

Plan van aanpak

C.W.F. Klein Breteler
623030
Bachelor scriptie

Industrieel Product Ontwerpen
Hogeschool Arnhem en Nijmegen
Eerste begeleider: W. Nijhof

Stagebedrijf: Nijhuis Saur Industries
Stage begeleider: P. Scheer
Stageperiode: februari – juni 2023

30 mei 2023

Inleiding

Nijhuis Saur Industries biedt duurzame oplossingen voor watergebruik, energie- en grondstoffenwinning voor verschillende eindgebruikers. Samen met SEMiLLA Sanitation gebruikt Nijhuis Industries geavanceerde technologie om grijs, zwart en geel water te zuiveren, wat gezamenlijk 30 tot 100% water bespaard. Dit kan festivals, duurzame steden, gebouwen en noodkampen voorzien van circulaire sanitaire voorzieningen en voedingsstoffen.

In 2019 heeft Nijhuis Saur industries de twee oplossingen "Green Pee Unit" en "Waste-To-Taste" gepresenteerd op Aquatech in Amsterdam.

Het idee achter Waste-To-Taste is dat er urine vanuit urinoirs opgevangen wordt en daarna omgezet kan worden in 90% drinkwater en 10% voedingsstoffen voor planten. De voedingsstoffen die uit dit proces wordt geproduceerd hebben een 75% lagere koolstofvoetafdruk in vergelijking met kunstmest.

De Green Pee Unit is begonnen als een oplossing tegen wildplassen en is een nieuwe vorm van recycling geworden. Green Pee zuivert de urine door middel van een minder geurend alternatief voor de huidige verplaatsbare urinoirs in Amsterdam.

Momenteel zijn Nijhuis Industries en SEMiLLA Sanitation bezig met het Pee-To-Tree concept. Hierbij worden er sanitaire voorzieningen ontworpen voor festivals dat geel (urine) water opvangt en omzet in schoon water en voedingsstoffen. Op deze manier ontstaat er een circulaire sanitaire voorziening op festivals. Een vereiste voor het bewerken van geel water is dat er geen andere uitwerpselen of wc-papier bij de urine belandt. Daarom moet de urine opgevangen worden door urinoirs. Voor mannen zijn deze al beschikbaar maar voor vrouwen ontbreekt een dergelijke oplossing. Het ontwerpen van een urinoir dat geschikt en gebruiksvriendelijk is voor vrouwen is mijn afstudeeropdracht voor de opleiding Industrieel Product Ontwerpen aan de Hogeschool Arnhem Nijmegen.

Deze afstudeeropdracht richt zich specifiek op het ontwerpen van een uniseks urinoir voor festivals. Ik ga onderzoeken welke vorm van het urinoir het meest geschikt is om zowel de gebruiksvriendelijkheid als de privacy te waarborgen. Daarnaast is van belang dat wc-papier in een 'prullenbak' belandt, en niet in het urinoir. Om te controleren of het product aan deze voorwaarden voldoet zal ik een gebruikersonderzoek uitvoeren door enquêtes af te nemen bij gebruikers en door stakeholders te interviewen.



Aanpak

Doel

Het doel van het schrijven van het plan van aanpak is gestructureerd en georganiseerd plan te ontwikkelen dat de stappen beschrijft om de geformuleerde doelstelling te behalen. Om te zorgen dat er tijdens het uitvoeren van de opdracht het overzicht en structuur bewaard wordt, wordt er gebruik gemaakt van ontwerpmethodes.

Aanpak

Dit doel gaat bereikt worden door een probleemstelling, hoofdvraag, deelvragen en de doelstelling op te stellen. Deze deelvragen gaan later beantwoord worden door het analyseren van bestaande onderzoeken, enquêtes en gebruikstesten. De onderzoeken die hiervoor geanalyseerd gaan worden zijn onderzoeken die de geschiedenis van het vrouwen urinoir tonen; bruikbaarheid van bestaande vrouwen uniseks urinoirs; belangrijke stakeholders en productie en onderzoeken die uitgevoerd zijn door Peter Scheer in samenwerking met Designscapes.

Delftse methode

Voor het afstudeertraject van het uniseks urinoir wordt de Delftse methode toegepast. Deze methode bestaat uit het divergeren en convergeren van ideeën om zo tot een optimaal ontwerp te komen. Dit is een veel gebruikte methode als het gaat om het ontwerpen van producten.

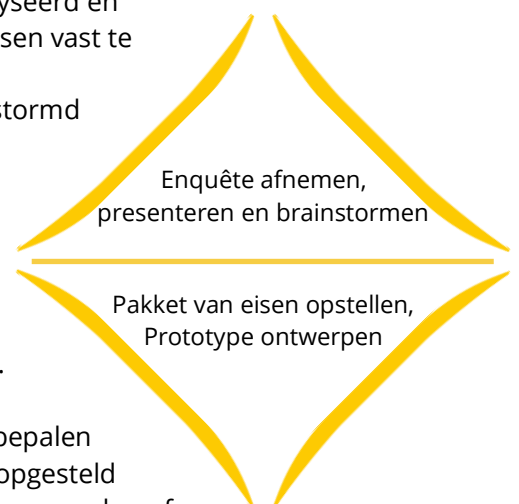
Bij divergeren worden er zoveel mogelijk ideeën gegenereerd. Het doel hiervan is om zo breed mogelijk te denken zonder direct te beoordelen of iets haalbaar is of te produceren is. De technieken die ik ga gebruiken zijn brainstormen, het afnemen van enquêtes en schetsen. Bij convergeren worden deze ideeën geselecteerd en geëvalueerd om tot een haalbaar en produceerbaar product te komen. Deze ideeën gaan getoetst worden doormiddel van de Kesselring methode en een gebruiksonderzoek. Het beste idee wordt geselecteerd en verder uitgewerkt. Door het afwisselen van divergeren en convergeren wordt er een rode lijn getrokken door creativiteit en overzicht. Het resultaat hiervan is dat het eindproduct zo goed mogelijk aansluit bij de behoeften van de doelgroep.

Analysefase: divergeren

Tijdens de analyse fase worden overige onduidelijkheden geanalyseerd en onderzocht. Het doel hiervan is om zoveel mogelijk eisen en wensen vast te stellen. Om het doel te behalen worden enquêtes afgenomen en presentaties gegeven bij stakeholders waarna er samen gebrainstormd gaat worden. Denk hierbij aan: gebruiker, festivalorganisatie, transporteur en de schoonmaker. Hierbij wordt er gedivergeerd om zoveel mogelijk ideeën te genereren.

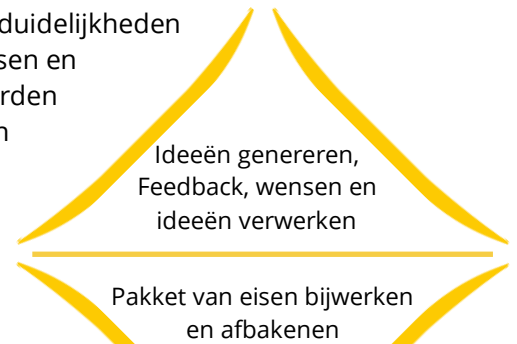
Analysefase: convergeren

Na het divergeren worden de belangrijkste eisen aan het ontwerpen van het urinoir vastgesteld door te gaan convergeren. Het doel hiervan is om tussen alle ideeën, eisen en wensen de belangrijkste te selecteren. Door de voor de eisen en wensen te bepalen welke noodzakelijk en haalbaar zijn kan er een pakket van eisen opgesteld worden. Mochten er eisen en wensen zijn waarvan niet bepaald kan worden of het noodzakelijk is kan het nog getest worden bij het gebruiksonderzoek.



Ideefase: divergeren

Uit het gebruiksonderzoek waar de huidige eisen, wensen en onduidelijkheden getest gaan worden komt veel nieuwe feedback, en nieuwe wensen en ideeën. Deze informatie gaat bij 150 respondenten bevestigd worden door middel van een enquête achteraf. De overige respondenten kunnen hun mening geven doormiddel van een goed, matig en slecht stembus. Ook wordt er een QR-code naar de enquête geplaatst. Met deze informatie worden nieuwe ideeën gegenereerd.



Ideefase: convergeren

Nadat alle nieuwe wensen en eisen verwerkt zijn in nieuwe ideeën wordt het pakket van eisen bijgewerkt en afgebakend. Hier worden nieuwe haalbare eisen gesteld en oude tegen bewezen eisen aangepast. Door bij deze stap te convergeren ontstaan er een haalbaar en toepasbaar pakket van eisen.

Conceptfase: divergeren

Nadat het pakket van eisen is vastgesteld worden haalbare concepten ontworpen. Deze ontwerpen voldoen aan de meeste eisen en wensen. Door gebruik te maken van divergeren worden er zoveel mogelijk concepten ontworpen. Elk uitgewerkt concept heeft zijn eigen specifieke sterke kanten.



Conceptfase: convergeren

Als er meerdere ontwerpen zijn gemaakt wordt doormiddel van de Kesselring methode een concept gekozen dat produceer gereed en gedetailleerd ontworpen wordt.

Kesselring-methode

Na de conceptfase zijn er verschillende concepten uitgewerkt dat grotendeels aan het van eisen voldoet. Om tussen deze ontwerpen het beste concept te kiezen wordt gebruik gemaakt van de Kesselring-methode. Met behulp van de Kesselring-methode kan een keuze gemaakt worden uit verschillende concepten van het urinoir. Elk concept wordt getoetst op eisen uit het pakket en krijgt per eis een beoordeling van 1, 2, 3 of 4. De beoordeling van de eis heeft te maken met het belang van bepaalde eisen door middel van weegfactoren. Door deze beoordelingen en weegfactoren te combineren, kan objectief bepaald worden welk concept het meest aan het pakket van eisen voldoet. De Kesselring-methode zorgt hierbij voor een gestructureerde en systematische aanpak om een weloverwogen keuze te maken voor het uniseks urinoir.

functionele voorwaardes						
voorwaarde	weegfactor	concept 1	concept 2	concept 3		totaal
1. Gebruiksvriendelijk	3	3	2	4		15
2. Hergebruik.	1	5	4	4		5
3. Technisch weergeven	2	2	3	5		10
4. Kindvriendelijk	3	3	3	4		15
5. Aantrekkelijk	2	4	2	5		10
6. veilig	3	3	3	4		15
7. hanteerbaar	3	3	2	4		15
Totaal		53	44	72		85
procenten		62,35%	51,76%	84,71%		100%
Fabricage voorwaardes						
voorwaarde	weegfactor	concept 1	concept 2	concept 3		totaal
1. Goedkoop	2	3	3	3		10
2. Haalbaarheid	3	4	3	5		15
3. Maakbaar binnen school	3	4	4	4		15
4. Materiaal	2	3	2	4		10
Totaal		36	31	41		50
procenten		72%	62%	82%		100%

Voorbeeld Kesselring-methode

Probleemstelling en hoofd- en deelvragen

Probleemstelling

Momenteel zijn er op festivals minder sanitaire voorzieningen voor vrouwen dan voor mannen, aangezien er alleen urinoirs voor mannen beschikbaar zijn voor het opvangen van urine zonder dat daar andere afvalstoffen of toiletpapier in terechtkomen. Dit betekent dat alleen de urine van mannen kan worden omgezet in 90% drinkwater en 10% voedingsstoffen voor planten. Om dit te veranderen wordt er een uniseks urinoir ontworpen, zodat alle genders kunnen bijdragen aan een circulaire sanitaire voorziening en tegelijkertijd de lange rijen voor toiletten verminderen.

Hoofdvraag

Ontwerp een uniseks urinoir voor festivals dat urine opvangt zodat dit later omgezet kan worden in 90% drinkwater en 10% voedingsstoffen voor planten.

Deelvragen

Ontwerp

- Hoe wordt privacy voor vrouwelijke gebruikers gewaarborgd?
- Welk type urinoir is optimaal voor de verschillende eindgebruikers, dus mannen en vrouwen?
- Hoe wordt een hygiënisch en schoon aanzicht van het urinoir verzekerd?
- Waar moet de vormgeving van het urinoir aan voldoen zodat het eenvoudig vervoerd en opgeborgen kan worden?

Gebruik

- Hoe wordt voorkomen dat wc-papier in het urinoir terechtkomt?
- Hoe ga je het prototype testen om de prestaties te evalueren en feedback van gebruikers te verzamelen.

Productie

- Welke productiemethode is zowel voordelig als duurzaam en het beste toepasbaar voor het urinoir?
- Hoeveel tijd moet worden gereserveerd voor het vervaardigen van de matrijs, de productie en het assembleren van het eindproduct?

Doelstelling en Eindproduct

Doelstelling

Het doel van de afstudeeropdracht is het ontwerpen van een productie gereed uniseks urinoir. Deze urinoirs maken het mogelijk om de opgevangen urine te zuiveren tot 90% drinkwater en 10% plantenvoeding om de urine niet vermengt wordt met ontlasting. Hierdoor ontstaat een circulaire sanitaire voorziening.

Eindproduct

Als eindproduct wordt er een CAD ontwerp van het uniseks urinoir opgeleverd dat productie gereed is en aan alle eisen uit het PVE voldoet. Ook is een kostprijs indicatie gedaan en contact gelegd met partijen die de productie voor het urinoir gaan regelen. Afhankelijk van de overige tijd wordt er met deze partijen de productie in gang gezet.

Onderzoeksopzet

Onderzoeksopzet

Om te erachter te komen waar het urinoir aan moet voldoen wordt een kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Deze data gaan verzameld worden doormiddel van desk- en fieldresearch.

Voor de deskresearch is er beschikking over eerder uitgevoerd gebruiksonderzoek en een afgenomen enquête. Daarnaast wordt het internet gebruikt om de geschiedenis en huidige vrouwen/uniseks urinoirs te onderzoeken.

Bij de fieldresearch wordt een prototype ontworpen dat tijdens het festival DGTL op 7, 8 en 9 april getest wordt. DGTL telt per dag gemiddeld 22.500 bezoekers (Metselaar, 2022). Verwacht wordt dat er gemiddeld 300 personen per dag het urinoir gaan testen. Nadat de respondenten het urinoir getest hebben wordt een aantal hiervan geïnterviewd over hun ervaring bij het gebruik van het urinoir. De inschatting is dat er per dag bij ongeveer 50 personen een interview afgenomen kan gaan worden.

De data van het gebruiksonderzoek wordt achteraf geanalyseerd om daarmee het pakket van eisen aan te passen aan de wensen en normen van de gebruiker. Nadat de eisen aangepast zijn kan het eindproduct ontworpen worden en in productie gaan.

Onderzoeksvoorwaarden

Voor het uitvoeren van het onderzoek zijn bepaalde voorwaarden nodig:

- **Materiaal**

Voor het maken van een prototype zijn er materialen nodig om het eindproduct na te bootsen.

- **Kosten**

Het maken van het prototype gaat geld kosten. Er zijn materialen en urinoir onderdelen nodig om alle specificaties te kunnen testen.

- **Informatie**

Om verder te kunnen gaan met het Pee-to-Tea en Pee-to-Tree concept moet de informatie van voorlopende projecten beschikbaar zijn.

- **Toestemming**

Om het product te testen op DGTL is er toestemming van de organisatie nodig. Deze toestemming is al gegeven.

Risicoanalyse

Tijdens de afstudeerperiode wordt een gebruiksonderzoek uitgevoerd tijdens het festival DGTL op 8 en 9 april. Voor dit onderzoek moet het prototype gereed zijn met alle onderdelen die getest zullen worden. Hiervoor moeten er noodzakelijke onderdelen besteld worden, en het is cruciaal dat dit op tijd gebeurt om het prototype op tijd te kunnen monteren.

Verder zijn er afspraken gemaakt om 5 urinoirs te plaatsen tijdens de Nijmeegse zomerfeesten van 18 tot en met 21 juli en 5 urinoirs tijdens de Zwarte Cross van 20 tot en met 23 juli. Om te voorkomen dat de productie van de urinoirs niet op tijd af is, is het belangrijk om ruim van tevoren onderzoek te doen naar de productietijd van de onderdelen, zodat hier rekening mee gehouden kan worden.

Planning

Om de planning duidelijk en overzichtelijk weer te geven is er op Miro een balken planning gemaakt. Doormiddel van deze planning is het duidelijk wanneer fase afgerond moeten worden zodat er niet in de knel gekomen kan worden met productie, assemblage en transporttijd. Zie de planning hier: https://miro.com/app/board/uXjVPrYHxic=?share_link_id=330187639946j

17 februari

PVA afgerond en deelvragen beantwoord

20 tot 24 februari

PVA bespreken en rondleiding begeleidend docent HAN

20 februari

Analyses uitvoeren en enquêtes en interviews afnemen

20 februari

Ideeën genereren

6 maart

Ontwerpen prototype

27 Maart

Test-prototype af zodat het in elkaar gezet kan worden

2 April

Mikpunt Test prototype af

3 April

Prototype transporteren naar DGTL

8/9 April

Testen op DGTL

Alle uitkomsten verwerken

10 April

Eindproduct ontwerpen en productie gereed maken

30 Mei

Scriptie inleveren

31 Mei

Productie in gang zetten

15 Juni

Einde stage