

KEUZE PROJECT 1

EINDRAPPORT BOUWEND NEDERLAND, 4V TEAM 4

**Mohamed el Idrissi, Jorden Go,
Safouane Ennaanaa & Elin Geerlings**



cqland
lyceum

waternet

8 januari 2022

Informatiepagina

Contactgegevens opdrachtgever

Bouwend Nederland

Email: regiorandstadzuid@bouwendnederland.nl

Telefoonnummer: 079 3 252 270

Contactgegevens experts

Waternet

Telefoonnummer: 0900 93 94

Groepswebsite

<https://bnl24.webnode.nl>

Voorwoord

Na een jaar online projecten te hebben gedaan, was het superfijn om weer een project te kunnen doen in de klas. En hoewel we eerst dachten dat het project heel uitvoerend was, bleken we heel veel vrijheid te hebben om de richting te kiezen die wij wilden binnen het project.

Het project heeft wel de nodige uitdagingen gehad. We hadden niet veel rechtstreeks contact met de opdrachtgever en de teamleider switchte halverwege het project naar een nieuwe klas waardoor we minder tijd hadden met elkaar dan waar we op gerekend hadden. Maar door alle goede afspraken die we gemaakt hebben zijn we trots op het resultaat dat we kunnen opleveren en kijken we met een goed gevoel terug op dit project.

Samenvatting

Aan het begin moesten we weer wennen aan O&O, want vorig jaar zaten we een groot deel in lockdown. Daarom begonnen we eerst met onze portfolio's updaten en daarna begonnen we aan het PVA. Na dit gedaan te hebben gingen we ook beginnen aan de POP start. We werkten verder aan de POP en aan de planning en vervolgens ook met het PVA.

Nadat we verder hadden gewerkt aan het PVA moesten er vier dingen gedaan worden en dit hadden wij eerlijk verdeeld. We moesten het voorwoord maken, informatie zoeken over BNL, PVA afmaken en het vooronderzoek maken. De volgende les kregen we een presentatie over BNL waarbij de opdracht uitgebreid werd uitgelegd. Hierna moesten we onze portfolio en POP bijwerken.

Hierna gingen wij beginnen met de verschillende deliverables. We begonnen met werken aan deliverable 1. Deliverable 1 bestond uit vier vragen, iedereen uit het team moest uitgebreid antwoord geven op 1 vraag. Nadat we dit allemaal afgemaakt hadden gingen we nog het voorwoord, informatie over BNL en het vooronderzoek (af)maken.

De volgende stap was de oplossing, iedereen begon met een verslag maken waarbij diegene een oplossing zou bedenken voor verzilting. De volgende les hebben we onze ideeën besproken en de twee beste ideeën hebben we gecombineerd.

De laatste deliverables waren het eindverslag en de maquette, deze hebben we hierna nog gemaakt.

Inhoud

Informatiepagina.....	2
Contactgegevens opdrachtgever	2
Contactgegevens experts.....	2
Groepswebsite.....	2
Voorwoord	3
Samenvatting	4
§1 Inleiding.....	7
§2 De opdrachtgever	8
§3 De opdracht.....	9
§4 Probleemstelling.....	10
§5 Deliverables.....	11
§5.1 Deliverable 1: Vooronderzoek.....	11
§5.2 Deliverable 2: Probleemstelling en programma van eisen.....	11
§5.3 Deliverable 3: Concept oplossingen	11
§5.4 Deliverable 4: Eindverslag met maquette	12
§5.5 Deliverable 5: Videopresentatie.....	12
§6 Vooronderzoek.....	13
§6.1 Wat is het Zoetwater deltaplan?	13
§6.2 Wat is het Ruimtelijke adaptatie deltaplan?	13
§7 Programma van eisen	14
§8 Concepten	15
§8.1 Brainstorm concept	15
§8.2 Uiteindelijke concept	15
§8.3 Conceptkeuze	16
§9.1 Detaillering van werking en constructie	17
§9.1.1 Plaats van het luchtbellenscherm	17
§9.1.2 Grootte gaten luchtbellenscherm.....	17
§9.2 Begroting	18
§10 Presentatie uiteindelijke eindproduct	19
§10.1 Foto's zonder water	20
§10.2 Foto's met water	21
§11 Evaluatie uiteindelijke product.....	22
§12 Conclusie	23
§13 Aanbevelingen	24

§14 Nawoord.....	25
§15 Bronnen	26

§1 Inleiding

Tijdens dit project doen verschillende teams van het CalandLyceum mee aan de opdracht voor BNL (Bouwend Nederland), waaronder team 4: Mohamed el Idrissi, Jorden Go, Safouane Ennaanaa en Elin Geerlings.

Bouwend Nederland is een wedstrijd tussen teams van andere Technasium scholen waarbij de beste een prijs kan winnen.

Het Technasium zelf houdt in dat we zes uur per week O&O (onderzoek en ontwerpen) krijgen en dat we voor verschillende bedrijven/organisaties iets moeten ontwerpen of onderzoeken. Een lesuur is 45 minuten. We krijgen vier uur les op school en de andere twee uur moet je thuis individueel aan O&O werken.

Technasium biedt altijd nieuwe uitdagingen aan en het is een groot voordeel voor in de toekomst. Dit komt vooral omdat je bijvoorbeeld al ervaring hebt met verschillende bedrijven, onderzoeken en ontwerpen.

§2 De opdrachtgever

De opdrachtgever voor dit project is Koninklijke Bouwend Nederland. Koninklijke bouwend Nederland is de vereniging van bouw- en infrabedrijven. Er zijn ongeveer 4800 bouwbedrijven die zich hebben aangesloten bij hen.¹

Ze zijn grootste ondernemersorganisatie in de bouw. De totale bouwsector is goed voor zo'n 9% van het bruto binnenlands product en voor een productie van ruim 70 miljard euro per jaar. Zij verenigen, verbinden en ondersteunen bouw- en infrabedrijven.

Er zijn twee besturen, een algemeen bestuur en een bestuur met de voorzitter. Het algemene bestuur bestaat uit 32 leden. De taken van het algemene bestuur zijn: het controleren van het bestuur, is het hoogste orgaan binnen de vereniging en toetst het beleid op hoofdlijnen.

Het algemene bestuur wordt om de vier jaar gekozen door de leden. Het bestuur bestaat uit 9 leden daar onder valt de voorzitter, Maxime Verhagen ook onder. De taken van het bestuur zijn: ze bepalen het beleid van de vereniging en is verantwoording verschuldigd aan het algemeen bestuur.²

Bouwend Nederland zitten in vijf regio's. In Amsterdam hebben ze vijf kantoren zitten. Ze hebben ook kantoren in Groningen, Apeldoorn en Tilburg. Het hoofdkantoor zit in Zoetermeer. Het bureau staat onder leiding van Fries Heinis en draagt met zo'n 120 mensen zorg voor de voorbereiding, ontwikkeling en uitvoering van het beleid.

Bouwend Nederland heeft op lokaal niveau ruim 50 afdelingen. De afdelingen treden op lokaal niveau op als gesprekspartner naar gemeentelijke instanties en behartigen op lokaal niveau de belangen. De afdelingen onderhouden daarnaast ook de contacten met de samenwerkingsverbanden en andere opleidingsinstituten.

De regionale afdelingen houden zich bezig met vakkennis, praktijkervaringen en praktische ondernemingszaken die ze met elkaar uitwisselen.

Bouwend Nederland heeft ledengroepen, onder meer Bouw Klein, Infra Klein, Bouw Midden, Infra Midden, Bouw Middelgroot en Bouw en Infra Groot. Iedere onderneming die lid is van Bouwend Nederland, is ook ingedeeld in een ledengroep. De indeling wordt bepaald door de activiteiten van de onderneming in combinatie met de omzet van het bedrijf.

Bouwend Nederland werkt jaarlijks mee aan verschillende bouwprojecten op lokaal, regionaal, landelijk en Europees niveau.

¹ *Bouwend Nederland*. (z.d.-a). Bouwend Nederland. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van <https://www.bouwendnederland.nl>

² *Dagelijks Bestuur*. (z.d.). Bestuur bouwend Nederland. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van <https://www.bouwendnederland.nl/over-ons/bestuur-en-algemeen-bestuur>

§3 De opdracht

Dit project is het de bedoeling dat de teams van verschillende scholen in kaart te brengen welke zoetwatervraagstukken er zijn in de regio van de school. En vervolgens een deltaprogramma te ontwerpen voor zijn of haar regio. Het eindproduct kan opgeleverd worden in een onderzoek of bijvoorbeeld een maquette.

Voor de teams van het Calandlyceum betekent dit dat er een deltaprogramma voor de regio Amsterdam ontworpen moet worden. Hierbij is er hulp van twee experts die de leerlingen helpen bij de onderzoekfase. Een van de experts is van het bedrijf Waternet, dit bedrijf houdt zich bezig met de wateren en het drinkwater in Nederland. De anderen expert is van de opdrachtgever zelf (het bedrijf Bouwend Nederland).

§4 Probleemstelling

De huidige zeesluis heeft zijn punt bereikt, daarom wordt er een nieuwe sluis gebouwd in IJmuiden. De nieuwe sluis wordt vele malen groter dan de oude sluis, maar dat brengt problemen met zich mee brengen. Hierdoor zal het probleem van zoutindringing in IJmuiden verder toenemen. De gevolgen hiervan zijn: verminderde gewasopbrengst, minder drinkwater en corrosieschade. Het probleem wordt alleen maar erg door de droge periodes die in de toekomst voorkomen en de relatieve hoge zeespiegelstijgingen. Er zijn verschillende alternatieven om de zoutindringing van de nieuwe zeesluis in IJmuiden te beperken. Bedrijven hebben de taak gekregen om maatregelen te verzorgen bij de nieuwe sluis. Dat is nog niet echt gewerkt, daarom weten wij dat onze ontwerp de zoutindringing kan beperken en misschien zelfs te stoppen.

§5 Deliverables

In ons plan van aanpak hebben we een aantal deliverables beloofd te maken. Tijdens het project zijn deze deliverables iets aangepast onder andere door de geldende COVID-19 maatregelen. Hieronder staat het definitieve overzicht van de opgeleverde deliverables. Alle deliverables zijn ook opgenomen in dit eindverslag. Dit eindverslag zelf is Deliverable 4.

§5.1 Deliverable 1: Vooronderzoek

Bij deliverable 1 moet er een onderzoek naar de regionale zoetwatervraagstukken gedaan worden. Bij het onderzoek moet er gebruikt gemaakt worden van deskresearch en fieldresearch. Het onderzoek dient in een verslag opgeleverd te worden. Deze deliverable is terug te vinden als paragraaf 6 van dit verslag. In het verslag moeten de volgende vragen beantwoord worden:

- Welke zoetwaterproblemen spelen er in het gebied en waardoor worden deze problemen veroorzaakt (en welke problemen zullen in de toekomst het meest bedreigend zijn)?
- Welke civiele en infrastructurele bouwwerken spelen er momenteel een rol bij de waterbeheersing in het gebied?
- Hoe werkt het huidige systeem van waterbeheersing en irrigatie in het gebied?
- Wie heeft er nu last van de problemen en wie gaat er later last krijgen van de problemen?

§5.2 Deliverable 2: Probleemstelling en programma van eisen

In deliverable 2 moet er een heldere probleemstelling bedacht worden waar de regio de komende jaren mee te maken heeft. Ook moet hierbij een programma van eisen opgenomen worden met minimaal 5 verschillende eisen waaraan de oplossing voor de probleemstelling moet voldoen. Deze probleemstelling is te lezen in paragraaf 5 van dit verslag. Het programma van eisen is terug te vinden in paragraaf 7.

Voordat het programma van eisen gemaakt kan worden dient er een vooronderzoek gedaan te worden (deliverable 1), zodat er meer informatie is over hoe de probleemstelling opgelost kan worden en welke aspecten daarvoor nodig zijn.

§5.3 Deliverable 3: Concept oplossingen

Deliverable 3 is een gesprek met de opdrachtgever over het concept deltaprogramma waar je vragen kon stellen. Hier wordt besproken welke systemen en oplossingen het meest kansrijk zijn. Van de meest kansrijke systemen en oplossingen wordt een uitwerking verwacht in de vorm van een proef of concept. De teams kiezen hierin zelf welke oplossing ze uitwerken. Hierin moeten de volgende punten meegenomen worden:

- Hoe werkt het systeem van waterbeheersing technisch - de feedback na het gesprek
- Hoe eventuele nadelen op wegen tegen de voordelen

De oplossing die wij bedacht hebben is terug te lezen in paragraaf 9 van dit verslag.

§5.4 Deliverable 4: Eindverslag met maquette

Deze deliverable is aangepast tijdens het project. In eerste instantie moest er een deltaprogramma gemaakt worden waarmee de regio water robuust wordt. Tijdens het project is dit aangepast naar het maken van een eindverslag met maquette waarin het idee van het groepje duidelijk gemaakt werd.

§5.5 Deliverable 5: Videopresentatie

Dit is de afronding van de opdracht. Er moet een presentatie gegeven worden waar duidelijk wordt welke problemen er spelen en hoe de systemen werken die gezamenlijk zorgen voor een water robuuste toekomst. Door de huidige COVID-19 maatregelen is dit een opgenomen video geworden.

§6 Vooronderzoek

§6.1 Wat is het Zoetwater deltaplan?

Zoetwater deltaplan is een onderdeel van het deltaprogramma door de Nederlandse overheid. Waarin onderzoeken en maatregelen staan die ervoor gaan zorgen dat de zoutwaterhoeveelheid in Nederland genoeg blijft voor nu en in de toekomst. Ook staan er in het Deltaplan afspraken over de financiële bijdragen van Rijk en regio. Het deltaplan zelf wordt vastgesteld³.

§6.2 Wat is het Ruimtelijke adaptatie deltaplan?

Het deltaplan is ook een onderdeel van het deltaprogramma, waarin maatregelen en projecten staan die ervoor moeten zorgen om Nederland water robuust te maken, zodat delen van Nederland (zuidwest-Nederland) niet onder water komt staan het zoals tijdens de watersnoodramp in 1953. Ook moet het ervoor zorgen dat Nederland klimaatbestendig wordt bij extremen⁴.

³ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021, 3 september). *Deltaplan Zoetwater*. Drie thema's | Deltaprogramma.

<https://www.deltaprogramma.nl/themas/zoetwater/deltaplan>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021c, augustus 19). *Drie thema's*. Deltaprogramma.

<https://www.deltaprogramma.nl/themas>

⁴ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021a, augustus 19). *Drie thema's*. Deltaprogramma.

<https://www.deltaprogramma.nl/themas>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021a, augustus 19). *Deltaplan Ruimtelijke adaptatie*. Drie thema's | Deltaprogramma.
<https://www.deltaprogramma.nl/themas/ruimtelijke-adaptatie/deltaplan>

§7 Programma van eisen

In het programma van eisen staat waar het uiteindelijke resultaat aan moet voldoen. Doordat wij veel vrijheid kregen konden wij ook onze eigen eisen bedenken. Dit zijn onze eisen:

- Het mag de schepen niet hinderen.
- Het mag flora en fauna geen schade aanrichtten en verstoren.
- Het moet klimaatbestendig zijn bij extremen van natuur.
- Het moet klimaatbestendig zijn bij hitte en droogte.
- Het moet ervoor zorgen dat er genoeg zoetwater is voor nu en voor in de toekomst.
- Het moet ervoor zorgen dat er geen zout water naar het zoet water gaat.

§8 Concepten

§8.1 Brainstorm concept

We hebben twee lesuren besteed aan het bedenken van ideeën om verzilting tegen te gaan bij de zeesluis IJmuiden. Het eerste uur hebben we zoveel mogelijk ideeën bedacht en het tweede uur heeft ieder teamlid zijn idee uitgelegd aan de rest van het team.

Bij het ideeën bedenken hebben we de brainstormtechniek 'Brain Writing' gebruikt. Bij deze brainstormtechniek moet het team binnen een bepaalde tijd zo veel mogelijk ideeën bedenken. Elk teamlid deed dit individueel, zodat er zoveel mogelijk ideeën ontstonden.

Na het gesprek met de opdrachtgever hebben wij zelf de meest geschikte ideeën uitgekozen. Uiteindelijk zijn dit de gekozen ideeën:

1. Een innovatief luchtbellenscherm in het water zetten.
2. Een laag van grafeenoxide op de bodem neerleggen.
3. Ontzilting van zeewater in de openluchtlandbouw.
4. Het zout uit het zeewater filteren met een membraandestillatie.

§8.2 Uiteindelijke concept

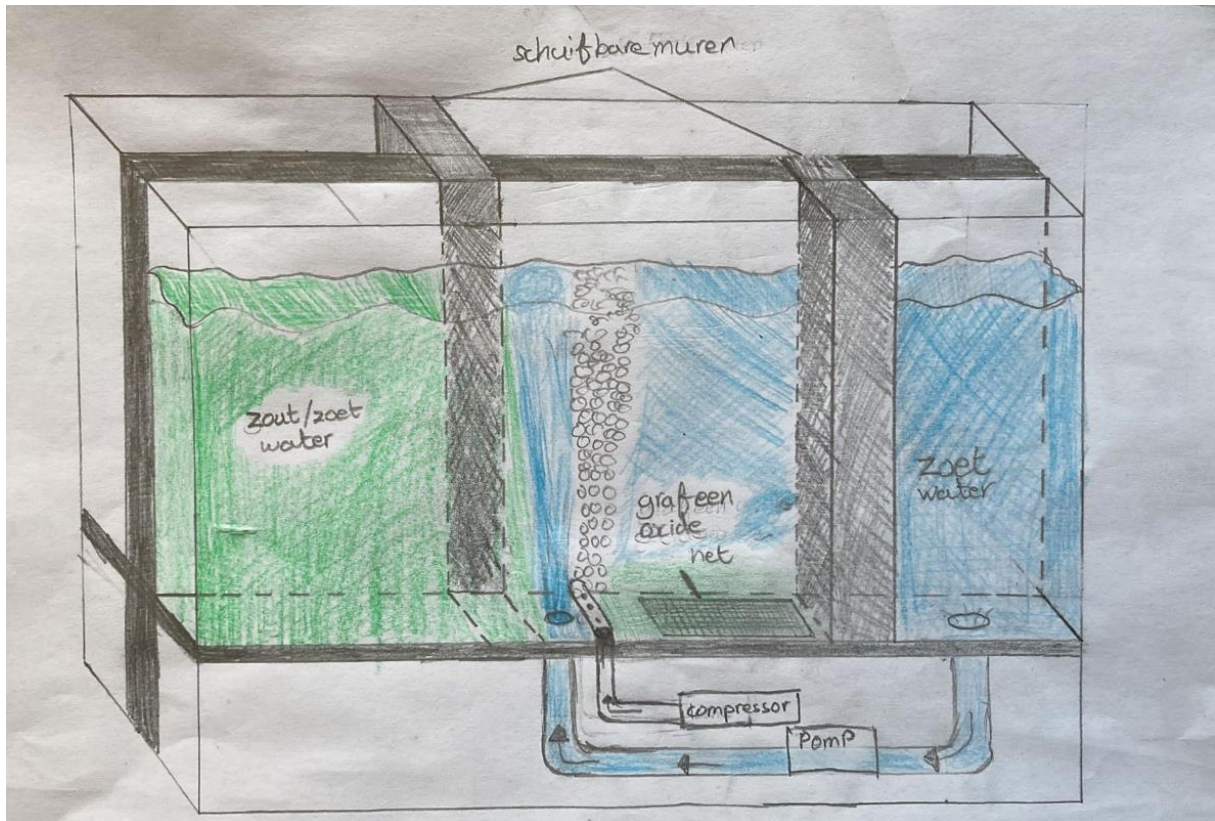
Voor dit concept hebben wij idee 1, 2 en 4 samengevoegd tot een innovatief luchtbellenscherm gecombineerd met de zeshoekige laag van grafeenoxide.

Dit hebben we gecombineerd omdat het luchtbellenscherm een groot deel van het zout tegenhoudt maar niet alles. Door achter het luchtbellenscherm de zeshoekige laag van grafeenoxide te zetten dan kan het zoute water wat er toch nog doorheen komt, alsnog worden tegengehouden. Deze combinatie maakt de sluis nog effectiever.

Onze oplossing werkt als volgt:

Wij plaatsen een buis onder de sluis. Deze begint bij het zoete water en eindigt bij het zoute water. Het zoete water gaat door de buis heen tot het bij het zoute water is. Zie afbeelding 1 op de volgende bladzijde.

Zout water heeft een hogere dichtheid dan zoet water. Zout en zoet water mengen niet goed met elkaar. Hierdoor ontstaat er een tweelagensysteem. Het zoute water zinkt naar de bodem. Hierdoor wordt het makkelijker voor de grafeenoxide laag om het zout uit het zeewater te halen.



Afbeelding 1: Concept tekening

§8.3 Conceptkeuze

We hebben voor dit concept gekozen, omdat het goed te combineren was met onze ideeën. We hebben uiteindelijk nummers 1,2 en 4 gecombineerd in ons concept.

De tijd speelde ook een rol waardoor wij niet voldoende tijd hadden om meer concepten konden maken. Dit heeft ons uiteindelijk zelfs beter later werken, want hierdoor moest het concept in een keer goed zijn. Wij zien bijna alleen voordelen in ons concept het voldoet aan alle eisen en ook aan onze eis. Dat wij van het concept een maquette moeten maken.

§9 Uitwerking concept

§9.1 Detaillering van werking en constructie

§9.1.1 Plaats van het luchtbellenscherm

Bij de sluis kan je ervoor kiezen een luchtbellenscherm voor de deur bij het zoute water zetten of achter de deur bij de schutkolk.

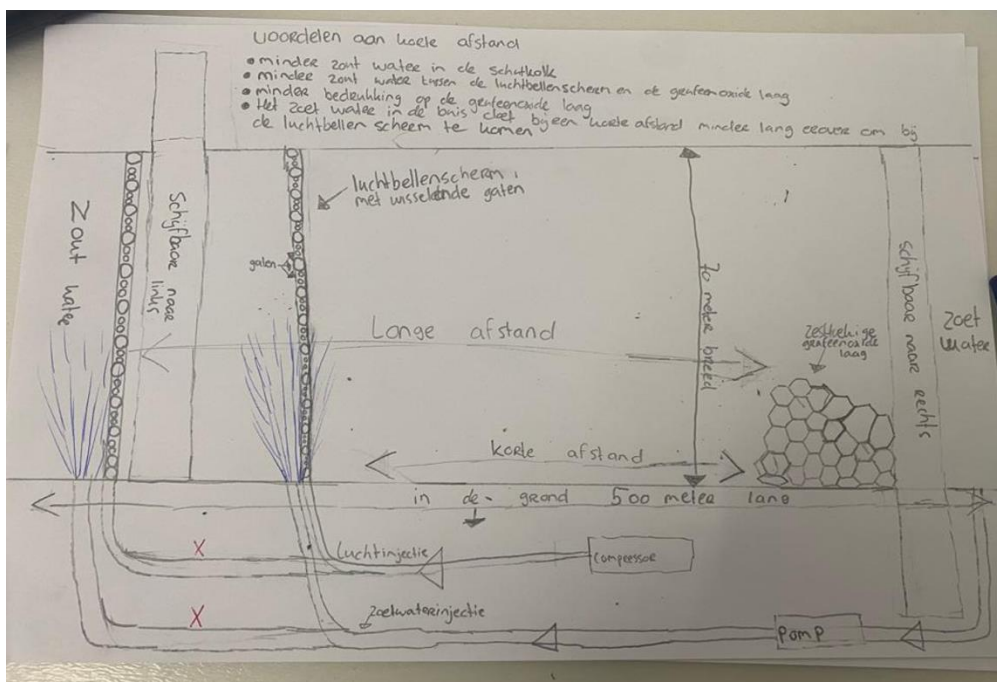
Wij hebben gekozen om het luchtbellenscherm achter de deur bij de schutkolk te zetten om de volgende redenen:

1. De nieuwe zeesluis is wel 500 meter lang. Als je het scherm voor de deur van het zoute water plaatst, zit er nog 300 meter tussen het scherm en de andere deur. Dat is te veel. Door de afstand klein te houden, is er minder kans dat er in de schutkolk veel zout water komt.
2. Een voordeel is ook dat er minder zout water zit tussen de grafeenoxide laag en het luchtbellenscherm. Hierdoor raakt het scherm bij het hijsen minder overbelast en kan de grafeenoxide laag vaker het zout uit het zeewater halen.

Doordat de sluis zo lang is moet er wel een langere buis komen. Het nadeel hiervan is dat het zoete water er nu langer over doet om aan de andere kant te komen waar het luchtbellenscherm ligt. Als je de luchtbellenscherm dichterbij brengt dan duurt het minder langer en werkt het proces vele malen sneller en beter.

§9.1.2 Grootte gaten luchtbellenscherm

Wij konden de gaten waar de luchtballen uitkomen van verschillende grootte maken. Hierbij moeten we er rekening mee houden dat de breedte van de sluis 70 meter is. We hebben een combinatie van grote en kleine gaten gemaakt. De grote gaten hebben in het meest optimale geval een diameter van drie tot vier millimeter. Tussen twee grote gaten waar grote luchtballen uitkomen zetten wij vervolgens twee kleine gaten waar kleine luchtballen uitkomen.



Afbeelding 2: technische tekening

§9.2 Begroting

Hieronder zijn de kosten van de producten die wij willen gebruiken gegeven. In totaal kost het €21.008.300. Bij deze kosten hebben wij de maximale prijs gerekend van alle producten, omdat je dan ongeveer weet wat het gaat kosten.

Het luchtbellenscherm daar weten wij de prijs niet van, daarom hebben wij een gok gedaan waar de prijs ongeveer tussen zou kunnen zitten. De zeshoekige grafeenoxide laag is heel klein en duur. De laag is ongeveer 0.142 nanometer groot. Nanometers factor is 10^{-9} . Na deze som uitgerekend te hebben kamen wij uit op €20.000.000 voor 47.33 meter.

De pomp om het water van het luchtbellenscherm makkelijk door de buis heen te laten gaan is max €300. Onze voorkeuze gaat uit naar Stanley STN-P1300B.

De buis waar het water doorheen gaat kost max €2000 per 100 meter, maar de sluis is 500 meter lang dus zou de kosten komen op €10.000.

Wij hebben gekozen om de buis en het luchtbellenscherm voor de deur van de sluis te zetten. Wij denken dat de afstand van waar wij de buis en het luchtbellenscherm willen zetten ongeveer 400 meter is, als je meet vanaf het zoete water naar het zoute water. Hierom hebben wij 2000 euro van de prijs gehaald.

Bij alle bovenstaande kosten hebben wij het arbeidersloon niet meegerekend.

Product	Prijs	Max. totaal
Zeshoekige grafeenoxide laag	€200 per gram	€20.000.00
Luchtbellenscherm	€100.000 - €1.000.000	€1.000.000
Hydrofoorpomp	€150 - €300	€300
Buizen	€250 - €2000 euro per 100 meter	€8.000
		€21.008.300

Tabel 1: begroting

§10 Presentatie uiteindelijke eindproduct

We hebben ervoor gekozen om naast dit eindverslag een maquette als eindproduct te maken.

Wij hebben hiervoor gekozen, omdat ons idee moeilijk te begrijpen was voor veel mensen. Zelfs met een tekening van ons concept, werd het nog steeds onduidelijk gevonden. Ze begrepen bijvoorbeeld niet hoe er een soort van muur kon ontstaan van luchtbellen.

Om deze redenen besloten wij een maquette maken. Wij hebben veel tijd in de maquette gestoken en ook getest of onze ideeën echt in het water werken. Het is ons gelukt om de maquette af te maken.

De luchtbellen kunnen het zoute water tegenhouden in onze maquette. En omdat wij dat nu hebben getest, twijfelen wij er niet aan dat het in het echt ook goed zal komen.

Om onze ideeën nog beter over te brengen bij andere mensen hebben wij zelfs de sluis van de nieuwe zeesluis na proberen te bouwen met onze ideeën daarin meegenomen. Hieronder staan een foto van het vooraanzicht en het zijaanzicht van onze maquette.

§10.1 Foto's zonder water



§10.2 Foto's met water



§11 Evaluatie uiteindelijke product

Het ontwerp voldoet aan alle eisen die in het programma van eisen zijn vermeld:

1. Het mag de schepen niet hinderen.

Ons eindproduct voldoet aan eis 1, want uit onderzoek blijkt dat een normaal luchtbellenscherm de schepen niet hinderen.⁵

2. Het mag flora en fauna geen schade aanrichtten en verstoren.

Ons eindproduct voldoet ook aan eis 2, want je kan het luchtbellenschermen aan/ uit doen. Wanneer vissen, kort voor de paaitijd, gaan migreren. Kan je het luchtbellenscherm uit doen en daarna weer aandoen. Het blijkt ook dat een luchtbellenscherm veranderingen in de habitat van planten en dieren verzorgt, in het zoetwater. De zeshoekige grafeenoxide laag kunnen de vissen en planten geen schade aanrichten, want de vis/plant zijn te groot voor de zeshoekige grafeenoxide laag. De vissen kunnen het ook niet eten, want het is te sterk (het is sterker dan metaal).

3. Het moet klimaatbestendig zijn bij extremen van natuur.

Ons eindproduct voldoet ook aan eis 3, want onze ideeën zijn onderwater. Er is maar een ding van de natuur wat onze ideeën kan hinderen en dat is een aardbeving, maar in Nederland bestaan geen aardbeving. Onze ideeën zitten zo ver van Groningen dat de aardbevingen daar ons niet kan bereiken.

4. Het moet klimaatbestendig zijn bij hitte en droogte.

Ons eindproduct voldoet ook aan eis 4, want het metaal van het luchtbellenscherm kan niet smelten bij 30 graden. Onze ideeën zitten in het water en dit maakt de droogte niet mee, want het gaat om Nederland en in Nederland hier gaat alles om water.

5. Het moet ervoor zorgen dat er genoeg zoetwater is voor nu en voor in de toekomst.

Ons eindproduct voldoet ook aan eis 5, want dat is onze doel en dit is onze oplossing daarvoor anders hadden wij deze oplossing niet gekozen.

6. Het moet ervoor zorgen dat er geen zout water naar het zoet water gaat

Ons eindproduct voldoet ook aan eis 6, want dat is onze doel en dit is onze oplossing daarvoor anders hadden wij deze oplossing niet gekozen.

⁵ NOS. (2018, 3 november). “Bellenschermen” IJmuiden uit voor trektocht schieralen naar Sargassozee. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://nos.nl/artikel/2257692-bellenschermen-ijmuiden-uit-voor-trektocht-schieralen-naar-sargassozee>

§12 Conclusie

Wij denken, en weten na het onderzoekend deel van deze opdracht zeker dat ons idee realistisch en haalbaar is. Wij hebben onze technische ideeën uitgetest in onze maquette en deze werkte ook. Daarom denken wij dat het ook gaat werken in de nieuwe sluis.

Door de maquette te hebben gebouwd en ook te laten zien, gaan de mensen die aan de nieuwe sluis werken ons idee beter snappen en dat was ons doel.

§13 Aanbevelingen

In dit project hebben we al veel uitgezocht, maar voor een vervolg hebben we de volgende twee aanbevelingen

1. We hebben tijdens ons onderzoek gemerkt dat de grootte van de bubbels en de combinatie van grote en kleine bubbels heel belangrijk is voor de werking van het scherm. Het is dus essentieel dat tijdens de bouw de tekeningen nauwkeurig opgevolgd moeten worden. Eventueel zou er ook nog vervolgonderzoek gedaan kunnen worden naar een nog optimalere combinatie van grote en kleine bubbels.
2. Bij de begroting hebben we van een aantal onderdelen niet goed de kosten kunnen inschatten. Hier moet nog nader onderzoek naar gedaan worden.

§14 Nawoord

- Wat ging er goed en wat niet?

Voor iedereen was het takenverdeling duidelijk en eerlijk verdeeld, waarbij iedereen wist wat hij moest voltooien en voor wanneer. Ook hadden een goede aanpak voor de oplossing, waarbij we de beste oplossing koos van de teamleden.

Tijdens een O&O-project komen er natuurlijk problemen om de hoek kijken, waaronder bij ons het geval was: de miscommunicatie/ misverstand over het project.

- Wat zou je de volgende keer anders doen?

Om dit probleem in de nabije toekomst te voorkomen kunnen wij na de uitleg van een project, de opdracht voor de zekerheid bevestigen bij de docent. Indien we aan een evenement werken, zoals Bouwend Nederland. Ook kunnen we - wekelijks of om de tijd – de docent op de hoogte te stellen van het proces.

- Wat heb je ervan geleerd?

Hiervan hebben wij geleerd dat je al vanaf het begin duidelijk moet weten wat er wordt gevraagd en tussentijds het proces te rapporteren aan het docent. Die - indien nodig - kan helpen bij het proces, door bijvoorbeeld misverstanden op te lossen. Waardoor we geen momenten hebben waarin we niet weten wat we moeten doen.

- Hoe was de samenwerking?

Voor de rest was de samenwerking ruimvoldoende, soms waren er wel onderlinge miscommunicaties, maar die werden al snel verhelderd. Verder escaleerden onze gesprekken niet naar geschreeuw en ruzies tussen onze teamleden.

§15 Bronnen

Bouwend Nederland. (z.d.). *Contact*. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.bouwendnederland.nl/vereniging/regios-en-afdelingen/regio-randstad-zuid/contact>

Ensie. (2022, 5 januari). *deltaplan | betekenis & definitie*. Geraadpleegd op 5 januari 2022,

van <https://www.ensie.nl/betekenis/deltaplan>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021, 3 september). *Deltaplan zoetwater*. Drie thema's | Deltaprogramma. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.deltaprogramma.nl/themas/zoetwater/deltaplan>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021a, augustus 19). *Drie thema's*.

Deltaprogramma. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.deltaprogramma.nl/themas>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021a, augustus 19). *Deltaplan ruimtelijke adaptatie*. Drie thema's | Deltaprogramma. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.deltaprogramma.nl/themas/ruimtelijke-adaptatie/deltaplan>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2021d, september 3). *Deltaplan zoetwater*. Drie thema's | Deltaprogramma. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.deltaprogramma.nl/themas/zoetwater/deltaplan>

Bouwend Nederland. (z.d.-a). Bouwend Nederland. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.bouwendnederland.nl>

Dagelijks Bestuur. (z.d.). Bestuur bouwend Nederland. Geraadpleegd op 5 januari 2022, van

<https://www.bouwendnederland.nl/over-ons/bestuur-en-algemeen-bestuur>

NOS. (2018, 3 november). *“Bellenschermen” IJmuiden uit voor trektocht schieralen naar Sargassozee*. Geraadpleegd op 7 januari 2022, van <https://nos.nl/artikel/2257692-bellenschermen-ijmuiden-uit-voor-trektocht-schieralen-naar-sargassozee>