



# De toekomst van een adaptieve Afsluitdijk

Een landschapsarchitectonisch ontwerp van een veilige Afsluitdijk die de unieke kwaliteiten van het gebied tot uitdrukking brengt

**De verwachte klimaatverandering heeft voor de inrichting van Nederland consequenties. In ons land wordt er dan ook op verschillende schalen gewerkt aan innovatieve manieren om in te spelen op het veranderende klimaat. Vooral op het gebied van water is Nederland hard bezig oplossingen te bedenken voor de problemen en de mogelijke potenties die het met zich meebrengt te gebruiken.**

De Afsluitdijk beschermt op dit moment het achterland tegen overstromingen, maar deze zal het in de toekomst zwaar te verduren krijgen waardoor aanpassing noodzakelijk is. Er zijn diverse aandachtspunten die meegenomen moeten worden in het ontwerp van een aangepaste dam. Daarbij gaat het in eerste instantie om de veiligheid tegen het water, maar ook om de verbindende functie, de sluisfunctie, de ecologie en de beleving. Dit artikel speelt in op de toekomstige problemen van de Afsluitdijk en hoe deze op een landschappelijk architectonische manier kunnen worden opgelost.

## Redenen tot aanpassing van de Afsluitdijk

De Afsluitdijk is in 1932 aangelegd met als doel het achterland te beschermen tegen het water van de toenmalige Zuiderzee. Door de aanleg van deze 32 kilometer lange dam werd de kustlijn verkort waardoor het gebied veiliger werd. De aanleg van de dam betekende minder onderhoud aan dijken, waardoor het ook financieel een aantrekkelijk plan was.

In tegenstelling tot wat zijn naam doet denken is de Afsluitdijk geen dijk maar een dam: 'in een water gelegde waterkering' (VanDale, 2009). Het was dan ook een hele prestatie om deze dam aan te leggen midden in de toenmalige zee.

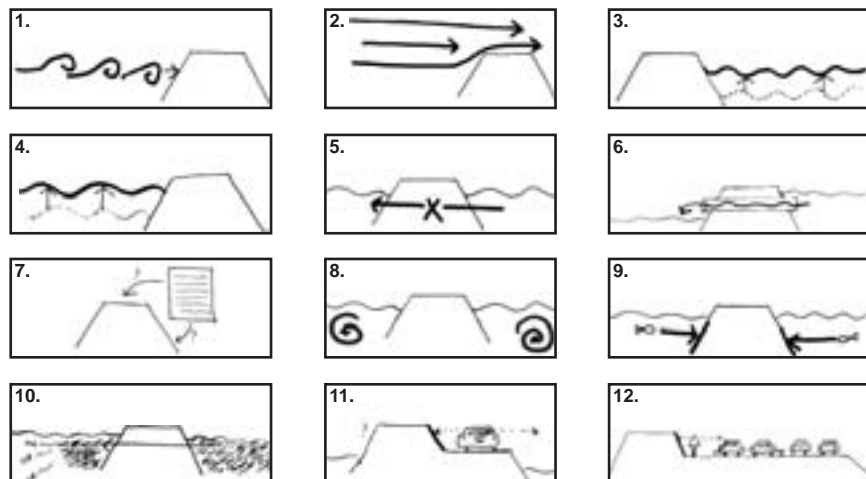
Er is sinds 1932 veel veranderd. Op dit moment voldoet de dam niet meer aan

de norm van de 'Wet op de Waterkering' en door de verwachte klimaatverandering zal de dam in de toekomst met meer en meer problemen te maken krijgen. De klimaatverandering zal resulteren in meer stormen met meer en sterkere golven die op de dam inbeuken (fig. 1 en 2). Het water van de Noordzee zal, evenals het water van het IJsselmeer, stijgen door de toename van regen en het smelten van de ijskappen (fig. 3 en 4).

Via de rivieren in Nederland wordt veel van het water vanaf midden Europa, door het IJsselmeer en de Waddenzee afgevoerd naar de Noordzee. De Afsluitdijk is hierbij een barrière voor de natuurlijke waterstroming (fig. 5).

Tijdens eb wordt het water onder vrij verval van het IJsselmeer door de Afsluitdijk gespuid op de Waddenzee. Aangezien het niet duidelijk is in welke mate het water aan beide kanten van de dam zal stijgen, blijft de mogelijkheid tot het spuien onder vrij verval onzeker. (fig. 6). Als gevolg van bovenstaande komt er een gigantische druk van twee kanten op de dam en voldoet de dam niet meer aan de Wet op de Waterkering (fig. 7).

Door de constructie van de Afsluitdijk zijn er problemen op ecologisch gebied ontstaan. In vergelijking tot de jaren dertig zijn onze ideeën over ecologie veranderd en worden er op dit moment verschillende negatieve effecten van de dam gezien. Zo is de dam een barrière



## Monique Sperling

Masterstudente Landscape Architecture  
moniquesperling@gmail.com  
<http://moniquesperling-afstudeervak.hoog-land.nl/>



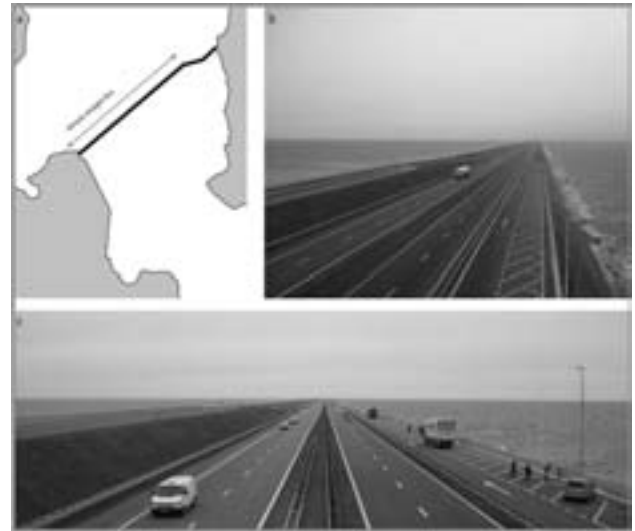
13. Openheid

voor de natuurlijke waterstroming van het achterland naar de Noordzee en vormt de dam een abrupte scheiding tussen het zoete watersysteem van het IJsselmeer en het zoute watersysteem van de Waddenzee (fig. 8). Vissen die migreren tussen het zoete broedgebied en het zoute leefgebied stuiten op een niet passeerbare dam (fig. 9). Daarnaast zorgen de spui momenten tijdens eb voor plotselinge flinke zoetwater inlaten in de Waddenzee. Verschillende zeedieren kunnen zich niet zo snel aanpassen aan deze veranderende omgeving. Het gevolg is dat zeedieren massaal sterven of ziektes krijgen zoals de zweren op de huid bij de bot (fig. 10).

Ook de beleving van het gebied is te verbeteren. Op het moment dat je in de auto over de dam rijdt is alleen het IJsselmeer te zien (fig. 11). Passanten hebben geen idee dat ze op een dam rijden die eigenlijk midden in zee ligt.



15. Eenvoudig ontwerp



14. Lange dunne, bijna rechte lijn

Ook voor de fietser is alleen het IJsselmeer zichtbaar. Daarnaast rijdt je als fietser tussen het hoogste deel van de dam en de snelweg waar auto's met hoge snelheid voorbij razen (fig. 12). Hierdoor is het omliggende waterlandschap slecht te beleven, fietst men constant in het lawaai en wordt de lange lijn snel als saai ervaren.

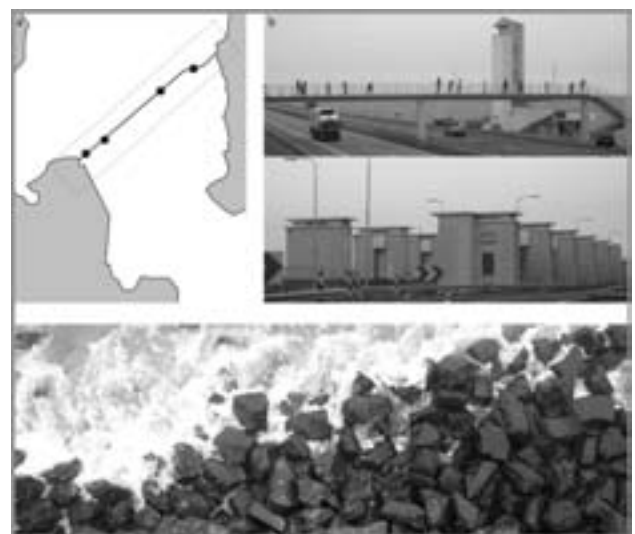
#### Achtergrond

De Afsluitdijk is ontworpen door ir. Cornelis Lely. De dam zou het achterland dat de Zuiderzee omringde beschermen tegen overstromingen. Water vanaf de Zuiderzee zou door middel van sluizen naar de Waddenzee worden getransporteerd.

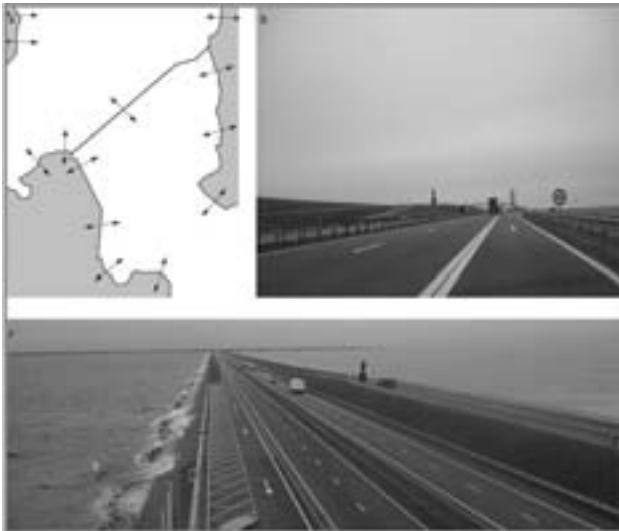
Lely was niet de eerste en enige die met dit idee kwam. In 1667 had Stevin hetzelfde plan, maar op dat moment was het niet mogelijk deze plannen uit te voeren door de technische kennis van dat moment.

De Afsluitdijk zou de Zuiderzee afsluiten van de Waddenzee zodat een binnenmeer zou ontstaan: het later genoemde IJsselmeer. Het idee had meerdere voordelen:

- De kustlijn zou worden verkort van 300 naar 45 kilometer. Dit resulteerde in een hogere veiligheid en lagere onderhoudskosten;
- Er zou een betere verbinding ontstaan tussen de provincies Noord-Holland en Friesland;
- Een groot deel van laag Nederland zou worden beschermd tegen verzilting;
- Het nieuwe zoetwater binnenmeer zou kunnen worden gebruikt voor drinkwater;
- Het water van de Zuiderzee zou kunnen worden gecontroleerd waar door drainage van het omliggende gebied beter zou gaan;
- Het aanleggen van polders zou ge makkelijker worden;



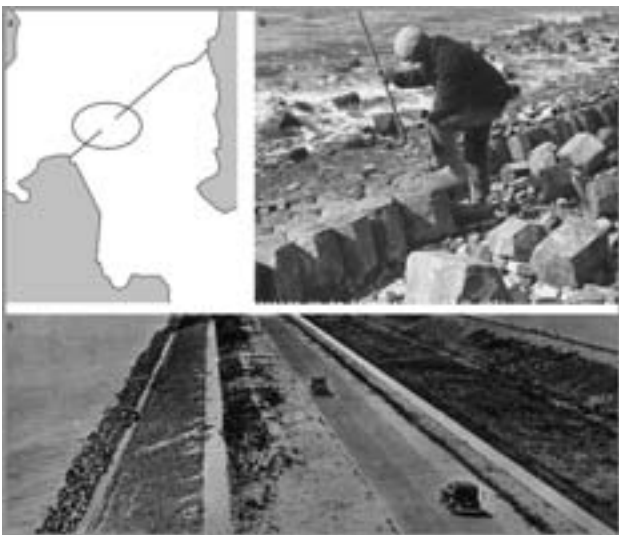
16. Eenheid



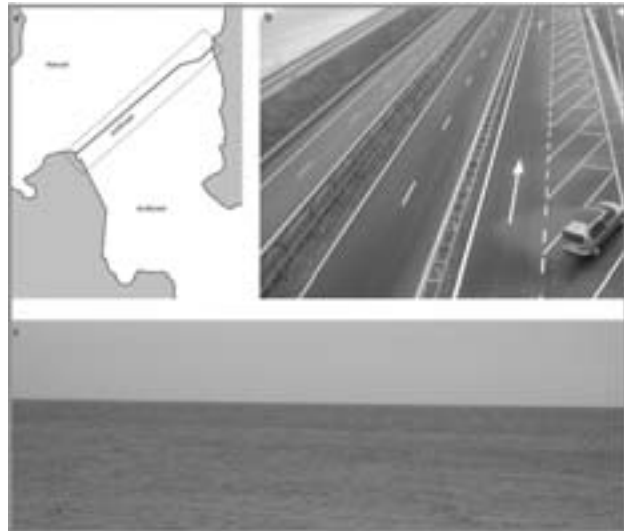
17. Interactie

- De nieuwe polders zouden kunnen worden gebruikt voor nieuwe functies zoals wonen en agricultuur;
- De constructie van de dam en de polders zou werkgelegenheid geven;
- Het zou een interessante toeristen trekker worden.

Het plan van Lely had ook negatieve consequenties, vooral voor de visindustrie. Door de aanleg van de dam zou het zoute ecosysteem veranderen in een zoet systeem. Het water van de rivieren zou namelijk nog steeds in het meer uitkomen, maar de invloed van de zee in het meer zou verdwijnen. Ondanks het veranderende ecosysteem en het hierdoor verdwijnen van de vissers ging de bouw van de dam door. Speciale bonden werden opgericht om de vissers te kunnen compenseren. Ook het ministerie van defensie was niet blij met de aanleg, de vijand kon namelijk nu gemakkelijker van oost naar west Nederland en vice versa.



19. Icoon



18. Contrasten

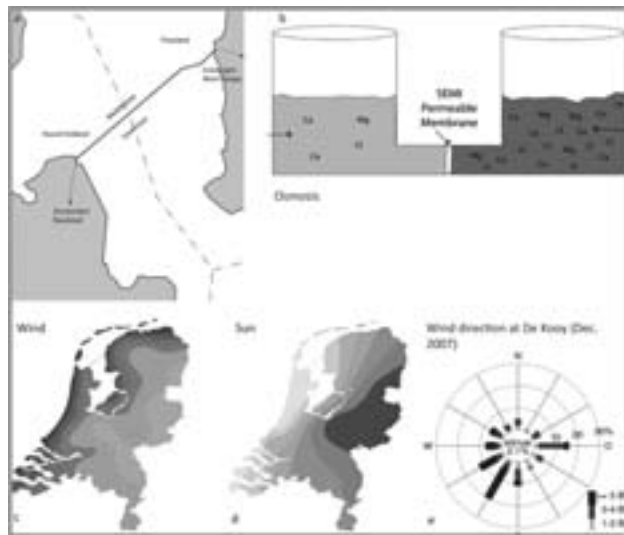
Maar dat niet alleen, als de vijand de Afsluitdijk in handen zou krijgen zouden zij door de sluisen open te zetten half Nederland onder water kunnen zetten en onze Nieuwe Hollandse Waterlinie tegen onszelf gebruiken. Door een bocht in de dam te maken konden hier kanonnen worden gezet zodat er over de lengte richting van de dam kon worden geschoten. Hierdoor werd er toch ingestemd met het plan. Op 25 september 1933 werd de Afsluitdijk officieel geopend.

De dam is nu een bijna rechte, dunne lijn van 32 kilometer lang en gemiddeld 90 meter breed. Hij ligt rond 7,60 meter boven N.A.P.. Over de Afsluitdijk loopt de snelweg A7 en een fietsspad. De dam heeft verschillende bijzondere punten zoals de sluisen ontworpen door Roosenburg en het monument ontworpen door Dudok in de stijl van de 'Nieuwe Zakelijkheid'. In

2005 lieten de sluiscomplexen in de dam 38.300 schepen door bij Den Oever (Stevinsluizen) en 45.800 schepen bij Kornwerderzand (Lorentzsluisen). De voormalige werkeilanden Breezanddijk en Kornwerderzand zijn nog steeds aanwezig en toegankelijk voor publiek. De dam heeft ook cultuurhistorische waarde zoals de sluisen, het monument, de lichtopstand, de grenspaal en de peilschaalgebouwen.

#### Ruimtelijke kwaliteit

De ruimtelijke kwaliteit van de Afsluitdijk heeft veel te maken met maat, schaal, relaties en verhoudingen. Wat de kwaliteit van een gebied precies is, is afhankelijk van vele factoren en veranderd door de tijd. De kwaliteit van de Afsluitdijk en zijn omgeving heeft ook te maken met uniekheid. Rond de Afsluitdijk is er geen horizonvervuiling. Nergens in Nederland ervaar je een



20. Duurzame energie productie

21. Situatie Afsluitdijk 2008



22. Situatie kwelder 2025



23. Situatie kwelder 2050



24. Situatie kwelder 2100



25. Situatie kwelder 2150



26. Situatie kwelder 2200



dergelijke openheid. De grote schaal van het water lijkt eindeloos en resulteert in een ervaring van vrijheid (fig. 13).

De vorm en schaal van de dam is een ruimtelijke kwaliteit op zich. Wanneer men over de lange, dunne, bijna rechte lijn van 3200 meter lang en 90 meter breed rijdt geeft dit een aparte ervaring. De dunne lijn gaat door de ruigte van de zee en verdwijnt in de horizon (fig. 14).

Het ontwerp is eenvoudig, maar doeltreffend, misschien is sober een beter woord. Het is gemakkelijk te lezen en te begrijpen. Het bestaat uit een rechte lijn met hieraan bijzondere punten die in een sequentie met elkaar zijn verbonden. (fig. 15). Het totale ontwerp vormt een eenheid. Het ritme, de vormen, de stijlen, de materialen en de kleuren passen prima bij elkaar (fig. 16).

Naast de eenheid van het ontwerp, ligt de dam als een los element in zijn omgeving. Toch is er een spannende interactie met zijn context door de technische, artificiële uitstraling van een strakke lijn die letterlijk recht door zee loopt (fig. 17). Op de dam zie je de kracht van de golven en voel je de wind rond de oren suizen, maar daarnaast voel je je veilig op deze dam, ook al ligt hij als een zeer dunne lijn in deze woelige, dynamische omgeving. Het contrast tussen de dynamische, natuurlijk ogende Waddenzee tegenover de statische, eenvoud van de dam geeft de plek zijn kwaliteit (fig. 18).

De cultuurhistorische waarde van de Afsluitdijk behoort tot een ander type kwaliteit. De Afsluitdijk wordt namelijk gezien als een icoon (fig. 19). Het is een symbool voor de manier waarop de Nederlanders omgaan en leven met het water.

Daarnaast is ook de mogelijkheid om duurzame energie op te wekken een potentie die als kwaliteit kan worden beschouwd (fig. 20). Rond de Afsluitdijk is er, in vergelijking tot de rest van Nederland, veel wind en zon. Maar vooral het feit dat zoet en zout water hier naast elkaar worden gevonden geeft de mogelijkheid om duurzame energie op te wekken door middel van osmose.

Daarnaast is ook de mogelijkheid om duurzame energie op te wekken een potentie die als kwaliteit kan worden beschouwd (fig. 20). Rond de Afsluitdijk is er, in vergelijking tot de rest van Nederland, veel wind en zon. Maar vooral het feit dat zoet en zout water hier naast elkaar worden gevonden geeft de mogelijkheid om duurzame energie op te wekken door middel van osmose.

### Ontwerp

Tijdens het ontwerpproces zijn er drie modellen ontwikkeld die aan de hand

van ontwerprichtlijnen zijn beoordeeld: het ophogen van de dam, een natuurlijke barrière en een tweede dam voor de bestaande dam. Het model Natuurlijke Barrière bleek vanuit landschappelijk oogpunt het beste model te zijn. Dit model is verder uitgewerkt.

De natuurlijke barrière moet aan verschillende eisen voldoen. Zo dient deze de dam te beschermen tegen het opkomende water en sterkere golven. Daarnaast is het van belang dat de ruimtelijke kwaliteit behouden en/of versterkt wordt. Het zou interessant zijn als de barrière zich natuurlijk zou opbouwen. Ook mag het zoetwaterreservoir van het IJsselmeer niet in gevaar komen, aangezien er in de toekomst waarschijnlijk een tekort komt aan drinkwater. Ook dient de natuurlijke barrière te passen in de huidige situatie van het gebied.

Bij een ontwerp van de Afsluitdijk hebben we te maken met vijf type gebieden; de Afsluitdijk, de Waddenzee, het IJsselmeer, en de plekken waar de Afsluitdijk aanland: de kop van Noord-Holland en het westelijke deel van Friesland. Ieder gebied heeft zijn eigen identiteit. De natuurlijke barrière komt in de Waddenzee waardoor het van belang is rekening te houden met waterstromingen, zandplaten, waterdieptes, flora en fauna, etc.

Kwelders voldoen aan bovenstaande beschrijving. Ze passen goed in de huidige situatie van de Waddenzee. Kwelders bouwen zich natuurlijk op, hebben een ecologisch hoge waarde en zijn op toeristisch gebied ook aantrekkelijk. De kwelder komt aan de noordzijde van de Afsluitdijk te liggen zodat golven vanaf de Waddenzee worden opgevangen voordat ze de dam bereiken. Helaas is het niet mogelijk de hele dam te beschermen met kwelders aangezien de bestaande watergeul Doove Balg in het oosten de Afsluitdijk bijna raakt. Kwelders zouden hier worden weggeslagen door de grote stroomsnelheid. Daarnaast is het door de diepte financieel en technisch niet aantrekkelijk dit gebied op te hogen. Het oostelijk deel van de Afsluitdijk vraagt dus om een andere aanpak. Dit wordt later uitgelegd. Zoals gezegd kan een kwelder zich natuurlijk opbouwen. Om op deze plek een kwelder te creëren is er wel wat hulp van de mens nodig. Met behulp van rijshoutdammen



27. Fietspad aan IJsselmeerszijde.

en keileem kan een basis worden gemaakt. Omdat dit niet eerder is gedaan zal het gebied een onderzoeksgebied kunnen zijn waarin wordt gekeken of en hoe snel de kwelder zich opbouwt. Zo nodig kan het gebied worden geholpen door het storten van zand, of in later stadium het zaaien van zaden of begrazing. Hoe de kwelder zich kan opbouwen wordt weergegeven in *figuur 21-26*. Het kan gebeuren dat tijdens een grote storm een deel van de kwelder wordt weggeslagen. Daarom is het van belang dat de Afsluitdijk ook wordt opgehoogd. Door het bestaande fietspad te verplaatsen naar de zijde van het IJsselmeer worden er twee problemen opgelost (*fig. 27 en 28*). Ten eerste komt er hierdoor ruimte vrij waardoor de dam kan worden opgehoogd en ten tweede wordt de beleving van het waterlandschap voor de fietser vergroot. Tussen het fietspad en de snelweg wordt een verhoging aangelegd zodat de fietser geen hinder ondervindt van de snelweg en zijn lawaai. Deze verhoging wordt aangelegd met een helling van 36 graden, de optimale helling voor zonnepanelen. Deze panelen zouden over de totale lengte 320 MW aan duurzame energie op kunnen wekken.

Zoals eerder vermeld kan het oostelijk deel van de Afsluitdijk niet worden beschermd door kwelders omdat de Doove Balg hier stroomt. De Afsluit-

dijk wordt aan de noordzijde beschermd door artificiële riffen die bestaan uit basaltblokken. De hoogte van deze riffen is aangepast aan de waterstand van eb en vloed. Ze komen tijdens eb net boven de waterspiegel uit en tijdens vloed zijn ze niet te zien. Hierdoor wordt de dynamiek van het gebied duidelijk voor de bezoekers. Naast de beschermende functie hebben ze een tweede functie. Op het voormalige werkeiland Breezanddijk in het midden van de Afsluitdijk komt namelijk een osmosecentrale. Deze centrale gebruikt het zoete water uit het IJsselmeer en het zoute water uit de Waddenzee. Door middel van osmose kan hier 500 MW aan energie worden opgewekt. Het afval van de osmose, brak water, wordt in het ontwerp gebruikt. Het brakke water wordt ten noorden van de Afsluitdijk geleid naar de spuisluizen. In de zone tussen de riffen en de dam kan het brakke water zich mengen met het zoete water dat door de spuisluizen komt. Door gaten in de riffen komt het gemengde water de Waddenzee in. Migrerende vissen vinden deze waterstroming en zwemmen door deze gradiënt richting Breezanddijk alwaar zij door middel van een vistrap het IJsselmeer op kunnen.

Om de openheid van het gebied rondom de Afsluitdijk te versterken als ruimtelijke kwaliteit is er gekozen om het contrast tussen openheid en beslotenheid te vergroten. Op de kop van Noord-Holland is dit gedaan door het bos uit te breiden. Door vanuit de polder door het dichte bos te rijden is

de openheid van de Afsluitdijk vervolgens overweldigend. Op Friesland is gekozen de massa te creëren door windturbines. Deze vormen als het ware een dak boven het hoofd waardoor de beslotenheid wordt versterkt. De keuze voor een windturbinepark komt voort uit de huidige situatie waar al windturbines in voorkomen. De locatiekeuze en vorm van het windpark is gebaseerd op de landschappelijke opbouw van het gebied.

### Conclusie

Door het gebruik van een landschap-sarchitectonische benadering kan een integraal ontwerp bijdragen aan een veilige Afsluitdijk, die ook mooi is en adaptief aan de onvoorspelbare klimaatverandering. De ruimte-lijke kwaliteit van de open horizon, de lange, dunne, bijna rechte lijn en de contrasten komen tot uiting in het ontwerp. De voorgestelde ontwerp-oplossingen versterken elkaar en vormen een eenheid dat in de bestaande context past. Het ontwerp laat een multifunctionele Afsluitdijk zien waar de productie van duurzame energie en het vergroten van de ecologische waarden zijn geïntegreerd met het garanderen van veiligheid, het spuien en het zijn van een verbinding.

### Summary

'De Afsluitdijk' protects the hinterland against flooding. Because of the expected climate change, the dam will not be able to fulfil this function in the future. Furthermore the dam is a barrier for the natural water flow, the migrating fish and in-between the fresh (IJsselmeer) and saline (Waddenzee) ecosystem. On the level of the dam itself the perception can be improved. By using salt marshes, and artificial reefs the dam is protected against strong waves. By raising the dam the dam is safe for high water levels. By moving the bicycle path to the other side of the highway the water can be experienced more. The spatial quality of the openness of the dam is strengthened by making mass at land. These masses are forest at Noord-Holland and wind turbines at Friesland.

More information in English:  
<http://moniquesperling-afstudeervak.hoog-land.nl/>



28. Nieuwe situatie verhoging Afsluitdijk en verplaatsing fietspad.