

13-5-2022

PVA Jutfabriek

Periode 4



Bonne Sijbesma, Esmée Sessink, Lisanna Everts,
Marit Albada, Michiel Kuiper, Stefan Kars

Colofon

Auteur

Marit Albada
Marit.albada@student.nhlstenden.com
5035147

Lisanna Everts
Lisanna.everts@student.nhlstenden.com
5035651

Stefan Kars
Stefan.kars@student.nhlstenden.com
5017718

Michiel Kuiper
Michiel.kuiper@hvhl.nl/
Michiel.kuiper@student.nhlstenden.com
000027720 / 4909380

Esmée Sessink
Esmee.sessink@student.nhlstenden.com
4970837

Bonne Sijbesma
Bonne.sijbesma@student.nhlstenden.com
5039592

Plaats en datum

Leeuwarden, Rengerslaan 8-10
8 februari 2022

Versie

24 mei '22

Status

Concept

In opdracht van

Jutfabriek Terschelling
& NHL Stenden Hogeschool
Rengerslaan 8-10, 8917 DD Leeuwarden

Gerelateerde opleidingen

Bouwkunde (bachelor voltijd)
Hogeschool NHL Stenden
Rengerslaan 8-10, 8917 DD Leeuwarden

Chemie / BML / Life Sciences
Hogeschool NHL Stenden
Van Schaikweg 94, 7811 KL Emmen

Chemische Technologie (bachelor voltijd)
Hogeschool van Hall Larenstein
Agora 1, 8934 CJ Leeuwarden

Electrotechniek
Hogeschool NHL Stenden
Rengerslaan 8-10, 8917 DD Leeuwarden

Toegepaste Wiskunde (bachelor voltijd)
Hogeschool NHL Stenden
Rengerslaan 8-10, 8917 DD Leeuwarden

Werktuigbouwkunde (bachelor voltijd)
Hogeschool NHL Stenden
Rengerslaan 8-10, 8917 DD Leeuwarden

Begeleiding vanuit NHL-Stenden

Rens van Leeuwen, Kiki de Jonge, Kathrin Tinge

Voorwoord

Het project 'De Jutfabriek Terschelling' is een van de drie projecten die door de studenten van NHL Stenden gekozen kon worden. Dit project is voor de vierde periode van het studiejaar 2021/2022.

Vincent Kooijman en Ivo Wiersma van stichting de Jutfabriek Terschelling hebben de opdracht voor de studenten van het NHL Stenden uitgeschreven. Dit in samenwerking met het lectoraat Duurzame Kunststoffen/ Circular Plastics. De opdracht is het maken van een plan voor een zeecontainer waarin gejut plastic tot een nieuw product kan worden gemaakt, waarbij voorlichting en bewustwordingsactiviteiten kunnen worden gehouden.

Bij dit project komen studenten vanuit verschillende opleidingen samen om zo te leren hoe het is om te werken in een multidisciplinaire omgeving.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
1. Projectdefinitie.....	3
2. Hoofd- en deelvragen	4
2.1 Hoofdvragen	4
2.2 Deelvragen	4
3. Theorie	9
3.1 Chemicaliën voor wassen.....	9
3.2 Ferrovloeistof.....	10
4. Projectorganisatie	12
4.1 Rolverdeling	12
4.2 Taakverdeling.....	12
5. Samenwerkingscontract	14
6. Planning.....	16
7. Individuele leerdoelen	17
Referentielijst.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Bijlage 1: Plattegrond container	20

1. Projectdefinitie

Op het strand is het sprake van veel zwerfafval. Dit plastic bevat giftige stoffen en wordt niet afgebroken in de natuur. Om aandacht voor dit probleem te krijgen is het van belang dat er voorlichting over gegeven kan worden. Dit alles zal plaats moeten vinden in een mobiele zeecontainer. Dit probleem is zeer urgent aangezien er steeds meer zwerfafval in de natuur voorkomt. Dieren kunnen deze plasticresten opeten en hier ziek van worden, ook komen deze resten terug in de voedselketen. Het voorkomen dat het plastic in de natuur terecht komt is iets dat vanuit de verschillende overheden geregeld zal moeten worden. De stichting Jutfabriek Terschelling pakt het probleem aan door het zwerfafval dat er is te verwerken tot nieuwe producten. Aangezien er steeds meer afval bijkomt zou dit geoptimaliseerd moeten worden.

Doel: Een plan maken voor een zeecontainer waarin gejut plastic tot een nieuw product kan worden gemaakt, waarbij ook voorlichting- en bewustwordingsactiviteiten kunnen worden gehouden. Waarbij de focus vooral ligt op het verbeteren van het wasproces.

De container met daarin het was proces wordt ontworpen, dit wordt opgeleverd aan de hand van een 3D-model en eventueel extra tekeningen. Ook zal de container specifiek worden ontworpen zodat de container door de jutfabriek op Terschelling gebruikt kan worden. Voor dit project is een budget vastgesteld van €70.000,-. Dit bevat onderzoek, machines, inbouw en de container. Het gehele project zal afgerond moeten worden in een tijdsbestek van 1 periode, dit bestaat uit 8 lesweken. De uiteindelijke inleverdatum is 14-06-2022. Een fysiek prototype zal aan het einde van het project aangeleverd moeten worden. Dit kan bestaan uit een 3D-geprint schaalmodel van de hele container, schaalmodel van een deel van het proces of een ander creatief idee. Daarnaast zal een poster + presentatie, groepsverslag en procesverslag opgeleverd worden.

Met het uiteindelijke model is het de bedoeling dat dit kan worden uitgewerkt door de Jutfabriek. Dit zal uiteindelijk resulteren in een container waarin plastic gesorteerd, gewassen, geshred en producten gemaakt kunnen worden. Hiermee zal het zwerfafval afnemen op het strand en krijgt het een nieuwe betekenis.

2. Hoofd- en deelvragen

2.1 Hoofdvrage

- Op welke wijze kan de apparatuur voor het proces in de zeecontainer worden opgebouwd?
- Welke voorzieningen zijn er nodig voor de input en output (elektriciteit, water, afvoer lucht, afvalwater) en hoe kan hier in voorzien worden?
- Hoe kunnen in en rond de container voorzieningen aangebracht worden voor de workshops, scholing en bewustwordingsactiviteiten?
- Hoe kunnen de plastics zo efficiënt mogelijk worden gewassen?

2.2 Deelvragen

1. Apparatuur:

Deelvraag 1a:

Welke machines zijn nodig om het plastic afval tot schoon granulaat te maken?

Voor het creëren van schoon granulaat is een shredder, een was opstelling met centrifuge en een hete lucht droger nodig. Dit wordt verder toegelicht in deelvraag 2c.

Deelvraag 1b:

Wat is de bovengrens aan verwerking capaciteit van de container en waar ligt deze (bv. bij het opgenomen vermogen, watergebruik, inbouwmaten, etc.)?

De container kan (helaas) niet zelfvoorzienend opereren op wind- en zonne-energie.

De bovengrens aan productie met de geselecteerde panelen en turbines ligt op 7,9 kW.

Dit is de maximale productie in ideale omstandigheden, het is dus niet realistisch om hiermee te rekenen. In plaats daarvan is er van een gemiddelde uit gegaan, dit ligt rond de +/- 4 kW groene productie. Dit is dus veel te weinig gezien de shredder alleen al 4 kW opneemt.

Het is mogelijk om gebruik te maken van de stroomvoorzieningen bij strandtenten en bij de loods van de Jutfabriek. De energie opgewekt door windturbines en zonnepanelen zal ten alle tijden gebruikt worden. De overige benodigde stroom zal dan bij de strandtenten en loods weggehaald worden.

Deelvraag 1c:

Hoeveel elektrische ruimte kan er overblijven voor verwerkingsmachines om demonstraties/workshop te geven op locatie?

Zodra er een elektrische aansluiting beschikbaar is zal de container moeten kunnen functioneren. Dus daarin is geen beperking. Behalve dan de normale netspanning piek.

2. Proces:

Deelvraag 2a:

Wat zijn de rest producten in het was water en zijn deze te filteren? (microplastics)

Zand, algen en microplastics zijn de rest producten die vooral in het was water overblijven. Microplastics kunnen eruit gefilterd worden door middel van Ferrovløestof (zie hoofdstuk 3.2).

Deelvraag 2b:

Is was water te hergebruiken?

Het waswater dat gebruikt wordt voor de pre wash wordt gefilterd aan de hand van een filtermembraam, dit zorgt ervoor dat de vervuiling weer uit het water verwijderd wordt. Dit water wordt hierna meerdere keren hergebruikt. Pas nadat het water verzadigd is zal dit niet meer hergebruikt kunnen worden en afgevoerd moeten worden via het riool.

Het waswater dat gebruikt wordt voor de hot wash is niet her te gebruiken. Door de geringe aanwezigheid van chemicaliën kan dit waswater ook in het riool afgevoerd worden.

Deelvraag 2c:

Welke stappen zullen gevolgd worden bij het verwerkingsproces in de container?

Na analyse van het huidige verwerkingsproces binnen de Jutfabriek is er gekeken naar wat er veranderd kan worden. Het verwerkingsproces zoals hieronder beschreven geeft in grote lijnen weer hoe het proces in de container er uit moet komen te zien. Het verwerkingsproces van het zwerfafval tot een product bestaat uit verschillende stappen.

1. De eerste stap in het verwerkingsproces is de plastics sorteren op polymeertype door middel van de plastic scanner en op basis van kennis. Voor het sorteren van plastics kan gebruik gemaakt worden van een plastic hand scanner. Dit apparaat is ontwikkeld door een student van de TU Delft. Het is een opensource project waardoor alle informatie online gedownload kan worden. Momenteel is er een prototype ontwikkeld. Aan het einde van het jaar 2022 zal het onderzoek naar de plastic scanner volledig afgerond zijn en kan er een definitief ontwerp gedownload worden. Aangezien dit een klein apparaat is die op batterijen werkt is dit uitermate geschikt om het plastic op het strand te scheiden.
Het apparaat maakt gebruik van discrete near-infrared (NIR) spectroscopy, dit bestaat uit 8 LED's die afzonderlijk van elkaar knipperen, een fotodiode meet de reflectie waaruit een reflectiespectra opgemaakt kan worden. Dit spectra wordt vergeleken met de al bekende spectra van de volgende 5 plastics: PET, HDPE, PE, PVC, PP en PS. Uiteindelijk geeft het scherm aan waar het plastic het meest mee overeenkomt. (de Vos, 2021)
2. PE en PP worden vervolgens in 2 zakken van 1 m³ opgeslagen en gescheiden. De plastics worden hierbij niet op kleur gescheiden.
3. Verkleinen van de plastics door middel van een shredder tot flakes van 3 cm. Hierbij is het plastic niet gewassen en bepaald een rooster aan de onderkant de grootte van de flakes. Een

zak kan onder de shredder gehangen worden zodat deze zak na het shredden direct in de wasinstallatie gehangen kan worden.

4. Pre-wash met koud water. Deze pre-wash zorgt ervoor dat de grootste vervuiling van de plastics is verdwenen. Denk hierbij aan zand en algen.
5. Hot-wash met NaOH en detergent. Deze stap zorgt ervoor dat het plastic schoon genoeg is om te gebruiken voor het maken van producten.
6. Centrifugeren van plastics in dezelfde wasinstallatie. Door een ronddraaiende cilinder waarin de zak met flakes in de wasinstallatie is geplaatst kan het centrifugeren in dezelfde wasinstallatie plaatsvinden.
7. Na het centrifugeren zal het meeste water uit het plastic verdwenen zijn. Om ervoor te zorgen dat het plastic droog genoeg is om producten te creëren zal het nog doormiddel van hete lucht gedroogd worden.
8. Verkleinen van de plastics tot granulaat door middel van een shredder tot 6 mm. Dit gaat om een 2^e shredder waarbij het verschil zit in een rooster met kleinere gaten. Er is gekozen voor een 2^e shredder zodat het granulaat niet opnieuw vies word. Bij de eerste keer shredden wordt namelijk gebruik gemaakt van vervuild plastic. Ook zou het veel tijd kosten om het rooster onder aan de shredder elke keer te verwisselen.
9. Producten creëren door middel van een Injection machine.

3. Esthetisch en praktisch gebruik van de container:

Deelvraag 3a:

Bied de oppervlakte van de container genoeg werkruimte nadat deze is ingericht of moet een lange zijde open geklapt worden?

Uit de plattegrond van de container (zie Bijlage 1) is geconcludeerd dat alle apparatuur die in de container aanwezig moet zijn ook daadwerkelijk in de container past. Er is daarnaast voldoende werkruimte. Workshops en bewustwordingsactiviteiten moeten wel buiten de container plaatsvinden.

Deelvraag 3b:

Moet de container rechtstandig vervoerd worden of kan deze met een haak arm vervoerd worden?

De voorkeur gaat uit naar dat de container rechtstandig vervoerd kan worden. Dit in verband met (eventuele) losse voorwerpen/onderdelen die aanwezig zijn in de container. Als er voor een haak arm gekozen wordt moet er een "pre-transport" checklist aanwezig zijn. Dit vanwege de extreme hoek die de container bereikt bij het opgetild worden van de haak arm. Als er iets niet vast zit/staat kan er interne schade ontstaan aan de apparatuur.

Deelvraag 3c:

Wat zijn de minimale voorzieningen nodig op locatie / In hoeverre kan de container zelfredzaam gemaakt worden? (stroomvoorziening op accu, waterreservoir met toe- en afvoer)

Helaas kan de container niet zelfredzaam opereren op het gebied van Elektriciteit, zie deelvraag 1b.

Wat water betreft zal dit in ibc tanks opgeslagen worden indien de container op de strandopgang is geplaatst. Hier zal 1 tank aanwezig zijn voor de pre wash, dit water wordt constant hergebruikt totdat dit verzadigd is. Ook zal er een tank zijn waar het schone water voor de hot wash in opgeslagen wordt. Het afvalwater van de hotwash zal ook opgeslagen moeten worden in een tank. Dit houdt in dat de container voor een beperkt bepaalde tijd met water zelfredzaam is. Dit water zal echter wel om de zoveel tijd bijgevoerd en afgevoerd moeten worden.

4. Voorzieningen buiten container voor workshops etc.:

Deelvraag 4a:

Hoe kan er buiten de container plastic gesorteerd worden rekening houdend met diverse weersomstandigheden?

Aan de container komt een luifel zodat hieronder het plastic gesorteerd kan worden. Het is mogelijk om de luifel aan de zijkanten af te sluiten, zodat je er terecht kunt in alle weersomstandigheden.

Deelvraag 4b:

Kan er een tent aan de container gemaakt worden voor workshops of demonstraties?

Onder de luifel is er de mogelijkheid voor workshops en demonstraties. Zie document “links materiaal” voor alle onderdelen van de tent.

Deelvraag 4c:

Het werken rondom de container met plastic en granulaat kan juist afval veroorzaken op die locatie, hoe is dit te minimaliseren?

Door het verwerkingsproces alleen in de container plaats te laten vinden, wordt ervoor gezorgd dat het afval niet zomaar buiten de container komt. Het zit dan in een afgesloten ruimte waardoor het afval in de container blijft. Daarnaast is het handig om een prullenbak buiten te hebben, indien er afval is kan dat gelijk weggegooid worden.

Deelvraag 4d:

Welke mogelijkheden zijn er om bewustwording te creëren?

Op de container komt een poster waarop het proces staat beschreven. Deze poster zal de aandacht trekken van de mensen op het strand en mochten ze meer willen weten kunnen ze via een QR-code de website van De Jutfabriek bereiken. Daarnaast komen er ramen in de container zodat de bezoekers het proces kunnen volgen, mocht er iemand van De Jutfabriek aanwezig zijn.

5. Was proces:**Deelvraag 5a:**

Welke chemicaliën zijn nodig voor het wassen van plastics?

Voor het wassen wordt natronloog en detergent gebruikt, voor verdere toelichting over deze stoffen zie hoofdstuk 3.1.

Deelvraag 5b:

Wat zijn de stappen die bij het wassen gevolgd worden?

Dit wordt uitgelegd bij deelvraag 2d.

3. Theorie

3.1 Chemicaliën voor wassen

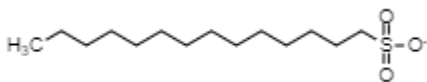
Voor het wassen wordt natronloog en detergent BA8362 gebruikt. Een detergent is een product die zeep of andere oppervlakte-actieve stoffen bevat:

- met bevochtigende werking
- in emulsie (mousse)
- waarbij vuil van zijn onderlaag wordt losgemaakt

Zeepen worden gemaakt van natuurlijke grondstoffen. Ze zijn makkelijk biologisch afbreekbaar en zijn sterke basen. Ze hebben daarom ook een hoge PH. Detergenten zijn synthetisch gemaakt uit petroleum. De werking van zeep en detergent is hetzelfde. (madammen, 2014)

Een oppervlakte-actieve stof is een stof die de oppervlaktespanning verlaagd. Deze stof zorgt er dus ook voor dat de op te lossen stof, oplost in water. Door de oppervlaktespanning kunnen kleine insecten zich over water voortbewegen, ook al hebben ze een hogere dichtheid dan water en zouden in theorie moeten zinken. De oppervlaktespanning wordt veroorzaakt omdat de lading van een watermolecuul niet gelijk verdeeld is. Door zeep aan water toe te voegen zullen er H atomen worden opgenomen in het zeep molecuul en wordt de lading gelijk verdeeld. Dit zal ervoor zorgen dat een op te lossen stof makkelijker op te nemen is in water.

(<http://lab.scalda.nl/pdf/ovs.pdf>)



In bovenstaande figuur 4 is het molecuul natriumdodecylsulfonaat weergegeven om de werking van een detergent uit te vergroten. Dit is niet het detergent wat wordt gebruikt voor dit onderzoek. Het molecuul heeft grofweg twee delen. Het eerste deel, de aan één stuk enkel gebonden C atomen is het apolaire deel van het molecuul. Dit komt omdat C atomen geen waterstof bindingen kunnen maken. Dit betekent dat dit deel van het zeep molecuul zal mengen met een vet. Daar zullen alleen bindingen gevormd worden met het apolaire deel. De kop van het molecuul, het SOOO-gedeelte, is polair. Een O atoom kan wel bindingen aangaan met water. Daarom zal dit stukje gaan mengen met een watermolecuul.

(Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen, 2011)

Natronloog

Ontvetten op waterbasis gebeurt normaal gesproken door het gebruik van een alkalische natronloog-oplossing. Deze methode wordt ook wel chemisch ontvetten door verzeping genoemd. In deze methode wordt vet omgezet in oplosbaar zeep. Vet lost van nature niet op in water, in een chemische reactie met NaOH worden de vetten omgezet in propaantriol en zeep. De zeep zorgt voor dat de vetdeeltjes blijven zweven in het water, dit komt doordat het zeepmolecuul een apolaire staart heeft en deze het vetdeeltje binnendringt, terwijl de polaire kop in contact blijft met het water. Zo wordt het vetdeeltje

dus omringt door zeep en blijft het in het water zweven. Op deze manier is de verontreiniging oplosbaar in water, waardoor spoelen de opgeloste vetten kan verwijderen.

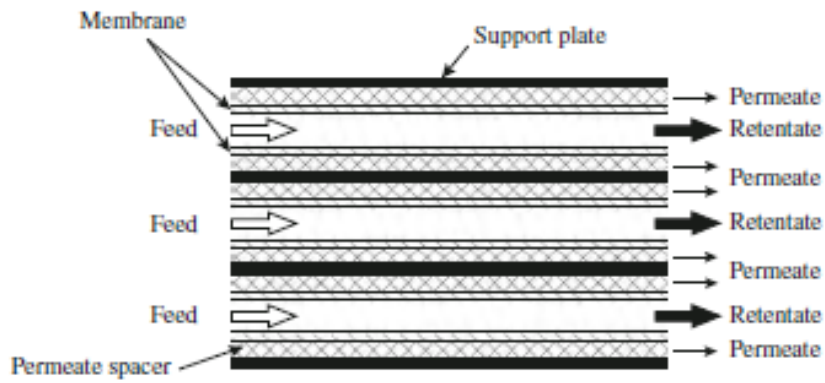
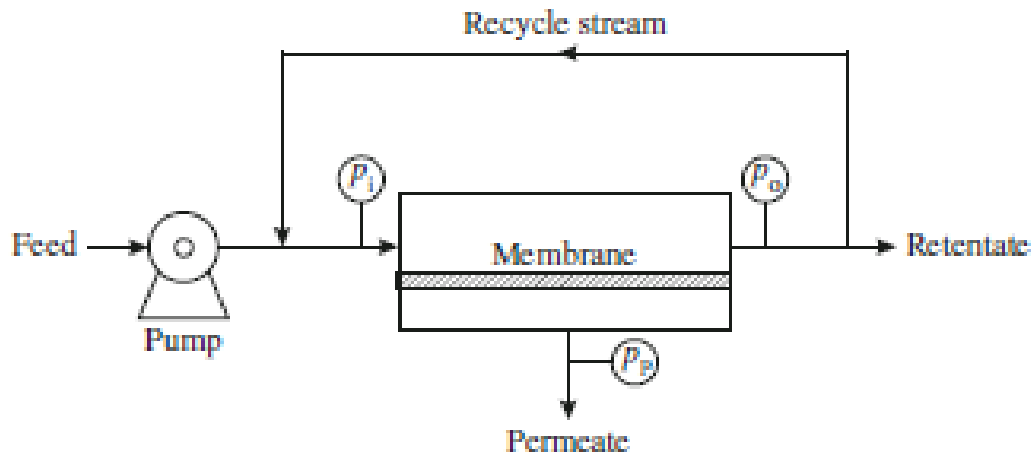
3.2 Ferrovloeistof

Doormiddel van het gebruik van Ferrovloeistof, is er een mogelijkheid om microplastics in grote hoeveelheden uit het water te verwijderen. Ferrovloeistof is gemakkelijk te maken door olie samen te voegen met een natuurlijke, niet giftige ijzeroxide. Door deze vloeistof toe te voegen aan water dat microplastics zou bevatten, ontstaat er een suspensie van de olie en de microplastics. Doordat de microplastics zich makkelijk hechten aan de olie, en de olie magnetische deeltjes bevat die zich makkelijk aan magneten hechten, kunnen grote hoeveelheden microplastics uit het water worden verwijderd.

Deze theorie is gebaseerd op het onderzoek van een Ierse student die hiermee de Google Science Fair-prijs heeft gewonnen. Hij heeft doormiddel van slaolie te gebruiken als basis van zijn ferrovloeistof, een manier uitgevonden om microplastics uit het water te filteren. De slaolie werd gecombineerd met een ijzeroxide en werd hierdoor magnetisch. Door het binden van microplastics aan de olie, wat wordt veroorzaakt door de dichtheidsverschillen, en de magnetische werking van de ijzeroxide, kon doormiddel van een magneet de microplastics uit het water worden gehaald. In de testen die werden uitgevoerd werden gemiddeld 87% van de microplastics uit het water gehaald. Fionn heeft op de meest voorkomende microplastics geëxperimenteerd. Hieruit bleken de microfibrers het makkelijkste te verwijderen en de polypropyleen het moeilijkste.

Er is uiteindelijk een afname van 85% van alle plasticsoorten vastgesteld, hierbij geldt er een uitzondering op de polypropyleen. Deze was met 80% afgenomen.

Filtratie



Pauline M. Doran (2006) *Bioprocess Engineering Principles*.

4. Projectorganisatie

4.1 Rolverdeling

Challenger (Marit Albada)

Analyseren, kritisch zijn en vragen blijven stellen zodat we tot een zo goed mogelijk eindproduct komen.

Klantambassadeur (Lisanna Everts)

Kijken naar de behoeften van de klant en naar wat de verschillende partijen vanuit hun hoek van de oplossing vinden.

Notulist (Bonne Sijbesma)

Belangrijke dingen zo goed mogelijk bijhouden, dingen op een rijtje zetten en ervoor zorgen dat (eind-) producten er netjes uit zien.

Planner (Stefan Kars)

Uitgebreide planning maken voor het project, daarnaast meetings plannen en kijken of de tijdsplanning goed gevolgd kan worden.

Project Leider (Michiel Kuipers)

Eindverantwoordelijke voor de realisatie van het project. Verantwoordelijk voor het verdelen van de taken en het bewaken van de voortgang. Bijhouden van de kosten en het bewaken van het budget.

Verbinder (Esmée Sessink)

Goed luisteren en samenvatten van kernpunten op een kort en bondige manier. In staat zijn tijdens een proces de overeenkomsten te vinden met andere partijen.

4.2 Taakverdeling

Electro (Bonne Sijbesma)

Bezig met de opstelling van de machines; het verbruik en totaal benodigde hoeveelheid Energie. Wat gaat de benodigde energie (grotendeels) leveren? (ZO GROEN MOGELIJK uiteraard)

Indeling container (Lisanna Everts/Stefan Kars)

Juiste plaatsing van apparatuur zodat de ruimte zo goed mogelijk benut wordt. Ook zal er gekeken worden naar de bevestigingsmogelijkheden.

Microplastics (Esmée Sessink)

Bedenken van een “goedkope” en zo milieuvriendelijke manier om microplastics te verwijderen uit het water. Ook kijkend naar de manier hoe dit toegepast kan worden in de container en wat de beste mogelijkheden hiervoor zijn.

Spellingscheck (Marit Albada)

Belangrijke documenten worden voor het verzenden gecontroleerd op spelling en taalfouten.

Kostenoverzicht (Marit Albada)

Ervoor zorgen dat we niet over het budget heen gaan en de kosten overzichtelijk houden.

Toepassing educatiedoeleinden (Esmée Sessink/Lisanna Everts)

Kijken naar de manier waarop de educatiedoeleinden kunnen worden toegepast. Op welke manier we scholen kunnen bereiken, maar ook hoe we mensen naar de container kunnen krijgen.

Voorzieningen container (Stefan Kars/Lisanna Everts)

Sommige onderdelen zullen nog ontworpen moeten worden en ook moet er gekeken worden hoe het plastic in de container opgeslagen/gesorteerd kan worden.

Was proces (Michiel Kuipers/Stefan Kars)

Verantwoordelijk voor de benodigde was apparatuur en het ontwerpen van het was proces. Daarnaast kijken naar de verschillende stoffen die nodig zijn om de plastics te wassen.

5. Samenwerkingscontract

Project:	Multidisciplinair project
Studiejaar:	1/2
Periode:	4
Opleidingen:	Chemische Technologie, Werktuigbouwkunde, Electrotechniek, Bouwkunde, Toegepaste Wiskunde en Chemie / BML / Life Science
Tutor:	Kiki de Jonge, Kathrin Tinge

SAMENWERKINGSOVEREENKOMST

Leefregels:

- Afwezigheid:** afwezigheid met een geldige reden moet gemeld worden in de groepsapp. Voor overige afwezigheid geldt het volgende:
 - 1 keer afwezig zonder geldige reden > gesprek groep
 - 2 keer afwezig zonder geldige reden > gesprek groep + tutor
 - 3 keer afwezig zonder geldige reden > uitzetting
 - ook wanneer je met geldige reden afwezig bent volgt er na drie keer een gesprek met de groep en de coach
- Te laat komen:** te laat met geldige reden moet gemeld worden in de groepsapp. Voor te laat komen zonder reden geldt het volgende:
 - 1 keer te laat zonder geldige reden > gesprek groep
 - 2 keer te laat zonder geldige reden > gesprek groep + tutor
 - 3 keer te laat zonder geldige reden > uitzetting
 - ook wanneer je met geldige reden te laat bent volgt er na drie keer een gesprek met de groep en de coach
- Gemaakt werk:** gemaakt werk wordt op OneDrive geplaatst of op een andere manier gedeeld, zodat het bij afwezigheid alsnog kan worden doorgenomen. Gemaakt werk wordt besproken tijdens de coachbijeenkomsten. Twee dagen voor de deadline worden de eindproducten uitgebreid besproken, zo nodig worden er nog aanpassingen aangebracht.
- Bijeenkomsten:** de geroosterde bijeenkomsten zijn verplicht.
- Ziekte:** bij ziekte dien je je tijdig af te melden bij je groep. Je leest de notulen van de gemiste bijeenkomst door en zorgt dat je niet achterloopt tijdens de eerstvolgende bijeenkomst; zie verder bij Afwezigheid met geldige reden.

Algemene aandachtspunten bij de samenwerking:

- Elk groepslid heeft bij de bijeenkomsten het nodige materiaal mee (denk hierbij aan de studiehandleiding, opdrachten, boeken, notulen ect.);
- Gezamenlijk zorg je ervoor dat het werk gelijkmatig wordt verdeeld;
- Beslissingen worden democratisch genomen;
- Feedback wordt direct benoemd, op een nette respectvolle manier;
- Aanwezigheid bij de colleges heeft effect op het resultaat van de I.O. De groepsleden zijn dus aanwezig bij de colleges van dit blok;
- Bij afwezigheid zal de desbetreffende persoon zelf moeten informeren wat hij of zij gemist heeft en welke taken van hem of haar worden verwacht, zodat dat voor de volgende keer op orde is.

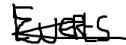
Naam projectgroep

Handtekening:

Groepslid: **Marit Albada**



Groepslid: **Lisanna Everts**



Groepslid: **Stefan Kars**



Groepslid: **Michiel Kuiper**



Groepslid: **Esmee Sessink**



Groepslid: **Bonne Sijbesma**



Datum: 20/04/2022 Plaats: Leeuwarden

6. Planning

De onderstaande strokenplanning is opgesteld aan de hand de meest logische studieplanning die gedeeld is in de blackboard course MDP project De jutfabriek 2021-2022 TI-2122-10002. Hier zijn extra taken aan toegevoegd.

Planning project jutfabriek - groep L

Taken	Inleveren	Klaar?	Wk4.1	Wk4.2	Vakantie	Wk4.3	Wk4.4	Wk4.5	Wk4.6	Wk4.7	Wk4.8
Empathize	Planning	22/04/2022 - 11:00	Ja								
	Samenwerkingsovereenkomst	23/04/2022	Ja								
	Individuele leerdoelen		Ja								
Define	Designbrief/projectdefinitie	29/04/2022	Ja								
	Rolverdeling		Ja								
	Plan van Aanpak										
	Risico analyse										
	Wasproces analyseren	Ja									
	Inlezen microplastics	Ja									
	Uitzoeken apparatuur	Ja									
	Educatiedoelinden onderzoeken										
Ideate	Verschillende concepten	Ja									
	Poster	18/05/2022	Ja								
	Pitch	18/05/2022	Ja								
	Uiteindelijke concept	Go/No Go pitch 18/5/2022	Ja/go								
	Wasproces uitwerken										
	Technisch ontwerp wasinstallatie										
	Technisch ontwerp totale container	Wk7									
	Educatiedoelinden uitwerken										
	Levensduuranalyse										
	Kostenanalyse										
	Elektrisch schema's/berekeningen										
	Procesverslag	Wk5 (tussentijds) en Wk8									
	Prototype uitwerken	Wk8									
	Concept rapportage	Wk7									
	Projectrapportage	Wk8 - 14/06/2022									
Spellingscheck											
Poster	Wk8 - 14/06/2022										
Presentatie & rapportage	Wk8 - presentatie 24/06										
Individueel portofolio	Wk8										

Gezamenlijk
Individueel
Stefan
Bonne
Marit
Michiel
Lisanna
Esmee

7. Individuele leerdoelen

Marit Albada | Toegepaste wiskunde

- Ik wil een wiskundige toepassingen toepassing vinden binnen dit project.
- Ik wil meer leren over onderwerpen buiten mijn vakgebied.
- Ik wil ervoor zorgen dat ik niet naar de achtergrond verdwijn tijdens het project.

Lisanna Everts | Bouwkunde

- Ik wil beter worden in het ontwerpen, hiervoor ga ik me bezighouden met het ontwerp van de zeecontainer.
- Ik wil beter worden in het communiceren, door te laten zien en controleren wat mijn bijdrage is geweest in het project.

Stefan Kars | Werktuigbouwkunde

- Ik wil proberen goed overzicht houden bij het plannen van meetings en de taken onderling goed verdelen zodat iedereen evenveel bijdraagt aan het project.
- Meer leren van de andere opleidingen. Bij chemische technologie meer te weten komen over het was proces, van elektrotechniek meer te weten komen over de energievoorzieningen die nodig zijn en in het algemeen meer over het aanpakken van een project en de analyses.
- Daarnaast mijn eigen kennis proberen toe te passen en dat aan het einde terug te zien in het eindproduct.

Michiel Kuiper | Chemische Technologie

- Leren om projectmanagement via de Prince 2 methode toe te passen, de taken en rollen onderling te verdelen en zorgen dat iedereen zijn/haar bijdrage doet.
- Ik wil ook beter worden in communiceren.
- Ik wil meer leren over het recyclen van plastics, met focus op het was proces en optimalisatie stappen hiervoor bedenken. Daarnaast wil ik meer leren over het toepassen van life cycle analysis.
- De groep helpen door mijn kennis toe te passen waar dat kan.

Esmée Sessink | Chemie / BML / Life Sciences

- Ik wil proberen mijn verkregen kennis vanuit de opleiding, toe te kunnen passen aan het project.
- Ik wil leren op wat voor mogelijke manieren er schoner water gecreëerd kan worden, wat betreft de aanwezigheid van microplastics.
- Door de invloed van mede studenten hoop ik nieuwe kennis op te doen, die ik later kan gebruiken in mijn studie.

Bonne Sijbesma | Elektrotechniek

- Mijn kennis verbreden op het gebied van zowel plastics als groene energie.
- Ik wil graag de wereld beter proberen te maken dmv dit project.
- Ik wil graag de kennis die mij bijgebracht is toepassen.
- Ik wil graag nieuwe dingen leren van dit project en van de mensen van de andere opleidingen.

- Ik wil graag bijdragen aan een goede sfeer binnen de groep.

Bibliography

Antwerpen, Artesis Plantijn Hogeschool. (2011). *Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen*. Opgehaald van Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen.

Ferreira, F. (2019, 09 26). *Voor de wereld van morgen*. Opgehaald van <https://www.voordewereldvanmorgen.nl/artikelen/deze-student-filtert-microplastics-uit-het-water#:~:text=Fionn%20voegde%20magnetisch%20poeder%20>

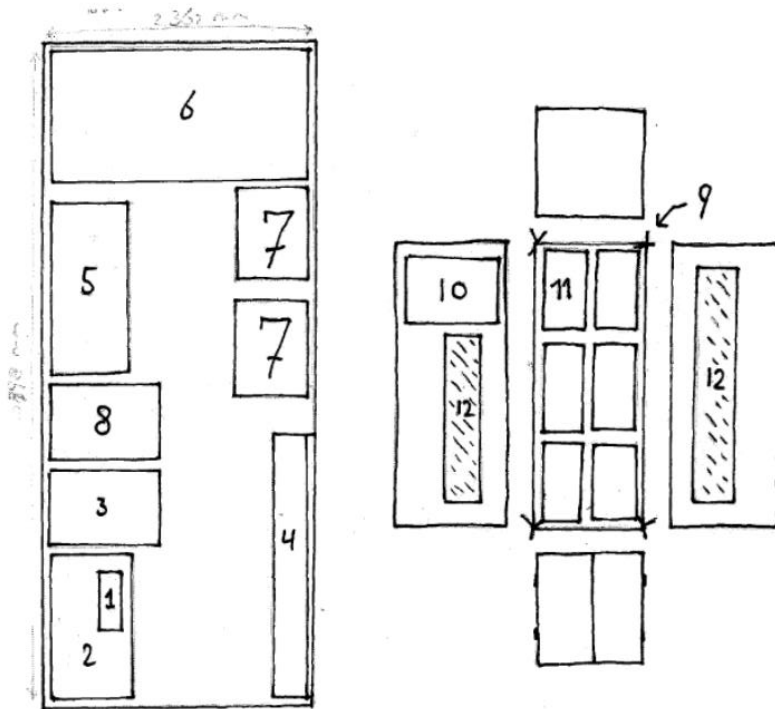
Lab.scalda. (sd). <http://lab.scalda.nl/pdf/ovs.pdf>.

Madammen. (2014, 01 14). *Radio2.be*. Opgehaald van <https://radio2.be/de-madammen/wat-is-het-verschil-tussen-zeep-en-detergent#:~:text=Het%20zijn%20sterke%20basen%2C%20en,er%20worden%20additieven%20aan%20toegevoegd>.

Sebille, E. v. (2015, December 8). *A global inventory of small floating plastic debris*. Opgehaald van IOPscience: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/12/124006;jsessionid=123F0E078E457FC6106D3ACEE956F209.c3.iopscience.cld.iop.org>

Vos, J. d. (2021). *Plasticsscanner*. Opgehaald van <https://plasticsscanner.com/>

Bijlage 1: Plattegrond container



1. Injector
2. Tafel met opbergmogelijkheid
3. Shredder 6 mm
4. Planken met bakken voor granulaat
5. Heteluchtdroger
6. Wasinstallatie incl. centrifuge
7. Zakken voor gejut plastic (PE en PP)
8. Shredder 3 cm
9. Windturbine
10. Poster met informatie
11. Zonnepanelen
12. Ramen

