

Keuzeproject Onderzoeken en Ontwerpen

Eindverslag

Natuurlijke Kustverdediging – Building with Nature

1 juni 2021



BUILDING WITH NATURE

SCAN DE QR-CODES VAN ONZE WEBSITE VOOR INFORMATIE OVER:

- UITLEG OVER ONS PROJECT
- RESULTATEN VAN ONZE EXPERIMENTEN

Technieken building with nature:

- Oester banken: Zandbank opgezet door oesters
- Zandbanken: zandbanken opgezet door zand
- Kiezelsbanken: Zandbanken opgezet door

Scan om meer te weten te komen over het gebruik van building with nature

Creatief gebruik maken van de zandbanken:

- Windmolen parken
- Oester kweek
- Verstedelijking

Projectteam

Opdrachtgever	Dhr. Jean-Paul Janse, Filosoof-Architect, SharedConcepts
O&O Team	Jelte Stout, Tobias van den Berg, Jasper Dhont (VWO4)
Begeleiding	Jac Gubbels, Docent O&O Pontes Zierikzee Diane Robyn, Coördinator Technasium Pontes

Inhoudsopgave

Projectinleidende.....	3
<i>Opdrachtbeschrijving</i>	<i>3</i>
<i>Onderzoek/Ontwerprichting</i>	<i>3</i>
<i>Programma van Eisen</i>	<i>4</i>
Projectaanpak.....	5
<i>Golfslagbak en experimenten ontwerpen en uitvoeren</i>	<i>5</i>
<i>Brainstorm poster maken.....</i>	<i>7</i>
Samenvatting verdiepend onderzoek	8
<i>Zandsuppletie technieken.....</i>	<i>8</i>
<i>Creatief gebruik van natuurlijke kustverdediging</i>	<i>9</i>
Resultaat	11
Conclusie en Aanbevelingen	12
Bronnenlijst	14

Projectintroductie

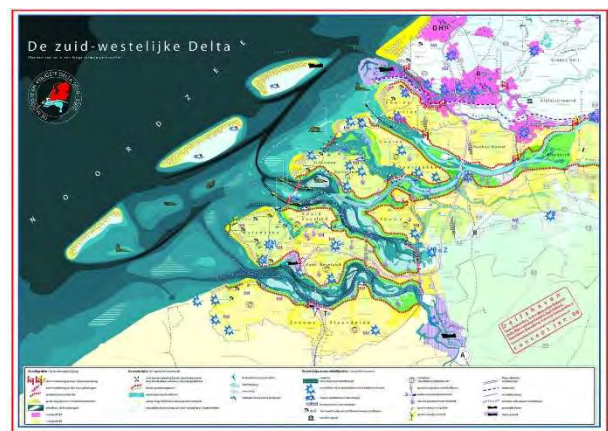
Opdrachtbeschrijving

Voor u ligt het eindverslag voor een project met als hoofddoel om de kusten van Zeeland te beschermen door gebruik te maken van het concept: “building with nature”. De opdrachtgever voor dit project is Jean-Paul Janse van SharedConcepts.

De aanleiding van dit project is de stijging van de zeespiegel, hierdoor kunnen de deltawerken het water waarschijnlijk bij stormen niet meer aan en moeten wij dus een andere manier vinden om ons prachtige Zeeuwse paradijs te beschermen. Dit willen wij dus doen doormiddel van zandbanken zoals het vroeger gedaan werd voordat grote delen land ingepolderd werden.

Onderzoek/Ontwerprichting

We hebben in dit project gekozen om voor de opdrachtgever een poster van de provincie Zeeland en haar voordelta te maken. Via deze poster gaan we voorbeelden geven van hoe building-with-nature kan worden gebruikt om in de voordelta de kust te verdedigen en we zo meerdere dingen kunnen uitwerken. We doen dit omdat we hebben geconcludeerd dat er erg veel verschillende toepassingen zijn en we het promoten van de verschillende mogelijkheden belangrijk vinden. Dit maakt het ons ook mogelijk om als verschillende teamleden onze eigen interesses te gebruiken. In de poster komen alle bevindingen dan samen.



Om de poster makkelijk in gebruik te maken zouden we hem kunnen combineren met een **website** met uitleg bij de toepassingen. Via **QR-codes** op de maquette kan dan meer informatie over de toepassingen gevonden worden. Nog een rede waarom we voor deze manier hebben gekozen is dat wij denken dat we het zo erg leuk en interessant kunnen maken waardoor mensen het ook echt willen lezen en begrijpen.

De doelgroep van onze informatie-voordienende poster moet breed zijn. Dit komt doordat ons project gericht is naar het informeren en overtuigen van volwassenen terwijl degene die er baat bij hebben de jeugd is. We moeten het land voor hun toekomst beschermen.

Programma van Eisen

Na feedback op ons Plan van Aanpak en verdere inzichten zijn we tot het volgende uiteindelijke Programma van Eisen gekomen:

#	<i>De ontwikkelde poster is een succes wanneer:</i>	<i>Hiermee bedoelen we bijvoorbeeld dat ...</i>
1	Zowel het probleem als de oplossing (building with nature) makkelijk inzichtelijk wordt gemaakt.	Dat je ziet waar welke technieken van building with nature waar op de kaart worden toegepast.
2	De technieken van building with nature middels experimenten duidelijk uitgelegd worden.	We moeten dus echt op basis van de resultaten van de experimenten bepalen waar wij in zeeland de technieken van building with nature toepassen.
3	Er een goed overzicht gegeven wordt van een aantal mogelijkheden om natuurlijke kustverdediging creatief te gebruiken	Alle manieren aanbod komen die wij kunnen gebruiken om de kusten te beschermen.
4	De poster de nieuwsgierigheid van jeugd kan wekken en hun aandacht kan vasthouden.	Het moet er aantrekkelijk uitzien zodat het snel opgemerkt wordt.
5	De inhoud van de gegeven informatie accuraat is.	De experimenten die wij doen moeten accuraat zijn en ook realistisch zijn.

De grootste verandering ten opzichte van het Programma van Eisen uit ons Plan van Aanpak is ten eerste dat we van een maquette naar een poster zijn veranderd. We gaan dus als eindproduct, om onze experiment resultaten toe te passen, een poster maken. Het idee blijft hetzelfde als dat van de maquette. We hebben gekozen voor een poster omdat we het dan op grote schaal kunnen verspreiden zodat veel mensen de poster te zien krijgen.

Projectaanpak

Hieronder geven wij een overzicht van de stappen die we genomen hebben om tot ons eindresultaat te komen. We proberen hierin vooral ook onze keuzes te motiveren.

Golfslagbak en experimenten ontwerpen en uitvoeren

We gaan een golfslagbak gebruiken om te experimenteren met verschillende materialen. We gaan dan kijken naar hoe goed/efficiënt een soort materiaal een zandbank opbouwt. Om dit te kunnen onderzoeken hebben wij de golfslagbak omgebouwd tot een soort simulatie van de zee. We hebben zand op de bodem gelegd en zout water toegevoegd. We voegen dan zelf toe wat de basis moet zijn voor de zandbank, In dit geval dus Kiezels, oesters en schelpen. Dat zijn een soort pakketjes met de materialen erin. Het idee is om de materialen in te wikkelen met kippengaas, dat is dan het 'pakketje' waar een zandbank op moet gaan vormen.

Wij voerden de experimenten uit met behulp van een waterbak die wij hebben gemaakt. Deze hebben wij iedere keer op dezelfde stand laten draaien voor 3 uur. Hier stopten wij dan zelfgemaakte blokken in om de effectiviteit te testen.





Brainstorm poster maken

We zijn begonnen met een brainstorm over hoe we de eisen uit ons programma van eisen praktisch via de poster zouden kunnen vervullen. Voor iedere eis hebben we geprobeerd ideeën voor de maquette op te schrijven:

#	<i>De ontwikkelde poster is een succes wanneer:</i>	<i>Hoe zouden we dat kunnen doen</i>
1	Zowel het probleem als de oplossing (building with nature) makkelijk inzichtelijk wordt gemaakt.	• Door op de poster plekken te markeren op de kaart van Zeeland. • We markeren de plekken dan met plaatjes van die soort techniek die we willen gebruiken op die plek.
2	De technieken van building with nature middels experimenten duidelijk uitgelegd worden.	• Ergens aan de zijkanten van de posters een legenda maken. • In die legenda komen dan de technieken van building with nature aanbod, die leggen we dan kort uit door erbij te schrijven wat het inhoudt.
3	Er een goed overzicht gegeven wordt van een aantal mogelijkheden om natuurlijke kustverdediging creatief te gebruiken	• We kunnen mogelijkheden van creatief omgaan met de kustverdediging laten zien op de posters. • Bijvoorbeeld door op de kaart een plek aan te wijzen en erbij zetten dat deze zandbank geschikt is voor het kweken van oesters.
4	De poster de nieuwsgierigheid van jeugd kan wekken en hun aandacht kan vasthouden.	• We kunnen de poster aantrekkelijk maken door hem kleurrijk te maken. • We zouden op een bepaalde manier iets interactiefs kunnen toevoegen.
5	De inhoud van de gegeven informatie accuraat is.	• Wat wij laten zien op de poster te onderbouwen is met de tests die wij genomen hebben.

Daarna zijn we op kaarten van Zeeland gaan uittekenen hoe de poster eruit zou kunnen komen te zien:

Uit onze experimenten is gebleken dat als we het water langzamer laten stromen dat het een zandbank creëert. Er wordt een zandbank gecreëerd omdat het water het zand laat vallen als het later gaat stromen. Het maakt dus niet uit welk soort blok je neemt, alleen maakt de stevigheid uit. De stevigste was de kleine kiezels omdat deze heel snel een zandbank creëerde en daarbij ook nog een heel erg stevig op de grond bleef staan. Daarbij ontstond er ook een laag zand in het blok waardoor hij nog steviger aan de grond vast zat.

Samenvatting verdiepend onderzoek

Gezien de gekozen ontwerprichting hebben we ons gedurende de uitvoerende fase verder moeten verdiepen in de onderwerpen:

- Zandsuppletie technieken
- Meer permanente zandbank opbouw
- Creatief gebruik van natuurlijke kustverdediging

Hieronder volgt een samenvatting van onze bevindingen. De gebruikte bronnen zijn opgenomen in de bronnenlijst aan het eind van dit verslag.

Zandsuppletie technieken

<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/kustonderhoud>

<https://www.natuurlijkveilig.nl/>

<https://www.stowa.nl/deltafacts/waterveiligheid/innovatieve-dijkconcepten/effect-van-zandsuppleties-op-de-kust-en-het>

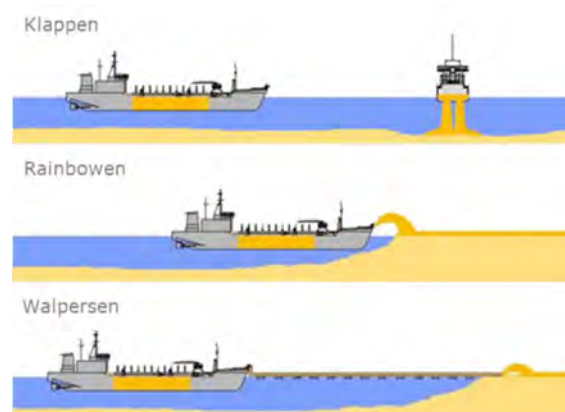
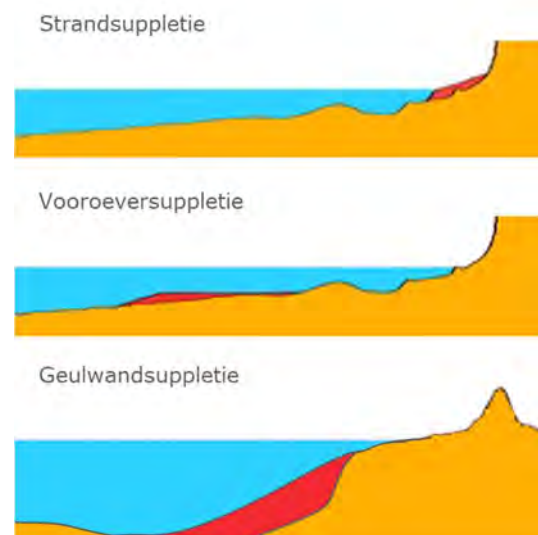
<http://levenmetwater.weebly.com/het-ontstaan-van-de-nederlandse-duinen.html>

Bij een zandsuppletie wordt op mechanische wijze zand toegevoegd aan de kust. Het gesuppleerde zand wordt in de daarop volgende jaren door stroming, wind en golven over het kustprofiel (dwars op de kust) en in het kuststelsel (langs de kust) verspreid. Door middel van zandsuppleties kan de zandbalans (plaatselijk en tijdelijk) worden hersteld. Zandsuppleties zijn een meer natuurlijke maatregel dan harde constructies die uit steen, grind, asfalt, etc bestaan

Technieken: rainbowen, klappen, persen.

Onderwatersuppletie

Bij een onderwatersuppletie wordt het zand op de zeebodem vlak voor de kust aangebracht. De twee voornaamste toepassingen zijn een 'vooroeversuppletie' en een 'geulwandsuppletie'.



Creatief gebruik van natuurlijke kustverdediging

Als de zandbanken er eenmaal zijn is het ideaal als je er ook nog eens op een goede manier gebruik van kunt maken daarom hebben wij een paar mooie voorbeelden gevonden van wat wij met deze zandbanken zouden kunnen doen. Heel veel plannen met mooie plaatjes hier:





Figuur 1 Schets van het Energie-eiland.

Bronnen:

- <https://publicwiki.deltares.nl/display/KWI/6.3.2.1.+Energie-eiland+in+de+Noordzee>

Resultaat

Uit onze experimenten is gebleken dat als we het water langzamer laten stromen dat het een zandbank creëert. Er wordt een zandbank ge creëert omdat het water het zand laat vallen als het later gaat stromen. Het maakt dus niet uit welk soort blok je neemt, alleen maakt de stevigheid uit. De stevigste was de kleine kiezels omdat deze heel snel een zandbank creëerde en daarbij ook nog een heel erg stevig op de grond bleef staan. Daarbij ontstond er ook een laag zand in het blok waardoor hij nog steviger aan de grond vast zat.

Wat foto's van de maquette, screenshots van de website etc.

Conclusie en Aanbevelingen

In dit project moesten wij proberen versneld zandbanken te creëren

De hoofdvraag waarop we een antwoord zochten is:

Hoe kan Zeeland worden beschermd door op natuurlijke wijze strategisch gelegen zandbanken te creëren?

In het kort kunnen we na dit project onze hoofdvraag beantwoorden met; door verschillende soorten manier om het water langzamer te laten stromen kunnen wij zandbanken versneld creëren en daarmee zeeland beschermen

Ons succes in dit project kunnen evalueren door hieronder naar ons programma van eisen te kijken. We geven iedere eis een evaluatie uit maximaal 5 sterren (5 sterren betekent dat er naar onze mening helemaal compleet aan de eis is voldaan). We leggen ook uit waarom we die evaluatie geven.

#	De ontwikkelde poster is een succes wanneer:	Evaluatie	Waarom deze evaluatie
1	Zowel het probleem als de oplossing (building with nature) makkelijk inzichtelijk wordt gemaakt.	*****	We hebben een duidelijke poster die alles laat zien over de opdracht. Er wordt op de poster vooral gefocust op de oplossingen (waar de zandbanken zich moeten bevinden) maar juist minder op het probleem zelf.
2	De technieken van building with nature middels experimenten duidelijk uitgelegd worden.	*****	We hebben een website waar alle technieken duidelijk uitgelegd worden.
3	Er een goed overzicht gegeven wordt van een aantal mogelijkheden om natuurlijke kustverdediging creatief te gebruiken	*****	We hebben zeker wel wat mogelijkheden om zandbanken creatief te gebruiken maar we daar naar onze mening niet het beste uitgehaald. We hebben in dit project de focus meer gelegd op welke zandbanken het meest geschikt is voor in zeeland.
4	De poster de nieuwsgierigheid van jeugd kan wekken en hun aandacht kan vasthouden.	*****	De poster staat vol met QR-codes dit maakt de poster interactief en geeft de jeugd dat de codes scant veel informatie over ons project waardoor ze veel te weten te komen.
5	De inhoud van de gegeven informatie accuraat is.	*****	Het onderzoek wat wij gedaan hebben is natuurlijk betrouwbaar alleen onze experimenten zijn niet echt heel nauwkeurig te meten. Je kan de resultaten natuurlijk waarnemen waardoor je wel

			een goed beeld van het resultaat krijgt maar dat is nooit zo nauwkeurig als dat je het meet.
--	--	--	--

Als conclusie van dit project hebben we verder nog de volgende aanbevelingen voor SharedConcepts:

- Andere manieren te testen om het water langzamer te laten stromen
- Meer verschillende soorten materialen in de bak te stoppen

Bronnenlijst

- ...
- ...
- <https://www.visit-dorset.com/things-to-do/sandbanks-beach-p2109433>
- <https://www.thethirdpole.net/en/livelihoods/farmers-till-sands-of-kamala-river-nepal/>
- <https://islandlifenc.com/history-of-the-intracoastal-waterway/>
- <https://www.ad.nl/economie/boeren-in-de-noordzee-kan-dat-wel~a9bb2d56/>
- <https://publicwiki.deltares.nl/display/KWI/6.3.2.1.+Energie-eiland+in+de+Noordzee>
- ...
- ...