaan, het stomen was niet echt een probleem, wel het knoeien van olie was een probleem. Dit was lastig goed op te ruimen.

Een oplossing zou zijn om een afzuiging te maken. Een koolstof afzuiging neemt veel ruimte in en gebruikt veel energie en dat past niet goed bij de Frietfiets. In grote ruimtes kan het wel, dus dat is geen probleem. Voor het schoonmaken van de olie kunnen voorzorgsmaatregelen genomen worden. Bijvoorbeeld een dweil meenemen en vooraf informeren dat de fiets ergens kan staan waar de vloer schoon te maken is. Volgens de opdrachtgever is het goed mogelijk te werken met de fiets zonder olie te lekken.

Fiets kan niet veilig op slot

Er kan wel een slot aan de fiets, maar nog steeds is de fiets dan niet beschermd. Dit kan handig zijn op bijvoorbeeld een meerdaags festival. Dit kan bijvoorbeeld door de parasol te gebruiken. De parasol valt over de bak en dekt de fiets af. Een slot kan ervoor zorgen dat de parasol niet zomaar open gaat.

Variabele ondergrond zorgt voor onstabieleiteit

De Frietfiets staat op veel verschillende locaties. De fiets staat meestal op steen, maar ook op zand of gras. Door één van de frietbakkers werd het als een probleem ervaren dat het af en toe lastig om de fiets goed neer te zetten. Een oplossing zou kunnen zijn om bredere wielen onder de fiets te zetten. Dit staat alleen niet in verhouding met het probleem. Het is een probleem met een lage prioriteit, dus het niet nodig is om hier veel aandacht aan te besteden.

Conclusie & Aanbevelingen

Is het haalbaar om een mobiele Frietfiets te maken volgens de eisen en wensen van *dapp*?

Zo luidt de hoofdvraag van deze bacheloropdracht. Hoewel de opdracht begon met het idee dat het vooral een haalbaarheidsonderzoek zou worden, is het een ontwerp voor twee aanhangers geworden. Om het probleem met de hoogste prioriteit op te lossen zijn twee aanhangers ontworpen. De eerste aanhanger lost het probleem op dat de Frietfiets één frituurpan heeft. De tweede aanhanger lost het probleem op dat het vervoer van alle spullen niet mogelijk is op de fiets. Voor de andere problemen is duidelijk een richting gegeven hoe die opgelost kunnen worden. De aanhangers worden gebruikt naast de bestaande fietsen. De franchisenemers kunnen ook een aanhanger nemen.

Dapp wilde in eerste instantie dat het vervoerprobleem en het frituurprobleem samen werd opgelost. Alleen bleek dat er niet genoeg ruimte in de bus is om beide problemen op te lossen. De opdrachtgevers realiseerden zich dat het toch niet gaat gebeuren dat iemand voor een grote boeking waar een tweede frituur voor nodig is, gaat fietsen met alle spullen. Voor beide problemen is een oplossing gekomen, alleen zullen ze niet tegelijkertijd gebruikt worden. Dit is dus een andere interpretatie van de eisen van *dapp*.

De problemen zijn niet op te lossen als de bakfiets het enige onderdeel van de Frietfiets is. De aanhangers zijn wel onderdeel van het idee 'de Frietfiets'. Het antwoord op de hoofdvraag is: ja.

Aan het ontwerp van de aanhangers zal nog een aantal dingen moeten gebeuren. Er moet nog goed worden onderzocht hoe de aansluiting op de fiets is en of de fiets nog versteviging nodig heeft om het gewicht van de aanhanger te kunnen trekken. De poten van beide aanhangers moeten nog ontworpen worden. Eventueel kan er gezocht worden, naar een bestaande poot die wel geschikt is.

Het dak en de deuren van de vervoeraanhangen zijn misschien niet gebruiksvriendelijk genoeg. Het is aan te raden om te onderzoeken of een ander ontwerp het gebruik gemakkelijker maakt. Het is bijvoorbeeld mogelijk om een uitklapbaar deel te hebben voor extra werkruimte.

De nieuwe witte bak moet nog uitgetest worden. De ontwerpen voor de parasol en de klotsdeksel moeten uitgewerkt worden door ontwerpers. De andere problemen waar een kleine aanpassing aan de Frietfiets voor nodig is, kunnen in overleg met de frituurfabrikant doorgevoerd worden bij de volgende versie van de Frietfiets.

Bronnen

Dille en Kamille. *Vuilnisemmer met deksel.*

<http://www.dille-kamille.nl/nl/shop/c/502/a/367/vuilnisemmer-met-deksel-inhoud-60-l-recht-model-verzinkt>

Geraadpleegd 2-4-2015

Kiosk *bakfietsen.*

<http://unfold.be/pages/kiosk>

Geraadpleegd 2-4-2015

Down Town Dogs.

<http://christianiabikesuk.com/2013/05/21/hot-dogs-or-pop-corn/>

Geraadpleegd 2-4-2015

La Cheminambule. *La Cheminambule.*

<http://cargocollective.com/jeuxmanifestes/La-Cheminambule>

Geraadpleegd 2-4-2015

Ergonomie *hoogte werkblad in een keuken.*

http://www.ergonomiesite.be/interieur/hoogte_keuken.htm

Geraadpleegd 2-4-2015

CBS. *Gemiddelde lengte Nederlander.*

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=81177NED&D1=14,26,39-43&D2=0-12,33-38&D3=0&D4=1&HD=130129-1607&HDR=G3,G2,T&STB=G1>

Geraadpleegd 24-03-2015

Puhlmann. *Inklapbaar krukje James Wood XL.*

http://www.puhlmann.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=3&lang=nl

Geraadpleegd 2-4-2015

Conrad. *Eurolite lichtketting.*

<https://www.conrad.nl/nl/motief-lichtketting-bollen-buiten-werkt-op-het-lichtnet-10-gloeilamp-bont-600-cm-eurolite-50499020-590838.html?sc.ref=Homepage>

Geraadpleegd 2-4-2015

Wikipedia. *Informatie ledlamp.*

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Ledlamp>

Geraadpleegd 2-4-2015

Afmetingen *gastronormbakken.*

<http://gastronormbakken.com/content/6-gastronorm-maten>

Geraadpleegd 2-4-2015

Praxis. *Schoolbordverf.*

<https://www.praxis.nl/verf-laminaat-decoratie/verf/speciale-effecten-hobbyverf/schoolbordverf/%27t-stilleven-schoolbordverf-zwart-250ml/1847979>

Geraadpleegd 2-4-2015