



bosch stabbers

WINDPARK KRAMMER

landschappelijke onderbouwing

COLOFON

OPGESTELD DOOR

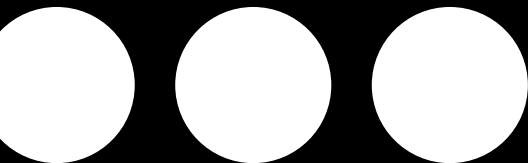
Bosch Slabbers Landschapsarchitecten;

OPDRACHTGEVER

Zeeuwind, Deltawind

DATUM

januari 2014



WINDPARK KRAMMER

landschappelijke onderbouwing

bosch slabbers



INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	7
2 ONDERZOEKSMETHODIEK EN BEGRIPPENKADER	13
3 BESCHRIJVING EN WAARDERING LANDSCHAP	15
4 VERDRAAGT DIT LANDSCHAP GROOT SCHALIGE WINDTURBINES?	27
5 VERBREDE KIJK OP DE OPGAVE	31
6 DE LANDSCHAPPELIJKE KWALITEIT VAN DE ALTERNATIEVEN	35
7 UITWERKING VOORKEURSALETERNATIEF	73
8 BIJLAGE	87

In maart 2010 verscheen de rapportage 'Windpark Krammer, landschappelijk kader', welke in opdracht van de vereniging Zeeuwind en de coöperatie Deltawind is opgesteld door Bosch Slabbers. In dit rapport worden vanuit landschappelijk perspectief de mogelijkheden verkend voor de realisatie van een groot windturbinepark gekoppeld aan de infrastructuur van vooral de Krammersluizen en de Philipsdam.

De voorgestelde opstellingen zijn uitkomsten van een zoektocht naar het model dat het meest recht doet aan de bestaande kwaliteiten van het landschap. Deze opstellingen zijn vervolgens onderverdeeld in drie typen: 'eilanden', 'autonoom' en 'kunstwerk'.

- Opstelling "Eilanden" zoekt aansluiting bij de plaatsingswijze van de bestaande turbines op de eilanden. De opstelling markeert de overgang tussen land en water en sluit aan op de dijenstructuur als landschappelijke drager.
- Opstelling "Autonoom" zoekt geen aansluiting bij de omringende eilanden of de Deltawerken, maar zoekt de kracht in haar eigen autonome opstelling. Hierbij ontstaat een nieuw windturbinelandschap met een duidelijk eigen karakter.
- Opstelling "Kunstwerk" zoekt aansluiting bij het kunstmatige karakter van de Grevelingendam, Philipsdam en Krammersluizen.

Bij de beoordeling van de modellen speelde het in stand houden van de weidsheid en de mogelijkheid om lange vrije doorzichten over het water te kunnen blijven beleven een belangrijke rol. Daarnaast zijn maatschappelijk politieke en ecologische (quick-scan) overwegingen meegenomen bij de studie.

De eilandvarianten leveren, op ooghoogte, heldere beelden op. Ook het gebruik van de dijken als landschappelijke structuurlijnen is een optie. Deze modellen leveren echter vooral problemen op door hun optische verkleining van het water door omkadering van het Krammer. Dit beïnvloedt de beeldkwaliteit en landschappelijke waarde van het gebied negatief, mede doordat hierbij een groot aantal turbines op relatief korte afstand tot woonbebouwing geplaatst zou worden.

De autonome varianten hebben een minder nadrukkelijke koppeling met de Deltawerken en tasten belangrijke zichtlijnen aan.

De kunstwerk-variant die zich als een compacte wolk van windturbines presenteert komt als beste model naar voren; de koppeling met de Deltawerken komt goed tot uiting en het levert een rustig compact beeld op, vanuit verschillende zichtpunten.

In de Startnotie 'Concept Notitie Reikwijdte en detailniveau' Milieueffectrapportage Windpark Krammer (september 2011) zijn enkele aan de kunstwerken Philipsdam en Krammersluizen gekoppelde lijnopstellingen toegevoegd. Hierbij gaat het om

OVERZICHT MODELLEN UIT DE CONCEPT NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU



Legenda



klasse 3MW (ashoogte 80m-100m rotor 80-115m)



klasse 6 MW (ashoogte 100-138m rotor 115-130m)

een dubbele lijn die de Krammersluizen accentueert en een lijnopstelling die de Philipsdam benadrukt (dit in een enkele en in een dubbele variant). Deze lijnopstellingen zijn eveneens redelijk compact en respecteren tegelijk de lange landschappelijke zichtlijnen over het water. Twijfels zijn er wel als het gaat om de beleving van de lijnen. Is er hierbij niet te veel sprake van interferentie van de lijnen, waardoor de opstelling als onrustig ervaren wordt? Nader onderzoek moet overigens uitwijzen of deze twijfels terecht zijn. Wellicht dat het aanbrengen van onderscheid in hoogte tussen de lijnen op de dam en op het sluseiland compenserend kan werken op de interferentie. Door een zichtbaar hoogteverschil te introduceren tussen de lijnen kunnen de lijnen individueel aan herkenbaarheid winnen ondanks aanwezige interferentie. Ook deze these moet met nader onderzoek worden getoetst.

In de Startnotie 'Concept Notitie Reikwijdte en detailniveau' Milieueffectrapportage Windpark Krammer (september 2011) is verder als belangrijke doelstelling vastgelegd dat deze voor windenergie kansrijke locatie optimaal benut moet worden. Van daar dat wordt gestreefd naar een vermogen van ruim 100 megawatt (MW).

Zowel de studie van maart 2010 als de studie van september 2011 hebben een relatief beperkt blikveld. Afgezien van de 'eilanden' variant beperken de studies zich in hoofdzaak tot de tot

de Philipsdam en de Krammersluizen. Thans wordt mede op aanraden van de commissie MER verzocht nog een keer uit te zoomen (hoofdstuk 5). Dit om zeker te weten of er door het relatief beperkte blikveld geen interessante opties buiten beschouwing zijn gelaten. Daarnaast vraagt de commissie MER ook aandacht voor de cumulatieve aspecten van de diverse windparken in de omgeving sterker bij de afweging te betrekken. Op deze wijze kan beter grip worden gekregen op de reikwijdte van het beoogde windpark.

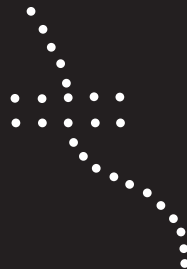
OVERZICHT TYPE OPSTELLINGEN UIT DE STUDIE VAN MAART 2010



Eilanden: de opstelling zet de voormalige eilanden aan. Het patroon van zeedijken vormt de voornaamste onderlegger voor deze varianten.



Autonoom: de benadering gaat uit van de eigen kwaliteit van de opstelling. Ze zoekt geen verbanden of relaties met de plek.



Kunstwerk: de benadering gaat uit van het karakter van de Deltawerken. Ze zoekt een relatie met de dammen en sluizen.

VOORNAME ZICHTLIJNEN IN PROJECTGEBIED



beeld vanaf de uitkijktoren over krammer



2.1 EFFECTBESCHRIJVING OP BASIS VAN ANALYSE

De invloed van de plaatsing van de windturbines op de kwaliteit van het landschap en het natuurschoon van de beschermde Natuurmonumenten Krammer-Volkerak en Oosterschelde moet op een zo objectief mogelijke manier in beeld worden gebracht. De kwaliteit van het landschap is vooral gekoppeld aan de begrippen weidsheid en ongereptheid. Deze begrippen spelen ook een belangrijke rol bij de aanwijzing van deze gebieden als beschermd natuurmonument. Daarom is het van belang dat de begrippen weidsheid en ongereptheid nader worden omschreven. Vervolgens wordt het bestaande landschap beschreven en geanalyseerd, hierbij wordt (per deelgebied) tevens op de begrippen weidsheid en ongereptheid ingegaan.

De plaatsing van de turbines vindt in de diverse modellen gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten de begrenzing van het natuurgebied plaats. Het gaat bij de beschrijving van de effecten op het landschap dus zowel om de interne werking als de externe werking op de natuurmonumenten. Voor de beoordeling van de landschappelijke effecten wordt dit echter gezien als een administratieve aangelegenheid. In een buitendijkse situatie is de grens van het monument immers niet aan het landschap afleesbaar. Met andere woorden de interne en externe werking op het natuurmonument wordt hierbij wat betreft het aspect landschap en natuurschoon in één beoordeling besproken.

Met behulp van visualisaties kan vervolgens de invloed op de weidsheid en ongereptheid worden bepaald en beschreven.

Dit gebeurt zowel vanuit de aangrenzende polderlandschappen als vanuit het buitendijkse gebied. Onderscheid wordt verder gemaakt door de opstellingen zowel op macroschaal als van dichtbij te beoordelen. Naast de invloed op de weidsheid en ongereptheid wordt tevens de individuele landschapsarchitectonische kwaliteit van elke opstelling beschreven.

2.2 BEGRIPPENKADER

Zichtbaarheid

De zichtbaarheid van de turbines is objectief vast te stellen, maar hangt sterk af van o.a. weersgesteldheid of de aanwezigheid van obstakels tussen standpunt van de waarnemer en de turbine. RBOI, adviseurs ruimtelijke ordening, heeft een methode ontwikkeld waarmee de mate van zichtbaarheid vastgesteld kan worden.

Weidsheid

Bij het begrip weidsheid gaat het voornamelijk om de mate van openheid van het gebied. Openheid manifesteert zich door de afwezigheid van ruimtelijk opgaande elementen. Hierbij zijn beplantingen, dijken en bebouwing in het landschap sterk van invloed op de mate van openheid en dus op de weidsheid van een gebied. Een gebied met weinig opgaande elementen is weidser dan een gebied met veel opgaande elementen. Slanke elementen zijn minder van invloed op de openheid dan massieve brede elementen.

Ongereptheid

Onder de ongereptheid van een gebied wordt de mate waarin natuurlijke processen zich ongestoord kunnen afspelen verstaan. Tevens is de aanwezigheid van antropogene factoren van invloed op het begrip ongereptheid. In dit rapport gaat het met name om de antropogene invloed op het landschap. Hoe zichtbaarder de antropogene invloed hoe minder ongerept een landschap is.

eilandcontouren voor Deltawerken



eilandcontouren na realisatie Deltawerken



3.1 INLEIDING

Voor een gedegen landschappelijke onderbouwing van de meest gewenste opstelling van de turbines is het noodzakelijk de essentie van het bestaande landschap nog een keer goed op te schrijven. Deze analyse mondt uit in een beschrijving van de bestaande kwaliteiten van het landschap. Vervolgens kunnen de effecten van de verschillende opstellingen op deze kwaliteiten in beeld worden gebracht. Daarom wordt gestart met een beschrijving en analyse van het bestaande landschap.

Vervolgens wordt op basis van de wens van de commissie MER het geheel vanuit een ruimer blikveld beschouwd. Hierbij ligt het voor de hand ook de Grevelingendam bij de afweging te betrekken. De bestaande opstellingen van windturbines die in de omgeving aanwezig zijn worden eveneens in de afwegingen meegenomen. Hierbij gaat het om de lijnopstelling met 5 x 2,3 Megawatt turbines die intussen op St. Philipsland gerealiseerd is. Ook de aanstaande vervanging van de 7 bestaande turbines op Flakkee door 4 x 3 Megawatt turbines is bij de studie betrokken.

Het behoud van de weidsheid en de lange landschappelijke doorzichten (openheid) zijn belangrijke landschappelijke randvoorwaarden die net als in de eerdere studies richting geven aan het ontwerp en de beoordeling van de opstellingen.

3.2 BESCHRIJVING EN ANALYSE LANDSCHAP

Analyse en karakteristiek van het landschap

Het studiegebied maakt deel uit van de zuidwestelijke delta op een waterknooppunt waar drie grote deltawateren bij elkaar komen: het Grevelingenmeer, Krammer-Volkerak en de Oosterschelde. Deze wateren ontleen hun huidige verschijningsvorm aan de Deltawerken, die na de Ramp van 1953 zijn gerealiseerd. De wateren worden begrensd door de voormalige eilanden Goeree-Overflakkee in het noorden, Schouwen-Duiveland in het Zuidwesten, Sint Philipsland in het zuiden en de zeekeigronden van Brabant in het oosten. Sinds het gereedkomen van de deltawerken vormen de deltadammen en sluizen nieuwe ruimtelijke begrenzingen in het landschap.

Het landschap is door het tot stand komen van de Deltawerken dan ook minder weids en ongerept geworden als het daarvoor was. De aanleg van infrastructuur, waaronder bruggen, sluizen en dammen zijn hier primair debet aan;

Vanwege de verzoeting (ten gevolge van het besluit tot afdamming) hebben opgaande beplantingen met name in het Krammer-Volkerak langs de randen van het gebied vervolgens veel meer ontwikkelingskansen gekregen. Hierdoor is het landschap op bepaalde plaatsen meer besloten geworden. Ook de aangelegde beplanting op de Grevelingendam heeft het landschap minder weids gemaakt.

Verdere antropogene invloed laat zich gelden door de aanwezigheid van meerdere windturbineparken in de omgeving.

panorama vanaf de uitzichttoren (zicht richting Sint-Philipsland)

- links het zoete Krammer met opgaande beplantingen op de Slikken van Heen
- rechts de dammen van de Krammersluizen in het zoute Oosterscheldebekken



panorama vanaf de uitzichttoren (zicht richting Krammer Volkerak)





Sint Philipsland

De occupatie van het eiland Sint Philipsland start in de 12de eeuw met het bedijken van stukken land die dan niet meer permanent overstroomden. Het eerste grotere aaneengesloten bedijkte gebied ontstaat op de huidige locatie van het dorp Sint Philipsland in de 15de eeuw. Anna van Bourgondië geeft opdracht tot het winnen van dit land bestaande uit slikken, schorren en kreken. Deze inpolderingen gaan door zodat in de 19e eeuw contact gemaakt wordt tussen het eiland Sint Philipsland en het vaste land van Noord-Brabant, eerst met een dam (de Slaakdam) en later met de Prins Hendrikpolder. De laatste uitbreiding van Sint Philipsland komt er met de Abraham Wisse polder. In 1953 wordt het eiland zwaar getroffen het overstroomt vrijwel volledig. De Deltawerken hebben grote invloed gehad op het eiland en de omgeving. Zo wordt het eiland omgeven door nieuwe robuuste Deltadijken en wordt het eiland door de bouw van de Philipsdam veel beter ontsloten.

Het huidige landschap van Sint Philipsland kenmerkt zich door een rationeel verkavelde polders, welke voornamelijk als akkerland in gebruik zijn. Hierdoor is sprake van een overwegend open karakter van het landschap. Het eiland wordt door het kreekrestant van de Bruintjeskreek in tweeën gedeeld. Karakteristiek voor Sint Philipsland is verder dat het voor een groot deel wordt omgeven door uitgebreide slikken en schorren. Aan de zijde van het Krammer ontwikkelen zich hier opgaande beplantingen, waardoor het landschap minder open is geworden.

Goeree Overflakkee

Wat nu één eiland is bestond vroeger uit diverse kleine eilanden. Deze eilanden werden stukje voor stukje door mens en natuur op het water veroverd. De eerste inpoldering van het eiland Westvoorn was de polder Oudeland van Diependorst in de 12e eeuw. In 1751 werd dit eiland met Overflakkee verbonden door de Statendam. De naam Overflakkee is afgeleid van het water tussen de beneden mond van het Spui en het Goereese-Gat. Het projectgebied heeft vooral een relatie met het oostelijk deel van het eiland. Dit deel van Flakkee kenmerkt zich door een rationele verkaveling, waarbij de gronden net als op Sint Philipsland voornamelijk voor akkerbouw worden gebruikt. Door de Ramp werd Flakkee eveneens zwaar getroffen. De Deltawerken hebben het eiland via de nieuwe dammen niet alleen ontsloten, maar ook een robuuste rand gegeven in de vorm van de nieuw aangelegde deltdiijken.

Ook al voor de Ramp was Flakkee een grootschalig rationeel verkaveld gebied. Na de Ramp heeft zich een verdere schaalvergroting van het landschap voltrokken, waarbij kavels nog groter worden en veel kleinere kreekrestanten die voor de Ramp nog in de verkaveling waren opgenomen zijn opgeruimd. Ook langs de zuidrand van Flakkee komen uitgestrekte (voormalige) slikken en schorren voor. Deze zijn gedeeltelijk op kunstmatige wijze vastgelegd. In zijn algemeenheid zijn, rationaliteit, weidsheid en openheid belangrijke kenmerken van het landschap.

Schouwen-Duiveland

Het eiland Schouwen-Duiveland heeft ooit uit vier eilanden bestaan. Schouwen, Duiveland, Dreischor en Bommenede zijn in de loop van de eeuwen als gevolg van inpolderingen, waarbij de natuur in de vorm van de groei van slikken en schorren een handje heeft geholpen, aan elkaar gegroeid.

Vooraf het oostelijk deel van het eiland, Duiveland heeft een relatie met het projectgebied. Het eiland van Duiveland werd in loop van de 12e eeuw bedijkt.

Duiveland was ingedeeld in vier rechtsgebieden, of bannen, te weten Ouwerkerk, Nieuwerkerk, Botland en Kapelle. In 1305 werd ten noordoosten van het eiland een gedeelte van het eiland Dreischor herdijkt. Dit stuk werd aanvankelijk Nieuw- of Klein-Dreischor genoemd maar is tegenwoordig bekend onder de naam Sirjansland. In 1353/1354 werden enkele schorren aan de oostzijde van Duiveland bedijkt, het "Oosterland van Duvelant". In 1468 vond een laatste uitbreiding van het eiland plaats toen Bruinisse werd bedijkt. Met name vanuit dit gedeelte is er sprake van een directe visuele relatie met het projectgebied. De vissersplaats Bruinisse op de uiterste noordoostpunt van het eiland kijkt uit op de Grevelingendam, de Philipsdam en de Krammersluizen. In dit uitzicht zijn ook de blauwe tonnen van de mosselcultures inmiddels een dominant gegeven.

Van oorsprong was Schouwen-Duiveland een relatief klein-schalig eiland in het deltagebied. De Ramp, die ook Schouwen-Duiveland zwaar trof, heeft daar een abrupt einde aan gemaakt. De na de Ramp uitgevoerde landinrichting zorgde, zowel op de

oude eilandkernen als bij de nieuwere inpolderingen voor een aanzienlijke schaalvergroting, waarbij de landinrichting van de Noordoostpolder model stond.

Grevelingendam en Philipsdam

De Grevelingendam en Philipsdam bevinden zich op het waterknooppunt van Grevelingenmeer – Volkerak-Zoommeer en de Oosterschelde.

De Grevelingendam verbindt Schouwen-Duiveland (Zeeland) met Goeree-Overflakkee (Zuid-Holland). De dam is het vierde bouwwerk van de Deltawerken. De bouw werd gedeeltelijk uitgevoerd door middel van een kabelbaan en begon in 1958. De dam was (vanwege problemen bij de bouw) pas zeven jaar later gereed. De Dam is gebouwd als onderdeel van de Deltawerken, vooral om de mogelijke stroming te verminderen bij de bouw van overige onderdelen van de Deltawerken. Door de latere bouw van de Brouwersdam ontstond het Grevelingenmeer, het grootste zoutwatermeer van Europa. Het Grevelingenmeer is een populaire watersportplaats geworden, onder meer voor sportduikers. Via de Grevelingensluis bij Bruinisse komt de scheepvaart op de Oosterschelde. De N59 loopt over de Grevelingendam. Dichtbij het Zuid-Hollandse uiteinde van de Grevelingendam sluit de Philipsdam aan op de Grevelingendam.

De 6 km lange dam is aan de noordzijde (aan de kant van de Grevelingen) voorzien van langgerekte aangelegde boscom-

plexen en recreatiezones. Aan de zuidzijde is nog steeds de dynamiek van het getij beleefbaar en is er in tegenstelling tot de Grevelingen zijde sprake van een weids uitzicht op dit deel van de Oosterschelde met op de achtergrond de Philipsdam en de Krammersluizen.

Aanlandingspunten van de Grevelingendam

Aan de zijde van Bruinisse takt de dam door middel van de Grevelingensluis aan op het eiland Schouwen-Duiveland. Het technisch karakter van het sluisencomplex met zijn dubbele overbrugging voor het verkeer en de visserijactiviteiten rond de haven van Bruinisse bepalen het karakter van deze aanlanding. Aan de zijde van de Grevelingen domineert de jachthaven en de recreatieve bebouwing van Aquadelta het beeld.

De eerste kilometer van de dam is er zowel aan de Grevelingen-zijde als aan de zijde van het Krammer sprake van een weids uitzicht. Verderop verandert dit en blijft er alleen sprake van zicht in zuidelijke richting.

De aanlanding aan de zijde van Flakkee wordt aan de noordzijde gemarkeerd door de hier aanwezige windturbines. Aan de zuidzijde van de N59 wordt het landschap bepaald door een omvangrijke bebossing die het kader van de landrichting is aangelegd. Tussen de aanlanding en de aantakking van de Philipsdam biedt de Grevelingendam een uitgesproken weids uitzicht over zowel de Grevelingen als het Krammer.

Philipsdam en Krammersluizen

Nadat de beslissing was gevallen de Stormvloedkering aan te leggen en de Oosterschelde dus niet geheel af te sluiten zijn tevens de zogenaamde 'compartimenteringswerken' uitgevoerd. Deze werken waren noodzakelijk om het geringere debiet van eb en vloed in de Oosterschelde (als gevolg van de bouw van de kering) te compenseren. Door het Oosterscheldebekken te verkleinen kon in het resterende kleinere deel van het Oosterscheldebekken het tij op vrijwel het oorspronkelijke niveau worden gehandhaafd. De Philipsdam is als één van deze werken

panorama vanaf de uitzichttoren (zicht richting Grevelingendam)



aangelegd in de periode 1976-1988. Met de aanleg van deze dam wordt het waterpeil in het Schelde-Rijnkanaal op een vast peil gehouden. De Philipsdam loopt van de Slaakdam naar het noorden waar hij aansluit op de Grevelingendam.

De Krammersluizen vormen een belangrijk onderdeel van de Dam. De twee scheepvaartsluizen maken deel uit van de scheepvaartverbinding tussen Schelde en Rijn. Ze zijn voorzien van een uniek systeem van bekkens waarmee zout en zoet water van elkaar gescheiden kunnen worden. Zo wordt vermeden dat teveel zout water in het zoete Volkerak terecht zou komen. De voorhavens en waterbekkens hebben een uitgesproken technisch karakter en zijn beeldbepalend voor de Philipsdam. Er is sprake van een grote diversiteit aan dammen en strekdammen rondom het sluiscomplex. Vanaf de uitkijktoren is het geheel goed te overzien.

De weg over de Philipsdam loopt op het eiland Sint Philipsland eerst door de Prins Hendrikpolder om vervolgens in het noorden van deze polder op de zeedijk uit te komen. Eenmaal hoog is er eerst zowel uitzicht over de polder (westkant) als over de (voor-

malige) Slikken van Heen. Deze slikken kenmerken zich thans door een natuurlijke bosontwikkeling. Direct na de aanlanding is er aan de westkant zicht de Rumoirtschorren die het eiland Sint Philipsland als het ware afzomen op de overgang naar het open water van het Slaak. Ook aan de oostkant wordt het landschap vervolgens geleidelijk opener en weidser.

De aantakking van de Philipsdam op de Grevelingendam is ruimtelijk een bijzonder punt. De Philipsdam splitst zich hier als het ware in tweeën. De beide delen van de dam omgeven ter hoogte van het de feitelijke aantakking van de dammen een uit vier delen bestaande waterpartij. De wegen van de Philipsdam worden door deze waterpartij gevoerd, waarbij de onderbreking in de Grevelingendam met viaduct een bijzonder uitzicht over de Grevelingen biedt.



beeld vanaf de grevelingendam richting Krammersluizen



3.3 LANDSCHAPPELIJKE KWALITEITEN PROJECTGEBIED

Het landschap van de projectlocatie kenmerkt zich door weidse vergezichten. Op meerdere punten kan men meer dan tien kilometer over het water kijken. Dit is vooral het geval op het noordelijk deel van de Grevelingendam, waar men zowel over de Grevelingen als het Krammer dergelijke afstanden kan beleven. Op de achtergrond zijn altijd de eilanden met hun deltadijken in beeld. Het is tevens een landschap van deltdammen, die symbool staan voor de nieuwe veiligheid die na de Ramp tot stand is gebracht. De dammen geven hiermee aan het landschap enerzijds een groen, maar anderzijds ook een technisch karakter. Deze technische uitstraling komt bij het Krammersluizencomplex nog eens extra tot uiting. De strekdammen, de in- en uitlaatwerken, de waterbekkens, de sluizen, alsmede de brug over het complex zijn hier sterk beeldbepalend. Op sommige plaatsen zijn de dammen met hun infrastructuur op ingenieuze wijze aan elkaar geknoopt (koppeling Philipsdam-Grevelingendam).

Aan de andere kant zijn er ook de contrasten. Contrasten tussen techniek en natuur, tot uiting komend in natuurlijke slikken en schorren versus de technische kanten van het dammenlandschap. Ook zijn er aanzienlijke verschillen in weidsheid. Zo zorgt de beplante Grevelingendam (noordzijde) voor een gesloten groene wand, waardoor de Grevelingen zich deels van het gebied afkeert. Voorts is er sprake van een contrast in dynamiek:

Het tij in de Oosterschelde, versus de vaste waterstanden in de Grevelingen en het Krammer-Volkerak. Tot slot is er sprake van het contrast in zoet-zout. Aan de ene kant de zoute Grevelingen en Oosterschelde en aan de andere kant het zoete Krammer-Volkerak. Dit laatste contrast zou echter in de toekomst kunnen verdwijnen als wordt besloten tot een zout Krammer-Volkerak.

Ondanks de menselijke activiteit is er per saldo sprake van een ongerept landschap, dat zich kenmerkt door zowel natuurlijke als technische kwaliteiten.

Samengevat laat de karakteristiek en de kwaliteit van het landschap zich samenvatten door de volgende begrippen:

- *Vooraf buitendijks weids en ongerept, maar minder ongerept dan voor de realisatie van de Deltawerken;*
- *Natuurlijk, maar ook technisch, eveneens als gevolg van de aanleg van de Deltawerken;*
- *Vooraf open, maar toch op sommige plaatsen meer besloten;*
- *Grootschalig, vooral man-made en ingenieus;*
- *Omgeven door voornamelijk rationele polderlandschappen met een open karakter.*



Eerste zicht op Sint Philipsland komende vanaf het sluisencomplex

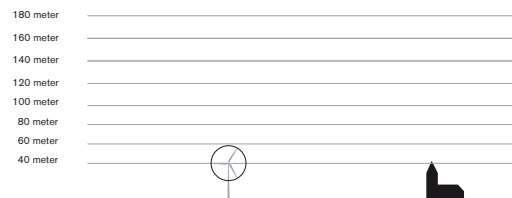


Panorama vanaf het sluisencomplex bij Bruinisse

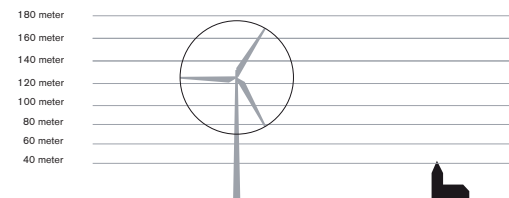
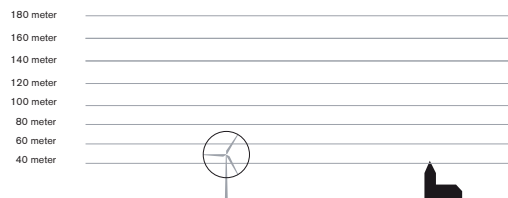


Krammersluizencomplex gezien vanaf de Grevelingendam

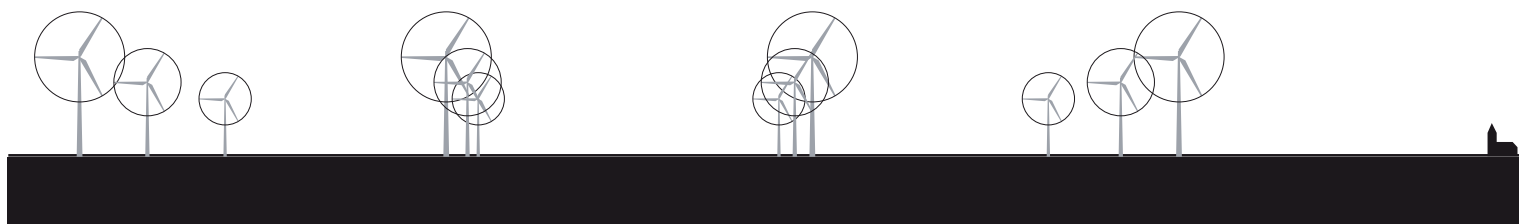




windmolen past nog 'in' landschap



windmolen past niet meer bij landschap



*door schaalvergroting slaat het landschapsbeeld om: grote molens worden dominant, er is geen inpassing in het bestaande landschap mogelijk
'landschappelijk toepassen' dringt zich op*

VERDRAAGT DIT LANDSCHAP GROOTSCHALIGE WINDTURBINES?

4.1 RELATIE TUSSEN LANDSCHAP EN DE MODERNE WINDTURBINE

Windturbines zijn niet meer weg te denken uit het landschap. Ze horen bij de samenleving anno 2012. Dit is geen pleidooi om windturbines zomaar uit te strooien over het landschap. Juist bij zulke opvallende installaties is een zorgvuldige inpassing van belang. Waar het om gaat is dat windturbines hun eigen verhaal vertellen, maar zonder de bestaande verhalen van het landschap uit te wissen of teniet te doen. De kwaliteiten en kenmerken van het bestaande landschap dienen gerespecteerd te worden, tegelijkertijd dient de opstelling van windturbines een nieuwe schoonheid toe te voegen, passend bij de maat en schaal van de omgeving.

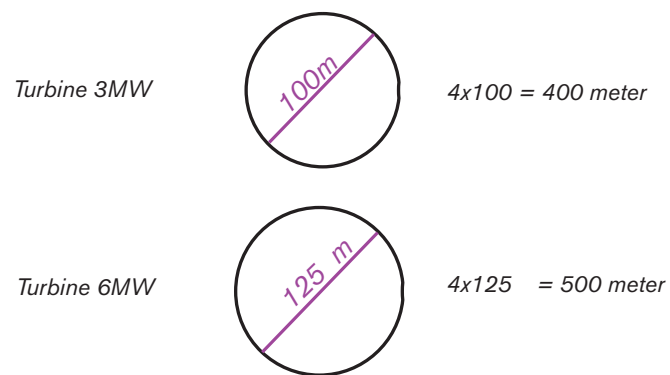
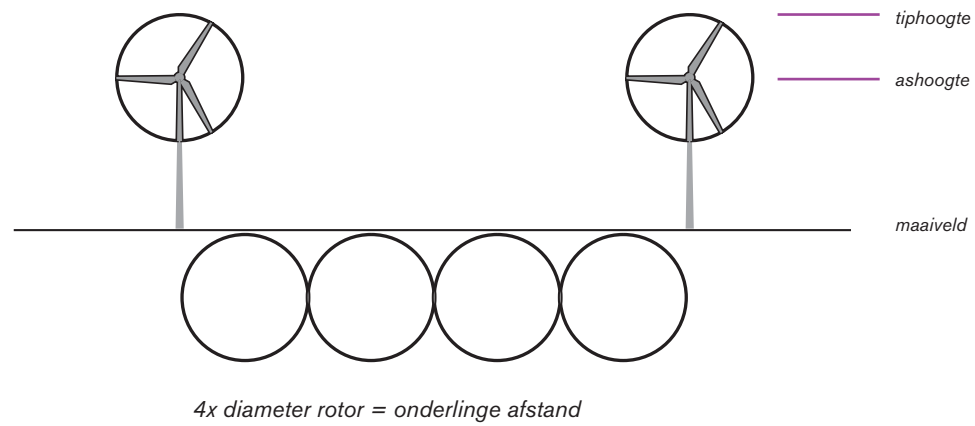
Windmolens hebben een landschappelijk verhaal nodig. De voorliggende vraag is dan ook: welk verhaal kan een opstelling met nieuwe turbines van de huidige generatie vertellen in het landschap van de deltadammen.

De nieuwe grotere turbines met een groot vermogen vragen om een landschappelijke 'toepassing'. Windturbines met een ashoogte van 80 of 120 meter, en rotorbladen die tot 200 meter hoogte komen, zijn van een geheel andere orde dan de turbines van de eerste generatie van 40 of 60 meter hoog. De eerste generatie turbines hadden een maat die zich nog makkelijk liet relateren aan elementen, zoals wegen, dijken of kanalen in het

landschap. Bij de nieuwste turbines is een koppeling met het onderliggende landschap niet altijd evident.

Met het hoger worden van de turbine wordt namelijk ook de tussenafstand van de turbines groter. De afstand tussen de turbines bedraagt thans 400- 500 meter. Het buitendijkse landschap van de zuidwestelijke delta kent een enorme maat en schaal en is daarmee goed in staat om een verantwoorde interactie met de hedendaagse generatie windturbines aan te gaan. De koppeling van windturbines aan grootschalige elementen als de deltadammen is hierbij een passende keuze.





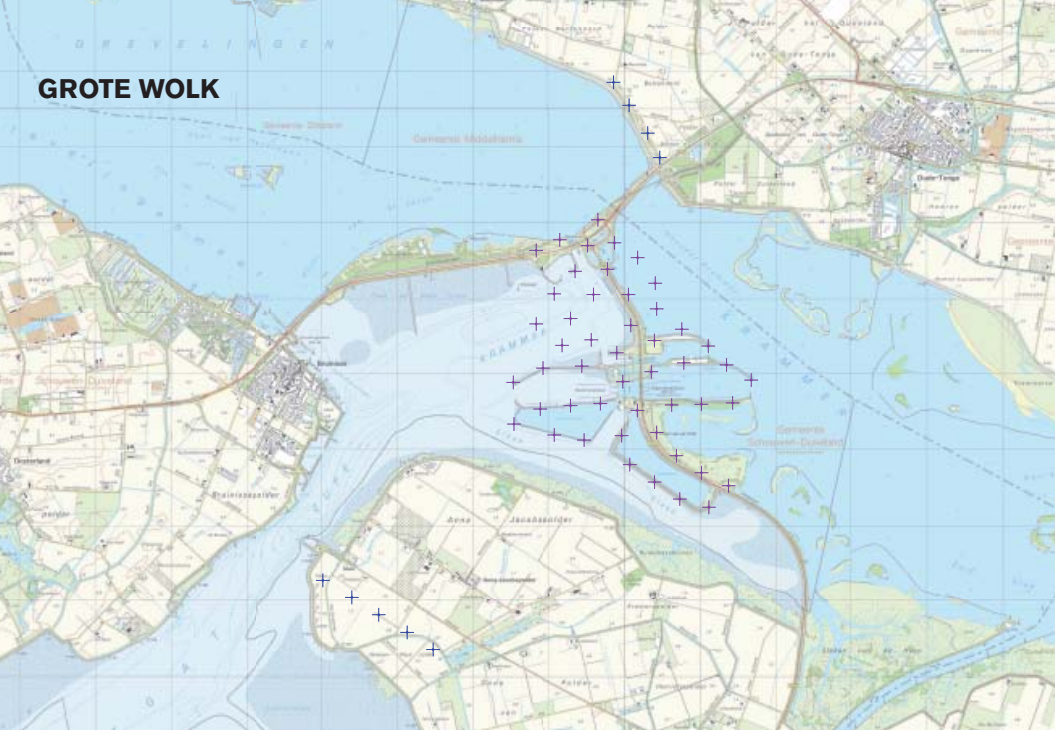
4.2 ONTWERP VAN DE OPSTELLING EN BESTAANDE LANDSCHAPPELIJKE KWALITEIT

De plaatsing van de turbines op en rond de deltadammen moet inspelen op de beschreven kwaliteiten van het landschap. Windturbines zijn in staat de grootschaligheid van het gebied te accentueren, tevens kan de weidsheid worden benadrukt, door integratie of het behoud van vergezichten. Windturbines ondersteunen het technisch karakter van het dammenlandschap, ze zijn man made en ingenieus en daardoor veel minder een vreemde eend in de bijt dan opgenomen in een gemiddeld cultuurlandschap.

Door hun grote hoogte zijn de moderne turbines van veel grotere afstand zichtbaar. Dit is bij het ontwerp van windturbineparken ook een belangrijk gegeven. Het concentreren van windparken in compacte opstellingen maakt de visuele invloed vanuit de verdere omgeving kleiner. De aanwezigheid van het dammencomplex biedt mogelijkheden voor een dergelijke geconcentreerde opstelling. Zo is in de eerdere studie van maart 2010 'Windpark Krammer, landschappelijk kader', al geconstateerd dat lijnopstellingen die de contouren van de eilanden benadrukken de grote wateren juist kleiner doen lijken en een veel grotere invloed hebben op de landschappelijke beleving. Samengevat vraagt de locatie om een ontwerp dat de weidsheid respecteert en zelfs benadrukt, compactheid uitstraalt en waar mogelijk een herkenbaar beeldmerk in zich heeft.



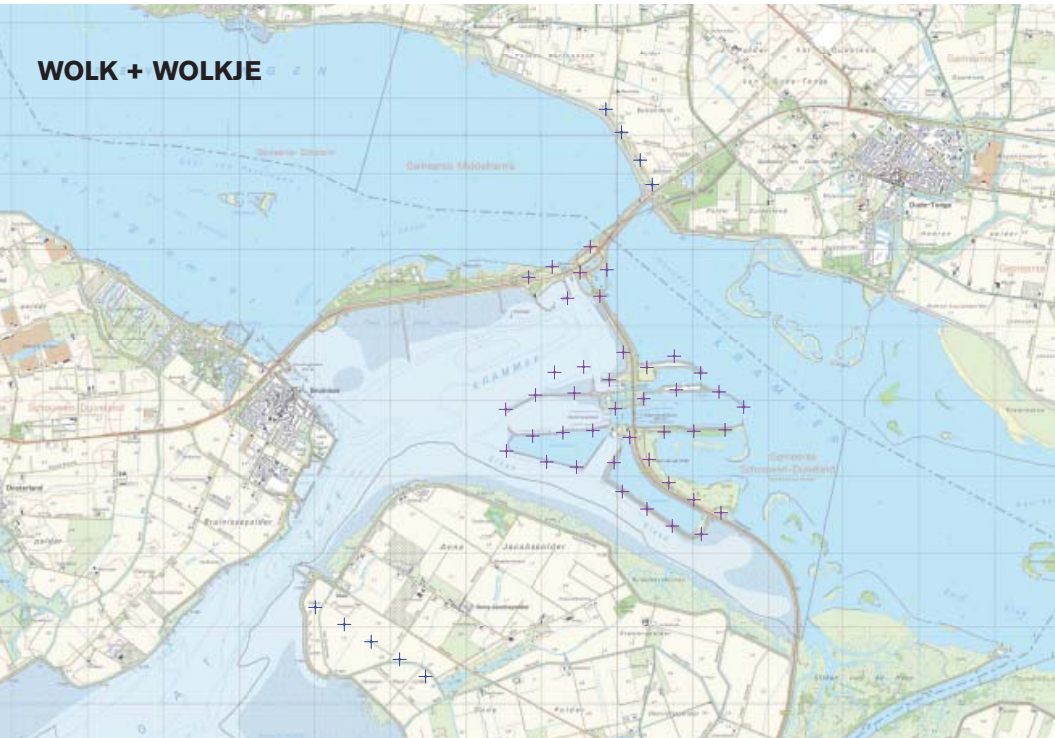
GROTE WOLK



LANGE LIJN



WOLK + WOLKJE



LIJNEN



VERBREDE KIJK OP DE OPGAVE

5.1 INLEIDING

In de Startnotie 'Concept Notitie Reikwijdte en detailniveau' Milieueffectrapportage Windpark Krammer (september 2011) zijn een zestal alternatieven gepresenteerd. Deze alternatieven zijn voor een deel (vier stuks) direct ontleend aan de verkennende studie van maart 2010 'Windpark Krammer, landschappelijk kader' (Bosch Slabbers). De modellen met een dubbele lijn (twee stuks) gekoppeld aan de weg over de Philipsdam en Krammersluizen zijn aanvullend in de Startnotitie opgenomen.

In de reactie van de Commissie Mer van 14 december 2011 op de Startnotitie wordt onder meer aanbevolen nog eens breder naar het plangebied te kijken en de opstellingen nadrukkelijker aan het landschap en haar kwaliteiten te relateren en hierbij het potentieel van het gebied voor windenergie zo optimaal mogelijk te benutten. Conceptueel zijn de zes alternatieven van de Startnotie terug te brengen tot twee basisgedachten:

- Modellen die uitgaan van het idee wolk (2 modellen)
- Modellen die uitgaan van het idee lijn (4 modellen), waarbij er een sterke koppeling is met de (letterlijke) belijning van de dammen

Zowel vanuit de optiek van de wolk als vanuit de optiek van de lijn is, op aanraden van de Commissie Mer nog eens breder naar het studiegebied gekeken. Dit heeft geleid tot vier aanvullende modellen.

5.2 AANVULLENDE MODELLEN

5.2.1 Vanuit de wolk

Uit de rapportage 'Windpark Krammer, landschappelijk kader' (maart 2010) komt de kunstwerk variant die zich als een compacte wolk van windturbines presenteert als beste model naar voren. Vanuit deze conclusie ligt het voor de hand te onderzoeken of dit model bij een ruimer onderzoeksgebied kan worden opgewaardeerd. Dit is gebeurd in het Model Grote Wolk. De wolk van turbines strekt zich in dit model uit van het Krammersluizencomplex in het water tot op de Grevelingendam. Ruimtelijk blijven de kwaliteiten die ook het eerdere beperktere wolkmodel in zich had grotendeels in stand. Dit ondanks de aanzienlijk grotere omvang van de wolk. Zo blijft gelet op het grote aantal turbines nog steeds sprake van een relatief compacte opstelling en blijven ook belangrijke zichtlijnen in stand.

In het model Wolk +wolkje is aan de wolk uit de rapportage 'Windpark Krammer, landschappelijk kader' (maart 2010) gerelateerd aan de Grevelingendam een klein wolkje toegevoegd. Dit wolkje vormt als het ware een satelliet van de grotere wolk die gerelateerd is aan het krammersluizencomplex. Tezamen vormt Wolk+wolkje ten opzichte van het model Grote wolk een iets bescheidener opstelling, waarbij gezien vanaf Bruinisse een doorzicht in de opstelling in stand blijft. De wolk en het wolkje zijn vanuit veel gezichtspunten zelfstandig beleefbaar, maar vormen gelijktijdig één compositie.

5.2.2 Vanuit de lijn

Eerder al waren er twijfels bij de ruimtelijke werking van de lijnmodellen uit de Startnotie 'Concept Notitie Reikwijdte en detailniveau'. Met name bij de dubbele lijnopstellingen is gewezen op het gevaar van een hinderlijke interferentie binnen de opstelling. Vandaar dat er -nu naar een breder projectgebied kan worden gekeken- is onderzocht of met langere lijnopstellingen van turbines wellicht een beter ruimtelijk resultaat kan worden geboekt.

Het model Lange lijn koppelt de Philipsdam en de Grevelingendam in één sinusoïde van turbines aan elkaar. De golvende lijn vormt een dominant element in het landschap van de deltadammen. Het heeft vanwege zijn lengte een relatief grote ruimtelijke impact. Dit ondanks het relatief geringe aantal turbines van de opstelling.

In het model lijnen wordt de capaciteit binnen de lijngedachte verder vergroot. Hierbij buigt de lijn over de Philipsdam niet af naar de Grevelingendam, maar vervolgt de lijn met een lichte kromming zijn weg in het water van het Grevelingenmeer. Daarnaast is een losse lijn op de strekdammen bij de Krammersluizen toegevoegd. Hoewel de lijn over de Philipsdam met zijn vervolg in het water van de Grevelingen zeker ruimtelijke kwaliteit heeft, kleven er aan deze oplossing ook nadelen. Zo is de ruimtelijk impact groot en worden belangrijke zichtrelaties op Schouwen-Duiveland, die met name vanaf de noordzijde van Grevelingendam aanwezig zijn door windturbines gedomineerd. Ook de interfe-

rentie tussen de beide toegevoegde lijnen en de interferentie met de opstellingen op Goeree Overflakkee en Sint Philipsland worden als minder positief ervaren.

5.2.3 Door als alternatief naar de Mer Windpark Krammer

Vanuit Quick scans op het vlak van met name ecologie, kosten en scheepvaart zijn uiteindelijk een vijftal modellen in de Mer Windpark Krammer nader onderzocht. Hierbij gaat het om de volgende alternatieven:

- Kunstwerk enkele lijn Philipsdam
- Kunstwerk dubbele lijn Philipsdam
- Wolk
- Grote wolk
- Wolk plus wolkje

Met name de laatste twee alternatieven hebben een sterke relatie met de verbrede kijk op de opgave.



DE LANDSCHAPPELIJKE KWALITEIT VAN DE ALTERNATIEVEN

De alternatieven bouwen enerzijds voort op de lijngedachte en anderzijds op het concept wolk. de alternatieven zijn verder doorontworpen rekening houdend met de aanbevelingen van de commissie mer. Hierbij heeft er reeds een afweging plaatsgevonden met betrekking tot veiligheidsaspecten, scheepvaart, economie en ecologie.

De landschappelijke kwaliteit van de modellen is gerelateerd aan de volgende aspecten die een belangrijke relatie hebben met de bevindingen van de landschappelijke analyse:

A Invloed op de weidsheid en ongereptheid Oosterschelde en krammer (NB-wet)

Wordt de weidsheid van het gebied hinderlijk verminderd door de opstelling of is de opstelling juist passend in een weids en open gebied?

B Invloed op de weidsheid en ongereptheid van de polders

De windturbines staan niet in de polder, maar zijn (gedeeltelijk) wel vanuit de polders waarneembaar. De turbines kunnen hierbij van invloed zijn op de mate van openheid van het polderlandschap. Beoordeeld wordt hoe groot het effect of de openheid van het polderlandschap zal zijn en of er sprake is van een onevenredige aantasting van de openheid. Ook op de mate van ongereptheid van het polderlandschap heeft de plaatsing van windturbines effect. Ook hier wordt beoordeeld of er sprake is van een onevenredige aantasting.

C Relatie met het man-made karakter van het landschap (macroschaal)

In welke mate is het van een grotere afstand duidelijk dat de turbines behoren tot het man-made landschap van de Deltawerken? Hoe sterker deze koppeling is hoe positiever dit aspect wordt beoordeeld.

D Relatie met het man-made karakter van het landschap (patroonherkenning/identiteit opstelling)

Dezelfde vraag als onder C, maar nu beoordeeld van dichterbij, als de turbines goed in het zicht zijn. Dit is van enige afstand, bijvoorbeeld vanuit Bruinisse het geval. Maar ook gezien vanaf de Deltadammen zelf. Is er sprake van een herkenbaar patroon, zonder dat er sprake is van hinderlijke interferentie tussen de opstellingen dan wordt dit als een positieve kwaliteit van de opstelling gezien.

E Zichtlijnen op open water

Hierbij wordt los van de onderdelen A en B nog eens sec de effecten op de waterzichtlijnen beoordeeld.

De onder A, B genoemde aspecten weidsheid en ongereptheid worden door de plaatsing van de turbines altijd negatief beïnvloed. Elke toevoeging van enige omvang in een weids en open gebied heeft uiteraard een effect op openheid en weidsheid. De aard en hoedanigheid van de opstelling (aspecten C, D en E) bepalen echter of er per saldo van een goede bij de plek horende opstelling sprake is.



6.2 DE ALTERNATIEVEN

ENKELE LIJN

De lijn bestaat in het totaal uit 25 turbines, waarvan er 7 gekoppeld zijn aan de Philipsdam met een uitloper op de Grevelingendam van nog eens 2 turbines (6MW-klasse) en 12 turbines op of aan de strekdammen van het Krammersluizencomplex (3MW-klasse).

Vermogen: $(9 \times 6\text{MW}) + (16 \times 3\text{MW}) = 102\text{MW}$

In de opstelling zijn twee masthoogtes toegepast. Een hoge mast op de Philipsdam (120 meter) en een lage mast op de dammen bij de sluizen (80 meter). Dit hoogteverschil heeft als doel de individuele lijnen herkenbaar te maken.

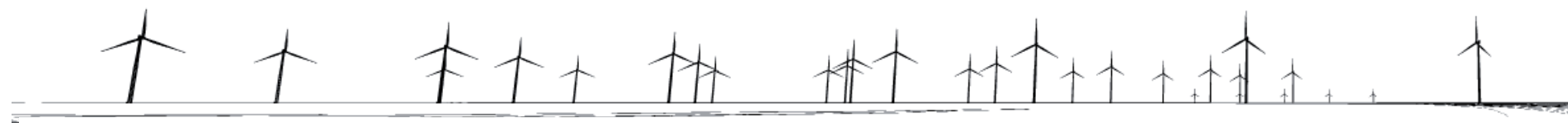
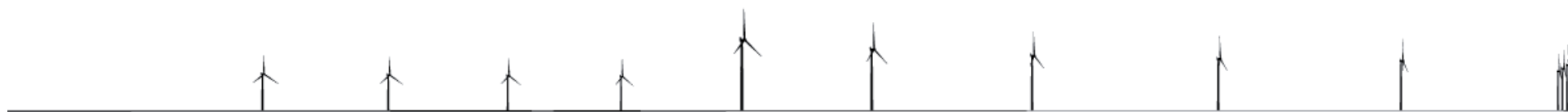
Vanuit de verdere omgeving is er hier eveneens sprake van een sterke koppeling met het landschap van de dammen. (macro-schaal). De mental map koppelt de turbines duidelijk aan het buitendijkse gebied met de deltadammen. Dit is vergelijkbaar met de eerdere modellen. De opstelling manifesteert zich, zo blijkt uit de visualisaties van een grotere afstand eveneens als een wolk.

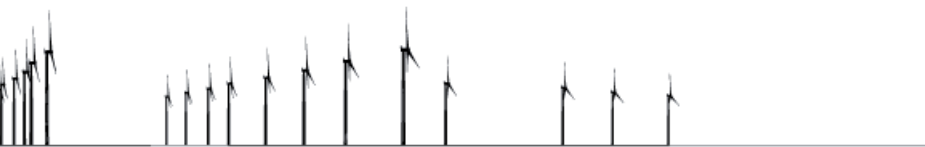
Maar zelfs van dichterbij is de opstelling minder helder als lijnopstelling leesbaar, als men in eerste instantie zou denken. (patroonherkenning) De interferentie tussen de rechte lijnen over het sluizencomplex in combinatie met het gegeven van een gebogen lijn over de Philipsdam veroorzaakt dit. Het hoogteverschil tussen de masten is niet in staat deze interferentie te verzachten.

Dit is ondermeer zichtbaar op de visualisaties in bijlage. (gezien van de noordkant van St. Philipsland en vanaf de damaanzet bij Oude Tonge). Vanaf de Grevelingendam iets ten noorden van Bruinisse eindigt de lijn met windturbines, die op de voorgrond herkenbaar zichtbaar is, opnieuw in een wolk van windturbines.

Hoe dichter bij de opstelling hoe leesbaarder deze wordt. De weggebruiker die over de Philipsdam rijdt, krijgt de opstelling nog het meest puur in beeld. Dit kan als een kwaliteit van dit model gezien worden.

De opstelling respecteert de zichtlijnen vanuit het noordelijk deel van de Grevelingendam over de Grevelingen en het Krammer. Voor het zicht over het open water vanuit Bruinisse is deze opstelling redelijk neutraal. Gezien vanaf Bruinisse vormt de Philipsdam tussen sluizen en de aansluiting met de Grevelingendam ook in de bestaande situatie een duidelijke ruimtelijke begrenzing van het water. Dit effect wordt door een enkele rij turbines op dit gedeelte als het ware benadrukt.





— < beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland



DUBBELE LIJN

Ten opzichte van de vorige opstelling verdubbelt de lijn parallel aan de Philipsdam (en de Grevelingendam) Het aantal turbines neemt hierdoor toe met 9 tot in het totaal 34 turbines. Hiervan staan er 3 in het water (Oosterscheldebekken). In deze opstelling is één turbinetype toegepast met een masthoogte van 80 meter.

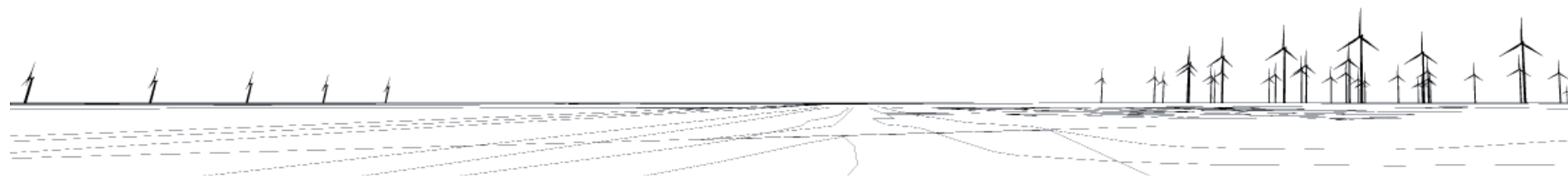
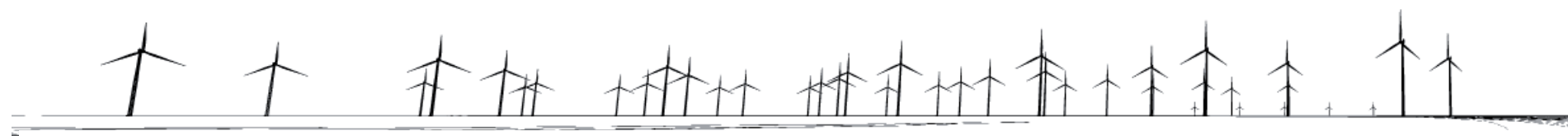
Het vermogen van de opstelling bedraagt $34 \times 3 \text{ MW-klasse} = 102 \text{ MW}$

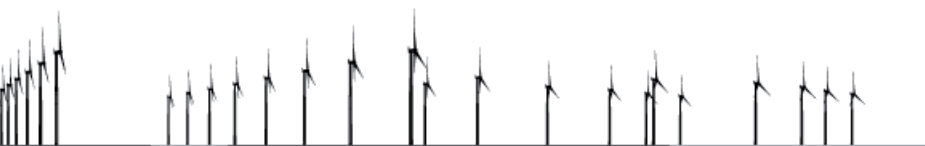
Vanuit de verdere omgeving is er wederom sprake van een sterke koppeling met het landschap van de dammen. De opstelling manifesteert zich ook hier van een grotere afstand als een wolk. (macroschaal)

De interferentie waar in het model enkele lijn al snel sprake van is manifesteert zich in dit model in nog heviger mate. In feite komt deze negatieve interferentie in alle visualisaties sterk naar voren.

De dubbele gebogen lijn met zijn binnen- en buitenbochten, maakt de beleving vanaf de Philipsdam onrustiger en is als lijn minder herkenbaar dan bij de enkele lijn.

De opstelling respecteert de belangrijkste zichtlijnen.





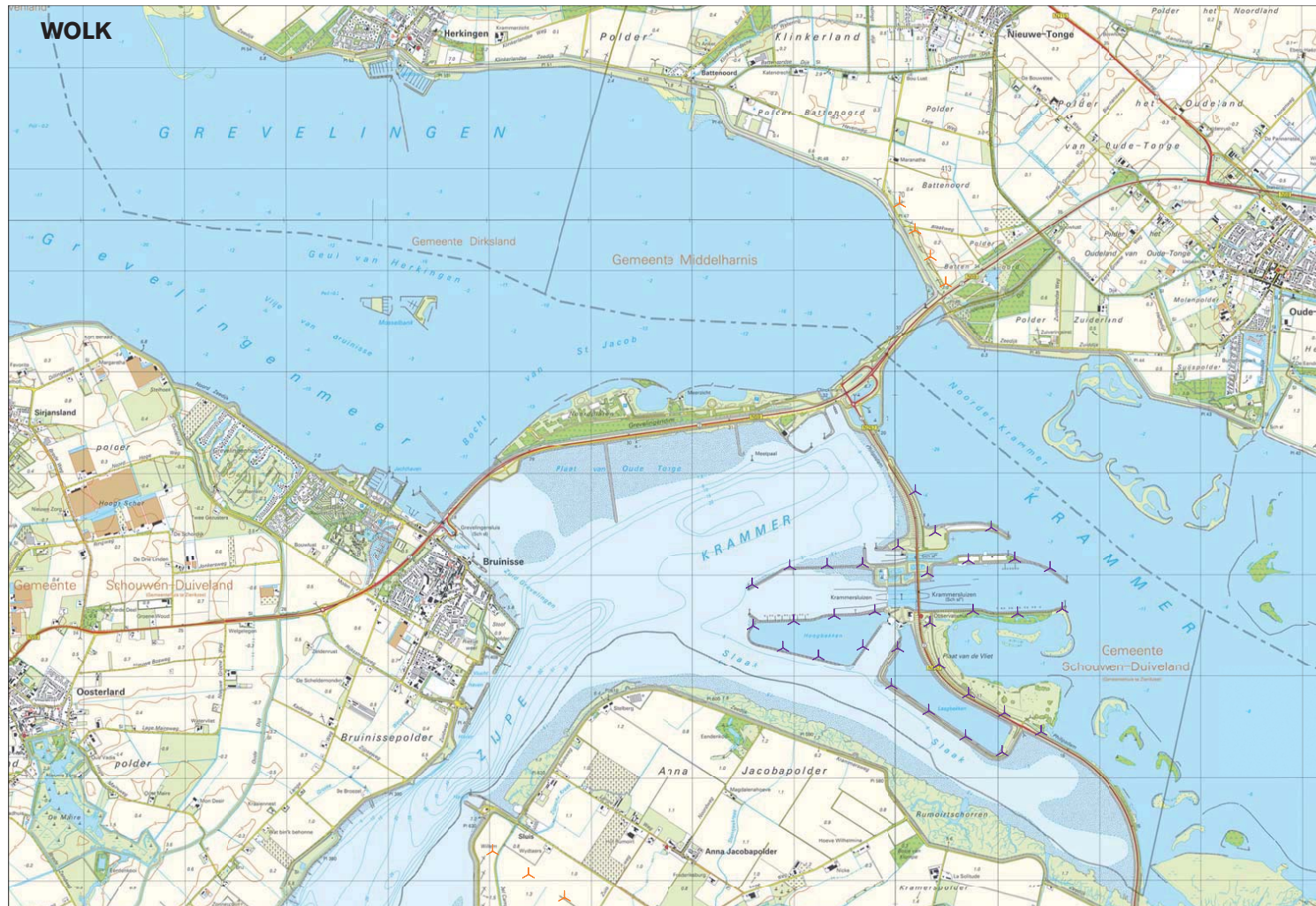
— < beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland



WOLK

De variant Wolk is direct ontleent aan de studie van maart 2010. De wolk wordt als volwaardig alternatief meegenomen, vanwege de compactheid van de opstelling. De Wolk is vooral gekoppeld aan het complex van de Krammersluizen. De moeilijk te bouwen en vergunnen turbines in het water zijn vervallen. Het windpotentieel op de dam en strekdammen is verder geoptimaliseerd ten opzichte van de studie uit 2010. Het vermogen van de opstelling bedraagt 32 x 3MW-klasse = 96 MW

Relatie op macroschaal - Vanuit de verdere omgeving is er bij deze opstelling sprake van een sterke koppeling met het landschap van de dammen en haar belangrijke infrastructuur. De 'mental map' koppelt de turbines duidelijk aan het buitendijkse gebied met de deltadammen.

Per saldo is er sprake van een geconcentreerde en compacte ontwikkeling. Er is weliswaar sprake van een behoorlijke impact op het landschap, maar niet het gehele landschap wordt door windturbines gedomineerd. De wolk past bij de grootsheid van de deltawateren welke hier gekoppeld is aan de technische infrastructuur. Kijkt men verder over de Grevelingen of de Krammer dan stopt de invloed van de turbines en blijft het oorspronkelijk landschap in zijn waarde.

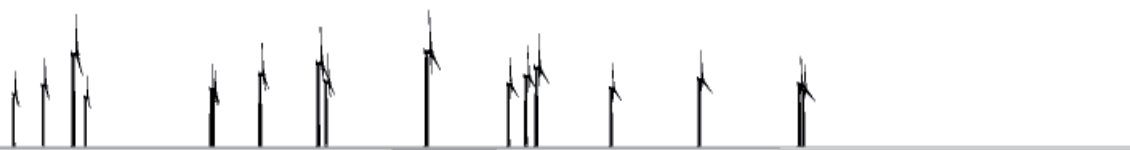
Relatie met landschapspatronen - Van dichterbij is de opstelling volledig gerelateerd aan de omgeving van de Krammersluizen op de Philipsdam. De opstelling heeft hierdoor een hechte relatie

met het man-made gedeelte van het landschap. Er is sprake van een sterk nieuw windenergie landschap. Herkenbaar en leesbaar. De kwaliteit van de opstelling wordt ontleend aan de directe koppeling met het kunstwerk.

Ondanks dat geen sprake is van een geometrische opstelling vormt de wolk, mede vanwege zijn afgebakende karakter (koppeling aan de Krammersluizen), een sterk beeld.

De belangrijkste doorzichten over zowel de Grevelingen als het Krammer worden gerespecteerd. Vanuit de omliggende polders zijn de turbines goed zichtbaar. Zie hiervoor de visualisatie vanuit Anna Jacobapolder (bijlage). Bij de aanzet van de Grevelingendam aan de zijde van Oude Tonge wordt een omvangrijk windenergie landschap zichtbaar. Op visualisatie (in bijlage, vanaf Flakkee) is de wolk in samenhang met de bestaande turbines op Sint Philipsland in beeld gebracht. De wolk blijft zelfstandig beleefbaar met de bestaande turbines op de voorgrond. Vanuit Bruinisse is eveneens sprake van een duidelijk afgebakende wolk van turbines, welke gekoppeld is aan infrastructuur. De afstand tussen Bruinisse en de opstelling is ca. 3 km. Dit houdt in dat er ten opzichte van de huidige situatie de horizon sterker wordt afgebakend.





< beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland



GROTE WOLK

In deze variant is de wolk van de studie van maart 2010 verder uitgebreid tot een 'grote wolk' die zich uitstrekt tot op de Grevelingendam. Het windpotentieel is verder benut en het dammenknooppunt is als geheel opgepakt. Er worden 50 turbines (masthoogte 120m) gerealiseerd, hiervan bevinden zich er 9 in open water. Het vermogen van de opstelling bedraagt 50 x 3MW-klasse = 150 MW

relatie op macroschaal - Vanuit de verdere omgeving is er bij deze opstelling sprake van een sterke koppeling met het landschap van de dammen met haar belangrijke infrastructuur. De 'mental map' koppelt de turbines duidelijk aan het buitendijkse gebied met de deltadammen.

Per saldo is er sprake van een grootse geconcentreerde, maar toch compacte ontwikkeling. Want er is weliswaar sprake van een behoorlijke impact op het landschap, maar niet het gehele landschap wordt door windturbines gedomineerd. De omvang van de opstelling past bij de grootsheid van de deltawateren welke hier gekoppeld is aan de technische infrastructuur. Kijkt men verder over de Grevelingen of de Krammer dan stopt de invloed van de turbines en blijft het oorspronkelijk landschap in zijn waarde.

relatie met landschapspatronen - Ook van dichterbij is de opstelling direct gerelateerd aan de omgeving van zowel de Grevelingendam als de Philipsdam. De opstelling heeft hierdoor een hechte relatie met het man-made gedeelte van het landschap. Er is sprake van een sterk nieuw windenergie landschap.

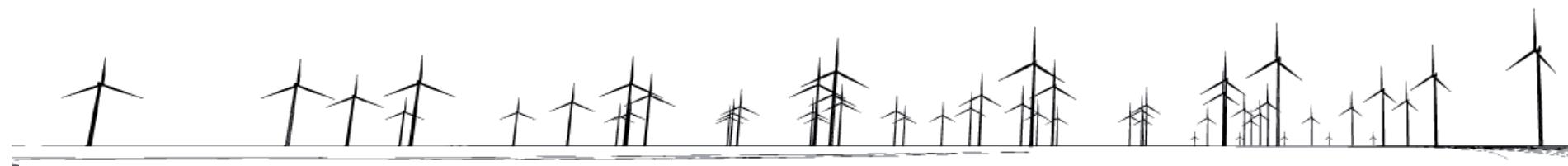
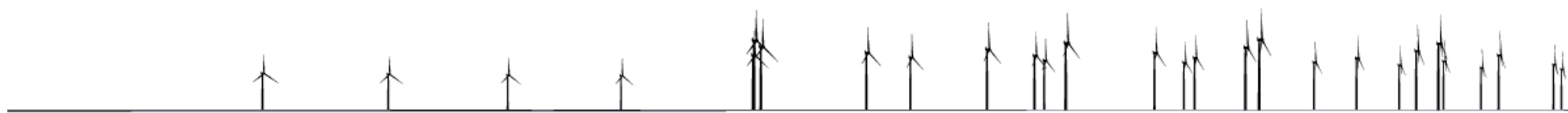
Herkenbaar en leesbaar. De kwaliteit van de opstelling is die van een nieuwe landschappelijke laag. Turbines zowel op land als water geven een extra dimensie aan de opstelling. De nieuwe landschappelijke laag bindt hierdoor als het ware water en land. Door de omvang van deze opstelling krijgt de laag een (postief) imposant karakter, beleefbaar vanuit alle standpunten.

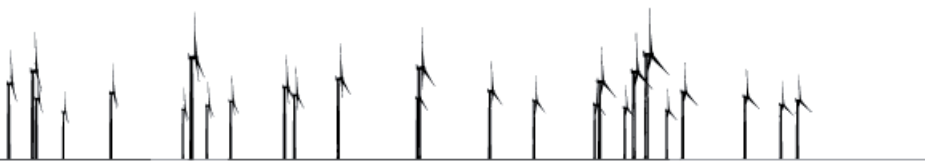
Ondanks dat geen sprake is van een geometrische opstelling vormt de grote wolk, mede vanwege zijn afgebakende karakter (koppeling aan de beide dammen), een sterk beeld.

Voor de weggebruiker is het eveneens een interessante opstelling. Gebruik makend van de Philipsdam rijdt men als het ware door het windpark. Ook rijdend over de N59 (Grevelingendam) wordt een stukje door het park gereden.

De belangrijkste doorzichten over zowel de Grevelingen als het Krammer worden gerespecteerd. Vanuit de omliggende polders zijn de turbines goed zichtbaar. Zie hiervoor de visualisatie vanuit Anna Jacobapolder. Bij de aanzet van de Grevelingendam aan de zijde van Oude Tonge wordt een imposant windenergie landschap zichtbaar. Op visualisaties (zie bijlage) is de Grote wolk in samenhang met de bestaande turbines op St. Philipsland in beeld gebracht. De Grote wolk blijft zelfstandig beleefbaar met de bestaande turbines op de voorgrond.

Vanuit Bruinisse is eveneens sprake van een weliswaar grote maar duidelijk afgebakende wolk van turbines, welke gekoppeld is aan infrastructuur. De afstand tussen Bruinisse en de opstelling is ca. 3 km. Dit houdt in dat er ten opzichte van de huidige situatie de horizon sterker wordt afgebakend.





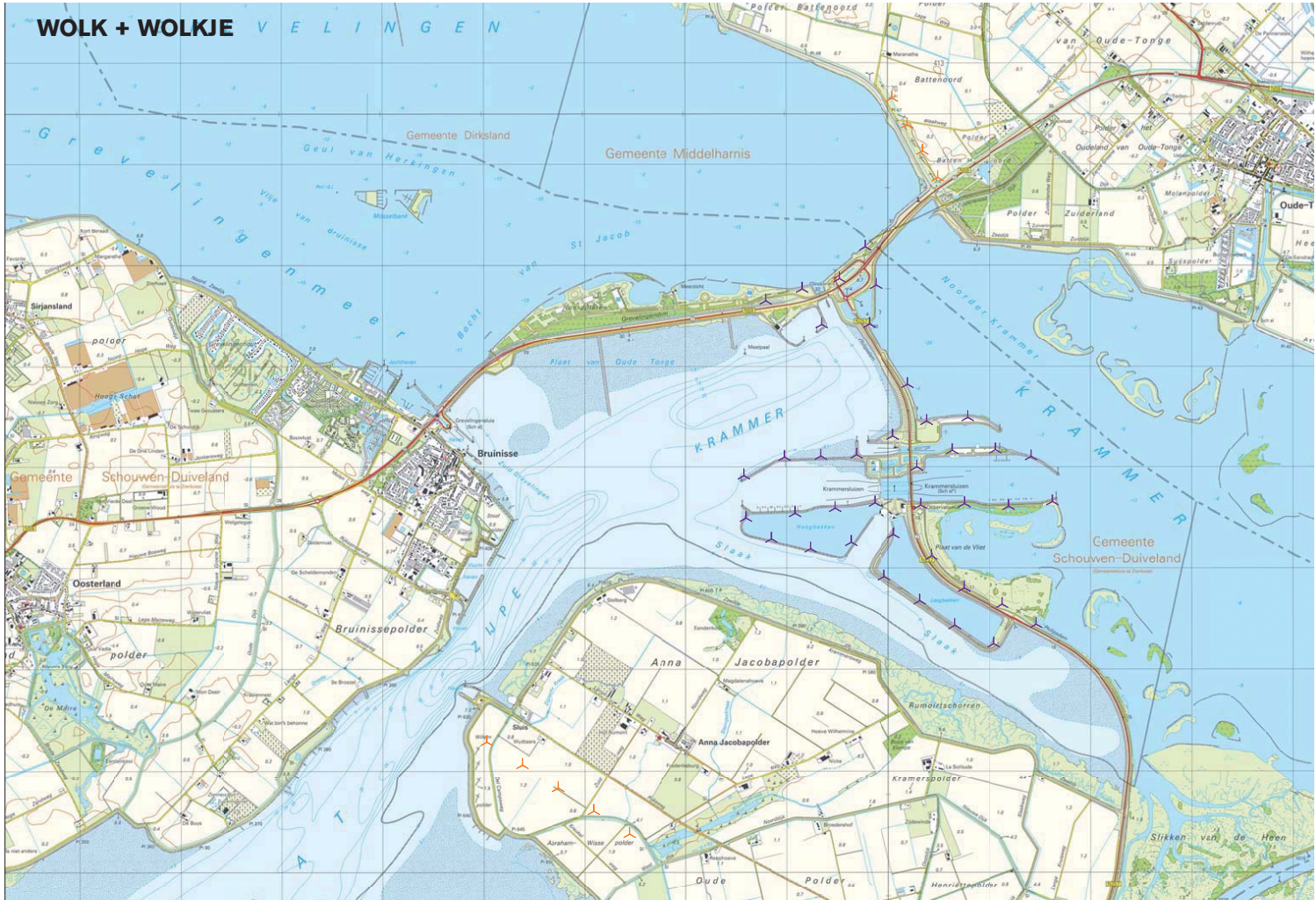
— < beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland



WOLK PLUS WOLKJE

Aan de wolk zoals die in de studie van maart 2010 is vormgegeven is een wolkje toegevoegd dat zich concentreert op het aantakingspunt van de Philipsdam en de Grevelingendam. Ook in dit ontwerp is sterker dan voorheen de Grevelingendam bij het Windpark Kramer betrokken.

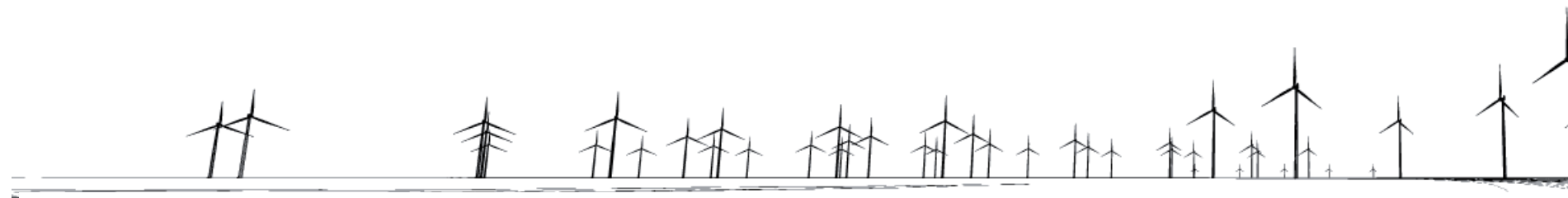
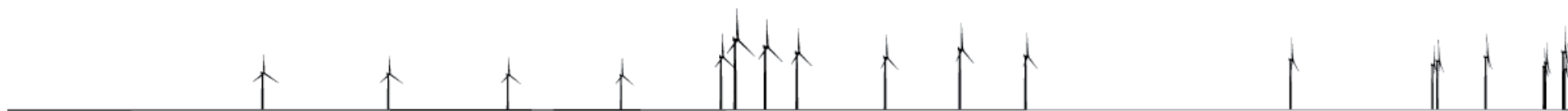
Wolk en wolkje bestaan in het totaal uit 39 turbines (masthoogte 80m), welke allemaal op land gekoppeld aan de dammen of strekdammen gebouwd kunnen worden. Het vermogen van de opstelling bedraagt 39 x 3MW-klasse = 117 MW

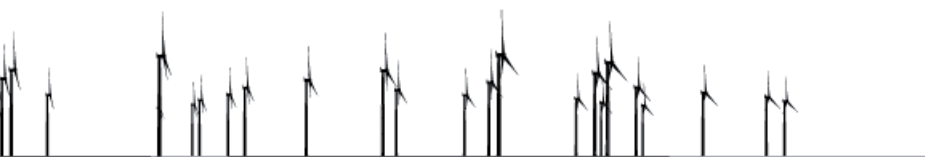
relatie op macroschaal - Net als bij de grote wolk is het model Wolk plus wolkje sterk gekoppeld aan het landschap van de deltadammen en daarmee met het man made karakter van het landschap ter plekke. Wolk en wolkje vormen tezamen één compositie van windturbines.

relatie met landschapspatronen - Evenals bij grote wolk voegt de opstelling een nieuwe landschappelijke laag toe. Zowel gezien vanaf Flakkee als vanaf Bruinisse zijn wolk en wolkje afzonderlijk, maar ook in samenhang beleefbaar. Wolk plus wolkje is goed in staat een eigen beeldmerk te creëren in combinatie met de aanwezige deltadammen. Wolk plus

wolkje is in veel opzichten iets bescheidener dan de Grote wolk. Dit blijkt uit een vergelijking van de visualisaties. Wolk plus wolkje biedt een wat eigenwijzer beeldmerk dan Grote wolk. De nieuwe landschappelijke laag is sterk gebonden met de plek.

Wolk plus wolkje respecteert de zichtlijnen vanuit het noordelijk deel van de Grevelingendam over de Grevelingen en het Krammer. Voor het zicht over het open water vanuit Bruinisse biedt Wolk plus wolkje een extra doorzicht. Tussen wolk en wolkje ontstaat een soort poortwerking die dit model een extra dimensie geeft. Deze kan nog versterkt worden door de meest noordelijke turbine van het grootste cluster (turbine 15) niet te bouwen.





— < beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland

refentiebeeld Enercon windturbine



refentiebeeld Vestas windturbine

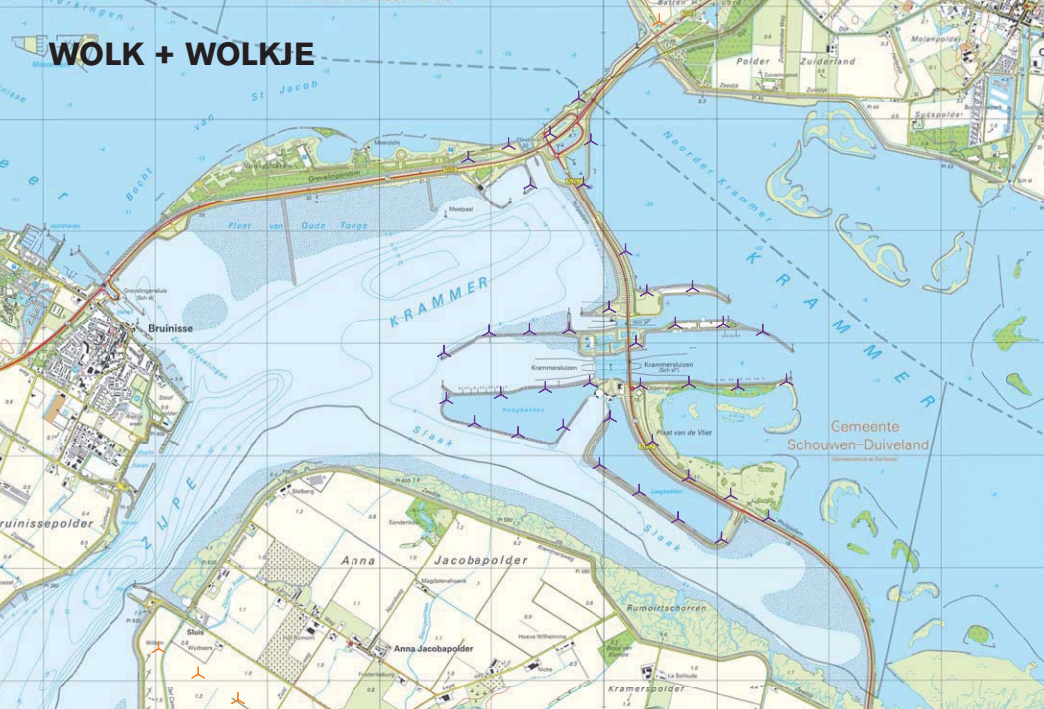


6.3 TURBINETYPE EN AFWERKING FUNDERING

De voorgestelde turbines hebben een masthoogte van 80 tot 120 meter. Het gaat hierbij om een hoogte die in staat is bij de juiste rotordiameter een vermogen van 3 MW te genereren. Een rotordiameter van 1/3 van de masthoogte was vroeger vrij gebruikelijk. Hieraan werd vanuit ruimtelijke motieven de voorkeur gegeven. Een turbine was hierdoor rank en slank. Uit oogpunt van rendement is een grotere rotordiameter echter wenselijk. Een historische windmolen had echter altijd een veel grotere wiek ten opzichte van de hoogte van de molen. Ook bij de moderne windturbine ligt een grotere rotordiameter voor de hand en is uit oogpunt van ruimtelijke verhoudingen in feite in het geheel niet verkeerd. Er worden vanuit ruimtelijke motieven dan ook geen beperkingen gesteld aan de rotordiameter.

Bijzondere aandacht moet uitgaan naar de overgang van de fundering op de omgeving. Op de betreffende locatie is er sprake van een tijverschil van 4 meter. Met name bij de lage strekdammen rond de Krammersluizen ligt dit mede in relatie tot dit tijverschil gevoelig. Kwaliteit van de opstelling zit hem uiteindelijk ook in dit soort detailoplossingen.





6.4 VOORLOPIGE CONCLUSIE ALTERNATIEVEN

Dit onderzoek heeft twee belangrijke zaken aangetoond:

1.

Opschaling van de locatie voor windenergie is goed mogelijk als het blikveld wordt verruimd. (relatie man made landschap). Rekening houdend met de overige aspecten kan deze ruimte vooral worden gevonden door de Grevelingendam bij het ontwerp te betrekken.

2.

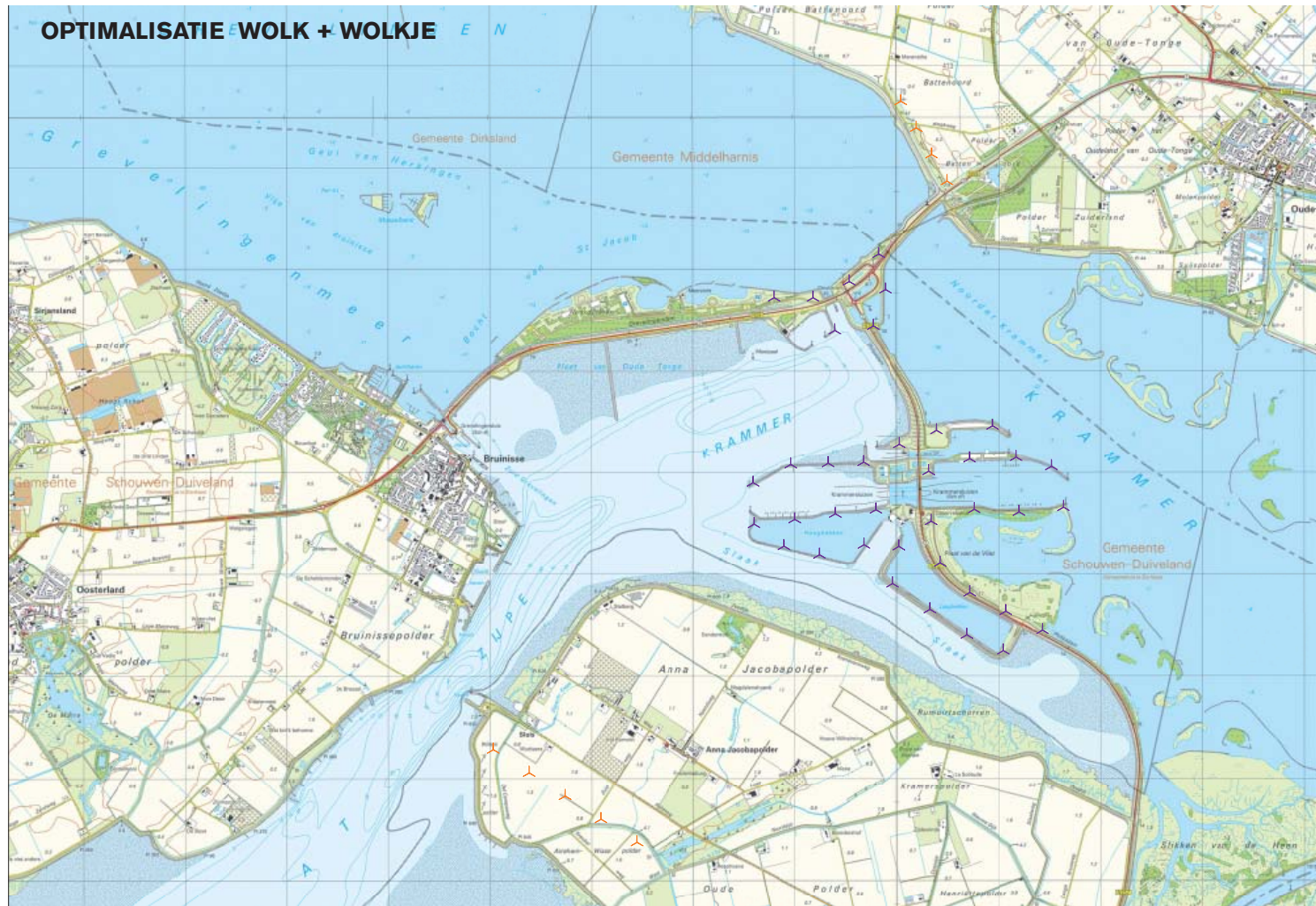
De lijnmodellen zijn veel minder sterk als lijnmodellen beleefbaar dan van een lijnopstelling verwacht zou mogen worden (patroonherkenning). Dit komt vanwege de complexe opzet met dubbele lijnen en de aanwezige bochten in de Philipsdam. De lijnmodellen manifesteren zich eerder als wolk dan als lijn.

Vandaar dat vanuit landschappelijk oogpunt op deze locatie duidelijk de voorkeur uitgaat naar de ruimtelijke ingang van de wolk. Deze varianten bieden goede uitgangspunten voor een hoogwaardig windturbinelandschap.

In de opstelling wolk + wolkje kan de zichtlijn verder worden verstrekt door de afstand tussen de wolken te vergroten. Dit is mogelijk door het weglaten van een turbine.

De compactheid van de opstelling wolk kan versterkt worden door dezelfde turbine te laten vervallen. Eveneens als bij wolk + wolkje oogt deze turbine vanuit Bruinisse als een solitaire turbine naast de wolk.

Voorts wordt aanbevolen bij de verdere uitwerking speciale aandacht te besteden aan het ontwerp van de funderingen van de turbines.



6.5 OPTIMALISATIE WOLK PLUS WOLKJE

In de MER Windpark Krammer is een groot scala aan aspecten onderzocht (ecologie veiligheid, economie, geluid etc.). De alternatieven zijn in de MERstudie gewogen en hierbij komt het alternatief Wolk + Wolkje als beste naar voren.

Uit alle deelonderzoeken vanuit deze Mer studie komen een aantal mitigerende maatregelen naar voren. Door het nemen van deze maatregelen kan het alternatief 'Wolk + Wolkje' op onderdelen nog worden verbeterd. De belangrijkste hierbij zijn:

Maatregel t.b.v. ecologie

Om de negatieve effecten op beschermde natuurwaarden te voorkomen zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

- Windturbine 31 is in westelijke richting verschoven, zodat deze naast belangrijke vliegroutes staat;
- Windturbine 25 is in oostelijke richting verschoven, zodat de broedkolonie van meeuwen niet wordt verstoord;
- Windturbine 38 (de meest zuidelijke van het Wolkje) is iets verschoven, zodat hinder op belangrijke vliegbewegingen wordt voorkomen;
- Windturbine 39 kan niet worden geplaatst als het Krammer-Volkerak zoet blijft. Dit vanwege de belangrijke functie die de plas in de directe omgeving heeft voor vogels. Bij de optimalisatie vormt deze locatie dan ook geen onderdeel van het park. Bij een zout Krammer-Volkerak komt deze functie te vervallen en is de bouw van de windturbine naar verwachting alsnog toelaatbaar;

- Windturbine 36 is iets verschoven vanwege een groeiplaats van hondskruid.

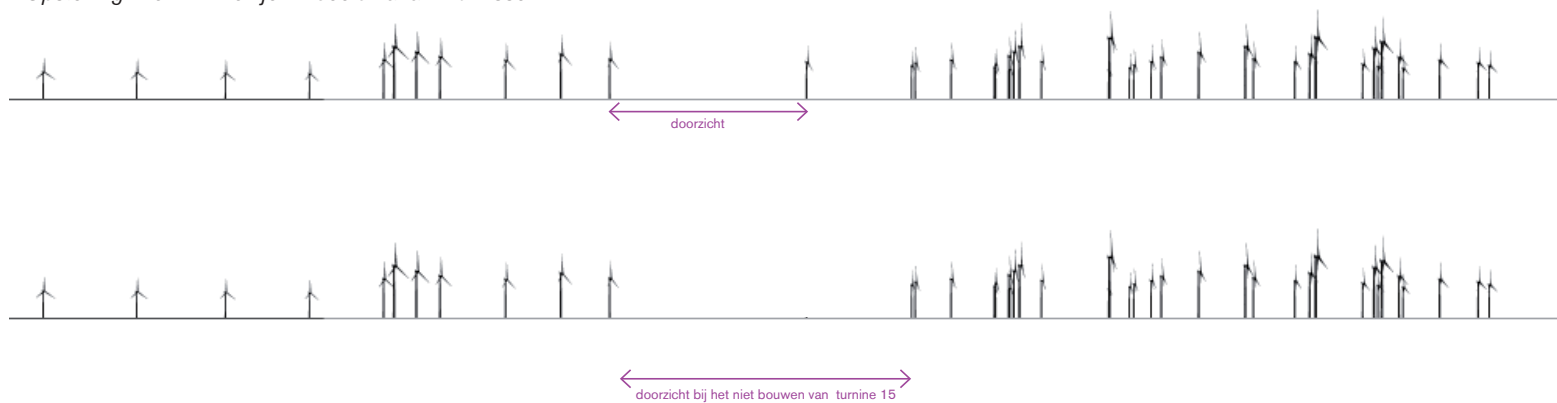
Maatregel t.b.v. geluid

In de optimalisatie wordt uitgegaan van een type windturbine met een zo laag mogelijke bronsterkte, maar met een zo groot mogelijke productie. De maximale bronsterkte bedraagt 108 dB(A). Door middel van het terugregelen wordt (altijd) voldaan aan de maximale toelaatbare geluidsbelasting op de bedrijfswoning van het restaurant (47 dB Lden). Verder zijn de turbines 33 en 34 opgeschoven. Voorts zijn er (naast terugregeling) nog andere maatregelen mogelijk zoals (een voordehand liggende) toepassen van een turbine met lagere bronsterkte, maatwerkvoorschriften, creëren binding met windpark etc.

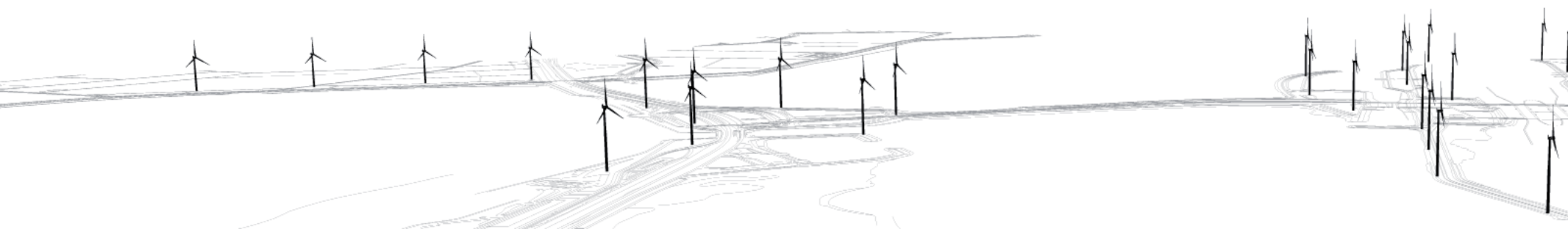
Voorgaande mitigerende maatregelen leiden tot enkele (landschappelijk marginale) aanpassingen in de opstelling. Belangrijker zijn echter een tweetal bevindingen met betrekking tot de landschappelijke kwaliteit van het alternatief Wolk+Wolkje. Hierbij gaat het om:

1. De constatering dat uit de visualisaties duidelijk naar voren komt dat turbine 15 afbreuk doet aan het concept wolk plus wolkje. Wolk plus wolkje groeien als gevolg van deze turbine te veel naar elkaar toe. De visualisatie toont aan dat het weglaten van deze turbine zeer gunstig van invloed is op het doorzicht tussen de wolk en het wolkje.

Opstelling Wolk + Wolkje > beeld vanaf Bruinisse



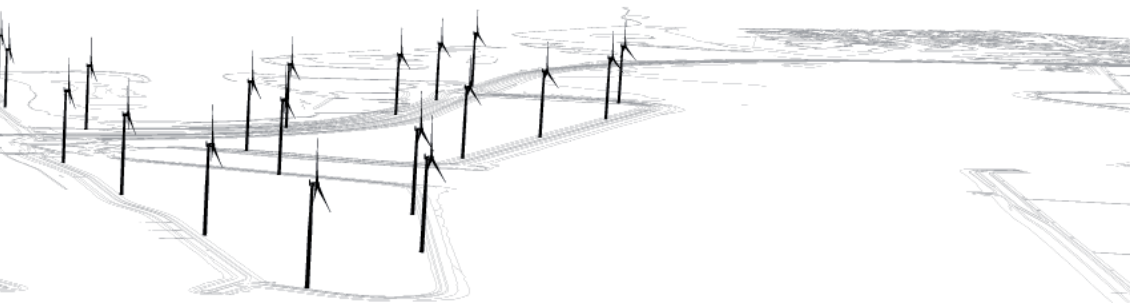
vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Bruinisse



2. Daarnaast blijkt er dat op basis van ecologische aspecten turbine 39 niet gebouwd kan worden.

Uit de visualisaties blijkt eveneens dat door het weglaten van deze turbine 39 de herkenbaarheid van het wolkje negatief beïnvloed wordt. Het weglaten van deze turbine heeft een relatie met het huidige zoete karakter van het Krammer- Volkerak. De hier in het Krammer-Volkerak aanwezige eenden zullen als het Krammer-Volkerak zout wordt echter verdwijnen. Dit houdt in dat op termijn deze turbine toch gebouwd kan worden. Vandaar dat deze turbine toch in de optimalisatie is opgenomen.

3. Er bestaat een duidelijke wens om het rendement van de opstelling Wolk + wolkje te optimaliseren. Een belangrijke mogelijkheid doet zich hierbij voor om de masthoogte van de turbines aan te passen van 80 naar 120 meter. De opstelling Grote Wolk ging eveneens al uit van een masthoogte van 120 meter.

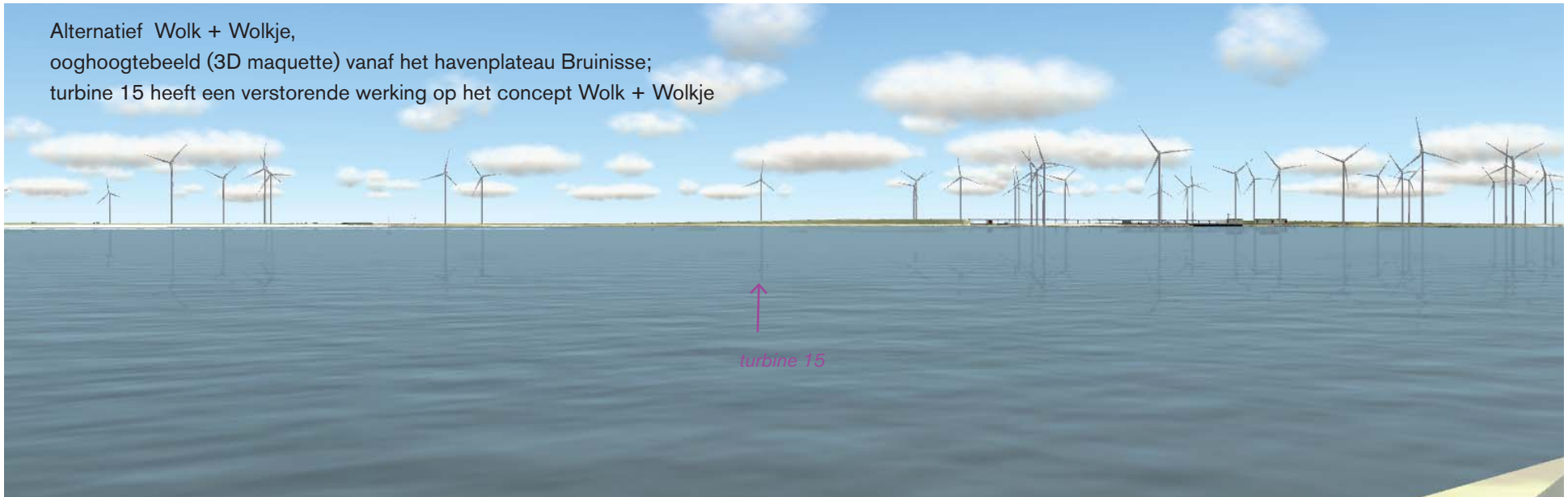


De visualisaties van de opstelling Grote Wolk hebben aangetoond dat dit in landschappelijk opzicht, mede gelet op de schaal van het landschap, zeer wel aanvaardbaar is. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een verhoging van de masthoogte bij de opstelling Wolk + wolkje uit landschappelijk oogpunt eveneens positief kan worden beoordeeld. De zichtbaarheid van de turbines (van grotere afstand) neemt weliswaar toe, maar dit heeft geen wezenlijk effect op de kwaliteit van de opstelling.

Het thans voorliggende optimalisatie vormt derhalve een verdere doorwerking van het model wolk + wolkje. Mitigerende maatregelen zijn in de optimalisatie verwerkt.

Daarnaast heeft een landschappelijk optimalisatie kunnen plaatsvinden. De zichtlijn vanuit Bruinisse wordt versterkt met behoud van de kwaliteit van de opstelling. Hierdoor ligt er nu een optimalisatie die ruimtelijk de toets der kritiek goed kan doorstaan. De door de opdrachtgever vervaardigde 3D maquettes tonen aan hoe deze doorwerking daadwerkelijk in het landschap beleefd gaat worden. Er ontstaat op deze bijzondere locatie in het deltagebied een boeiend windturbinelandschap dat enerzijds de ruimte en de grote schaal respecteert en anderzijds een eigen kwaliteit toevoegt.

Alternatief Wolk + Wolkje,
ooghoogtebeeld (3D maquette) vanaf het havenplateau Bruinisse;
turbine 15 heeft een verstorende werking op het concept Wolk + Wolkje



Optimalisatie alternatief Wolk + Wolkje,
ooghoogtebeeld (3D maquette) vanaf het havenplateau Bruinisse;
door turbine 15 niet te bouwen ontstaat een duidelijk doorzicht.



Alternatief Wolk + Wolkje,
ooghoogtebeeld (3D maquette) nabij het havenkanaal Oude Tonge;
turbine 15 heeft ook vanaf dit standpunt een verstorende werking op het concept Wolk + Wolkje



Optimalisatie alternatief Wolk + Wolkje,
ooghoogtebeeld (3D maquette) nabij het havenkanaal Oude Tonge;
wanneer turbine 15 vervalt, ontstaat een duidelijk doorzicht.



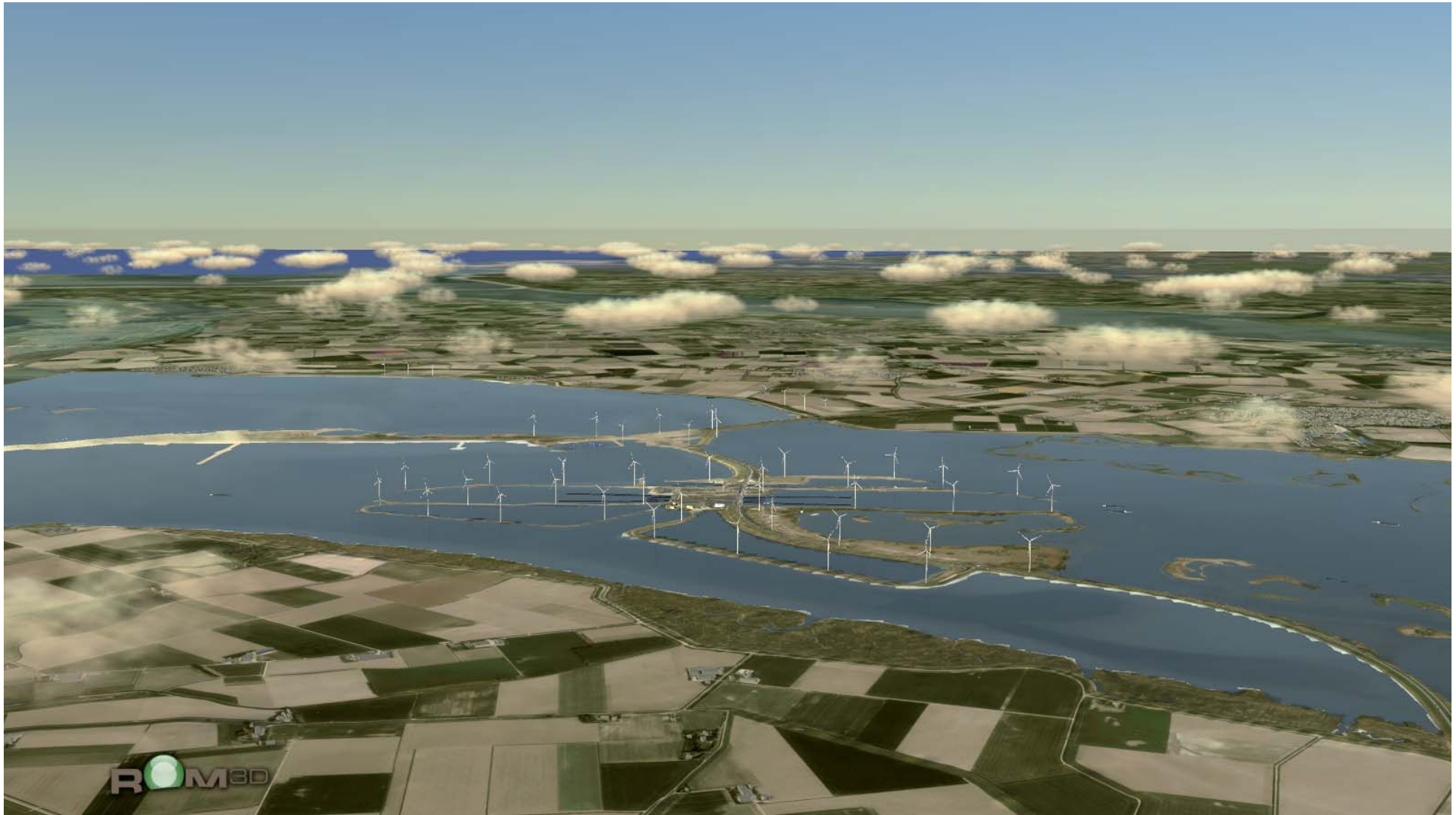
vogelvluchtperspectief van de optimalisatie wolk + wolkje vanaf Schouwen Duiveland



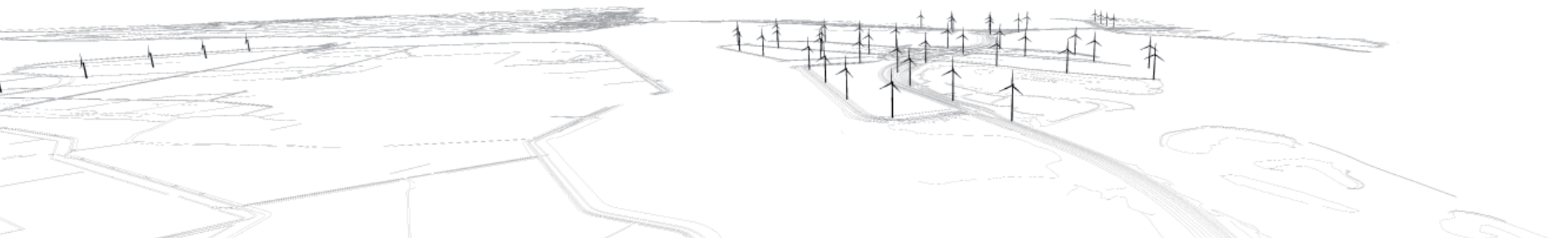
vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Flakkee



vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Sint philipsland



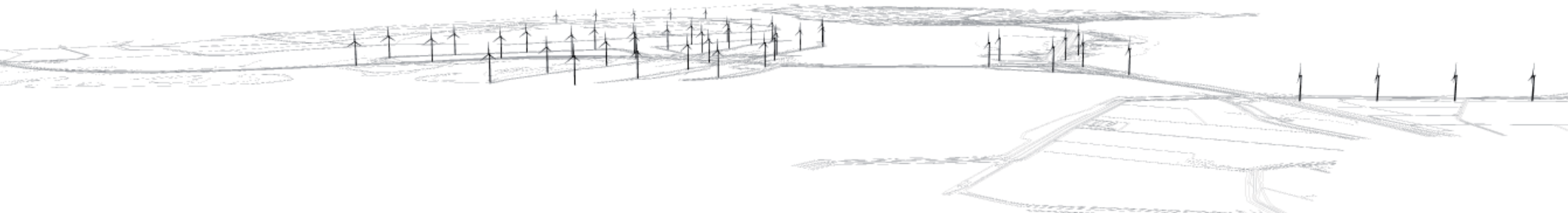
vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Sint Philipsland

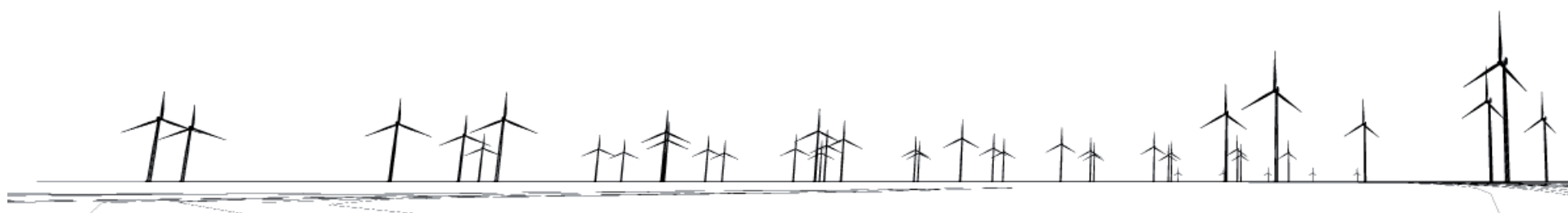
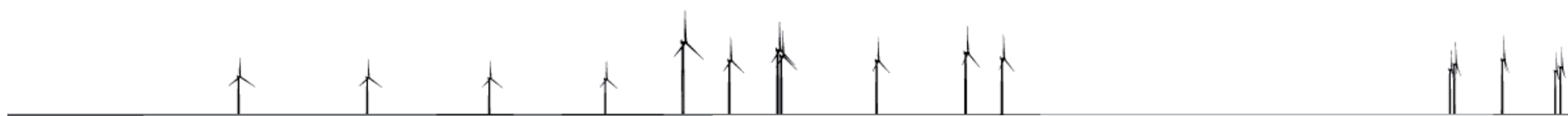


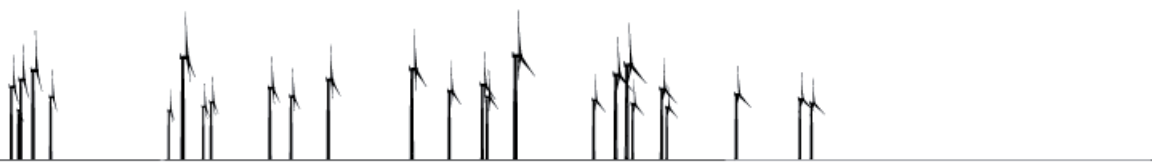
vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Bruinisse



vogelvluchtperspectief van de optimalisatie opstelling wolk + wolkje vanaf Flakkee







< beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland



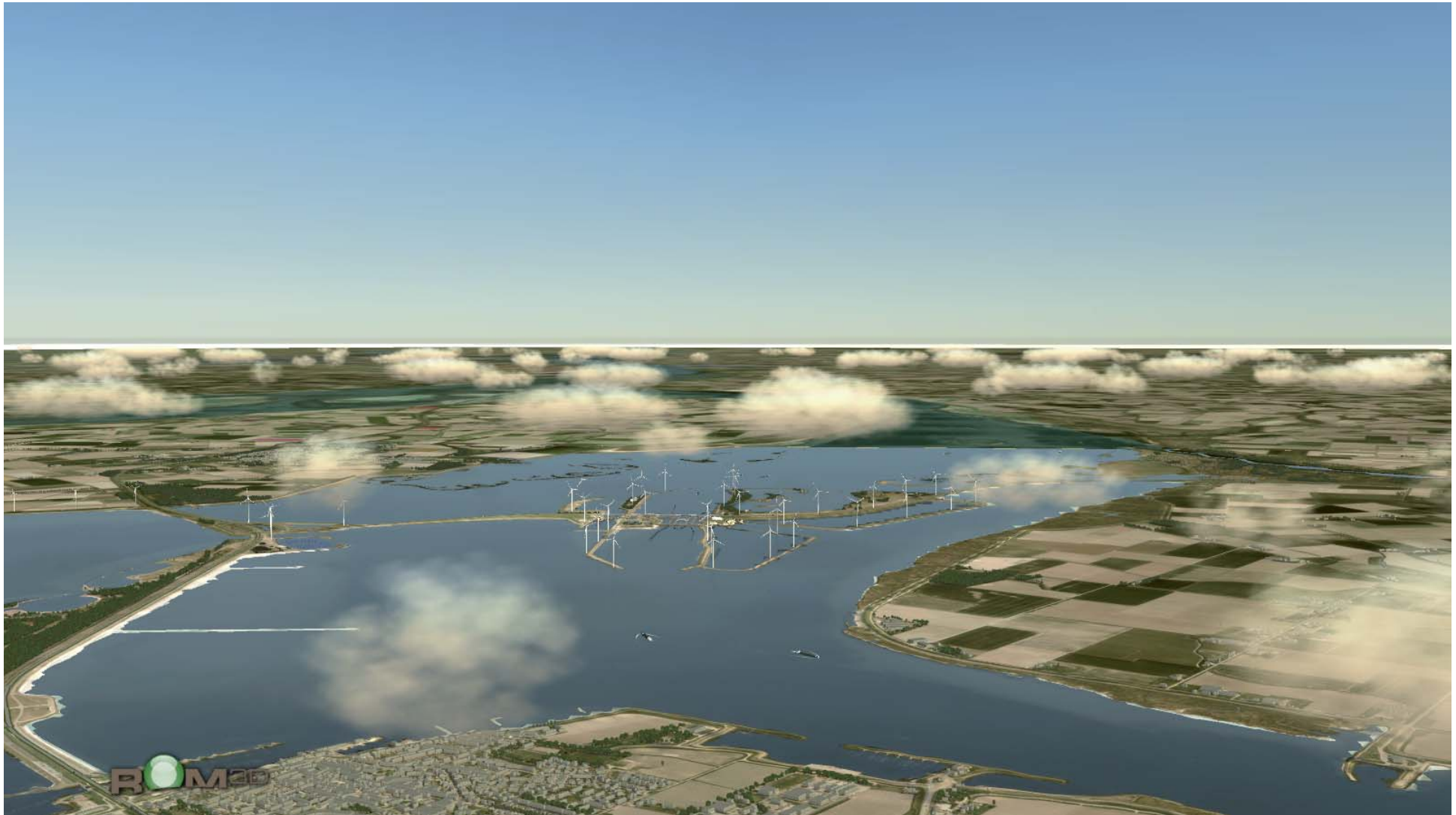
Om redenen die buiten landschapsaspecten liggen is in 2013 vanuit de optimalisatie een VKA ontwikkeld, waarin het noordelijke 'Wolkje' is teruggebracht tot 4 windturbines.

De landschappelijke effecten hiervan zijn beoordeeld in een separaat onderzoek: 'Terugbrengen windenergie areaal op Grevelingendam, landschappelijke afweging 2013 11 06'. Dit onderzoek mondt uit in een reductie van het aantal turbines op de Grevelingendam, hetgeen geleid heeft tot het uiteindelijke Voorkeursalternatief VKA dat in dit hoofdstuk aan de orde komt.

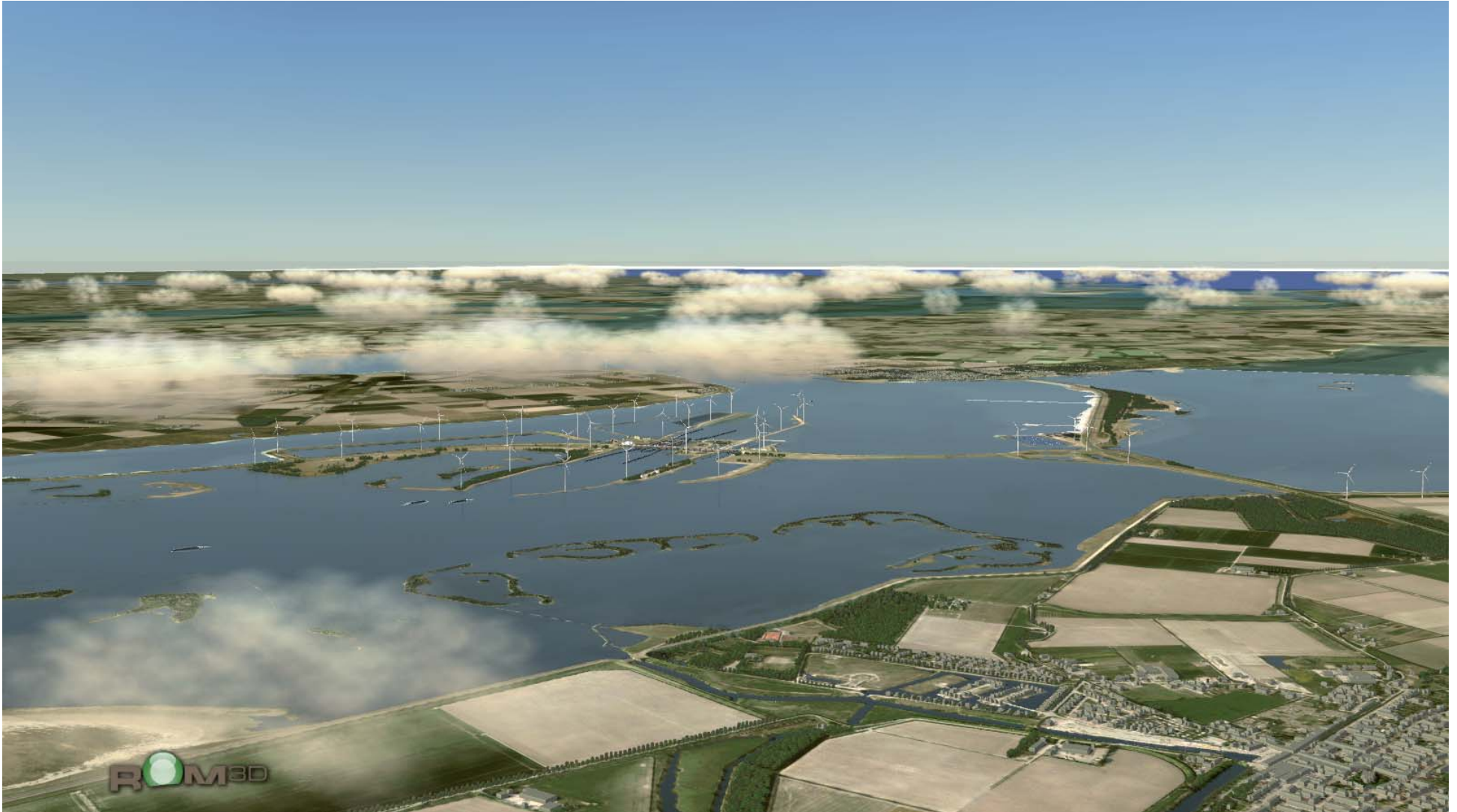
Uit het nadere onderzoek 'Terugbrengen windenergie areaal op Grevelingendam, landschappelijke afweging 2013 11 06' komt de opstelling Compact driehoekje als beste naar voren. Het verminderen van het aantal turbines op de Grevelingendam van zeven naar vier reduceert het wolkje weliswaar tot een minder krachtige opstelling, maar heeft ook een aantal voordelen. De turbines zijn (ten opzichte van andere varianten) in de opstelling Compacte driehoekje iets meer in de richting van de Krammersluizen verschoven. Het Compacte driehoekje levert zowel vanuit Bruinisse als vanaf Oude Tonge een aantrekkelijk beeld op. De opstelling met de bestaande turbines bij Battennoert komt door de verschuiving (gezien vanuit Bruinisse) meer los te liggen van het clustertje op de Grevelingendam. Nergens is er sprake van hinderlijke interferentie. En de opstelling Compact driehoekje komt verder tegemoet aan belangen vanuit recreatie en visserij. Vandaar dat dit model als voorkeursalternatief is gekozen.

Uit de visualisaties blijkt dat het clustertje van 4 turbines gekoppeld aan de Grevelingendam geen echt wolkje meer vormt. Het clustertje is nu eerder als een voorpost van de wolk op de Krammer te beschouwen. Uit het panoramabeeld gezien vanaf Bruinisse blijkt dat het clustertje los blijft van zowel de opstelling Battennoert als van de wolk op de Krammersluizen. Er blijft sprake van een royaal doorzicht. Vanuit de aanlanding op Goeree-Overflakkee gaat het clustertje geheel op in de wolk op de Krammersluizen en komt hier langzaam los van naarmate het clustertje dichter genaderd wordt. Nergens is echter sprake van hinderlijke interferentie.

vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Schouwen Duiveland



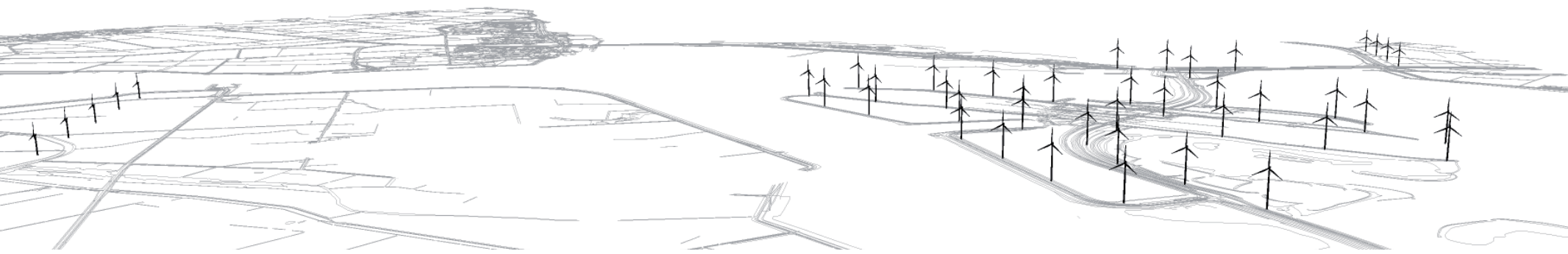
vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Flakkee



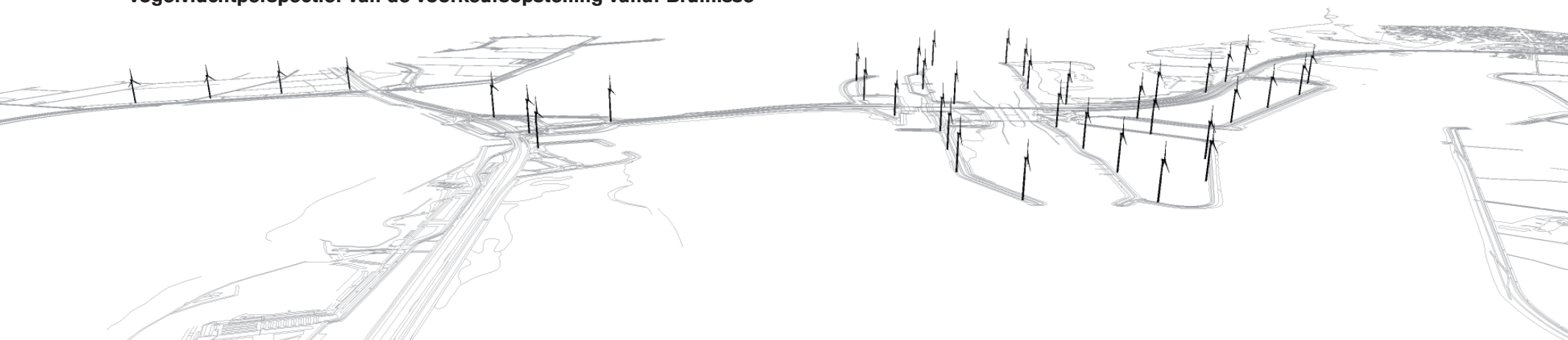
vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Sint philipsland



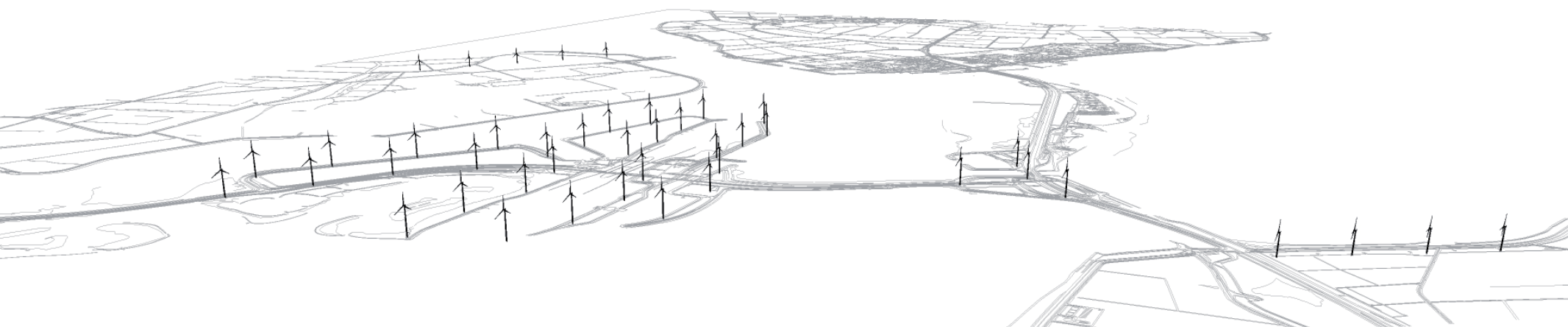
vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Sint Philipsland



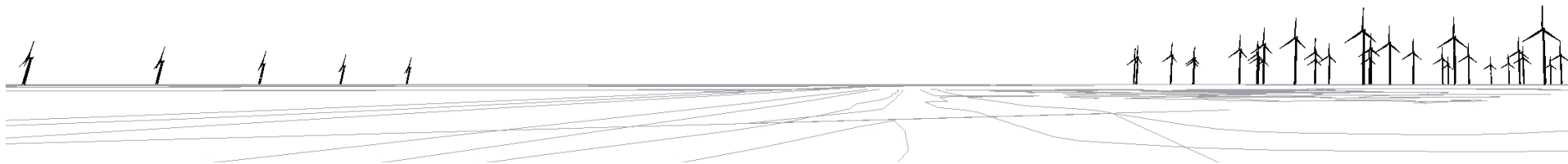
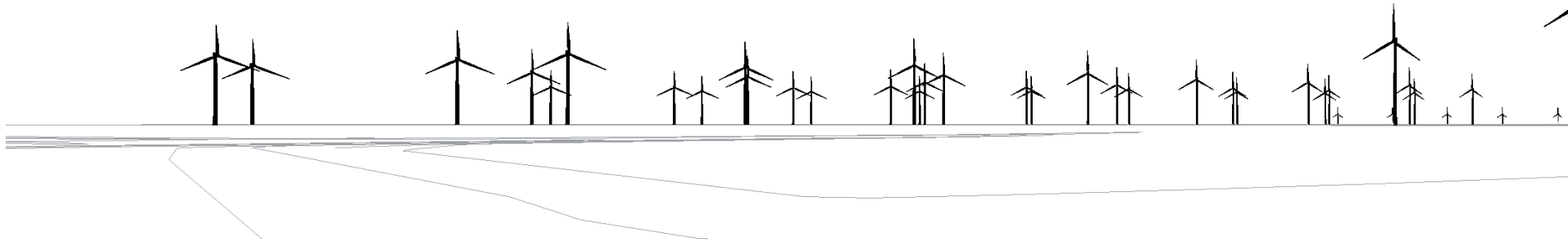
vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Bruinisse

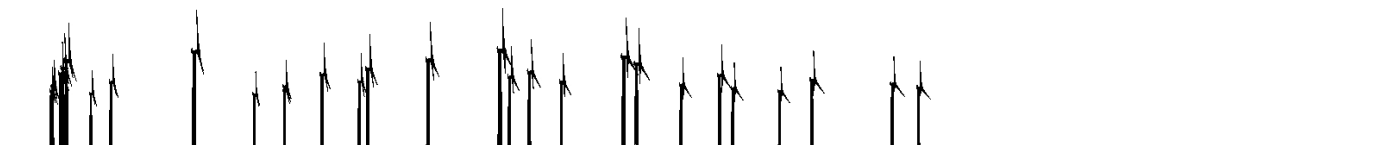


vogelvluchtperspectief van de voorkeursopstelling vanaf Flakkee

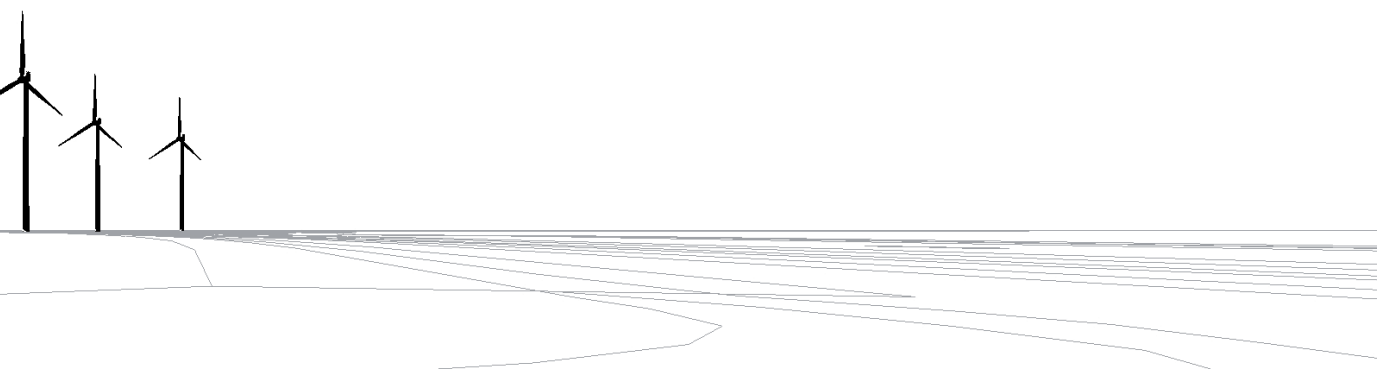


panorama beelden

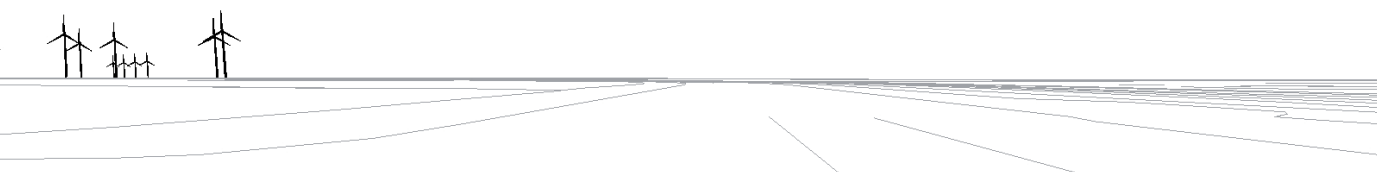




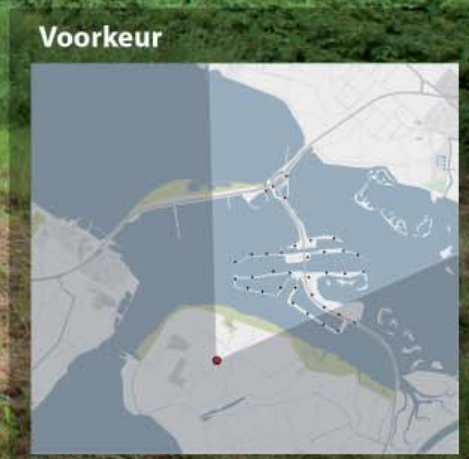
< beeld vanaf Bruinisse



< aanlanding Goeree-Overflakkee



< aanlanding Sint Philipsland





Voorkeur





Voorkeur





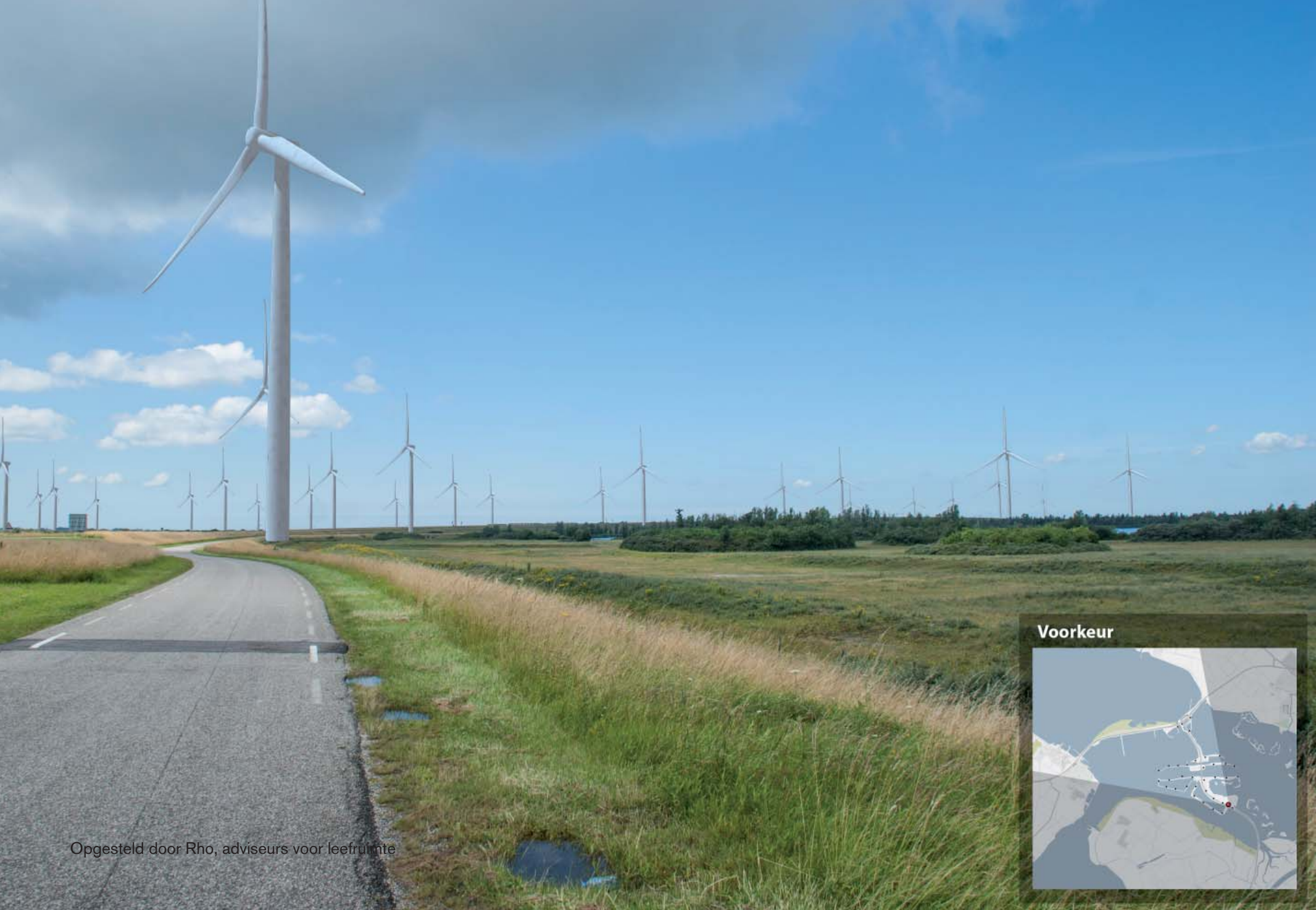
Voorkeur





Voorkeur







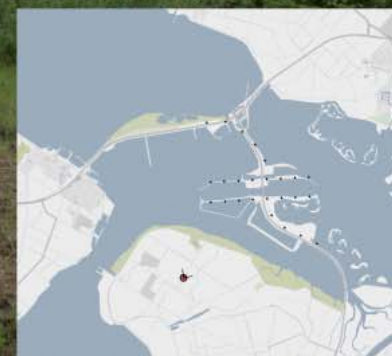
BIJLAGE

FOTOREALISTISCHE VISUALISATIES ALTERNATIEVEN

opgesteld door RhO, adviseurs voor leefruimte

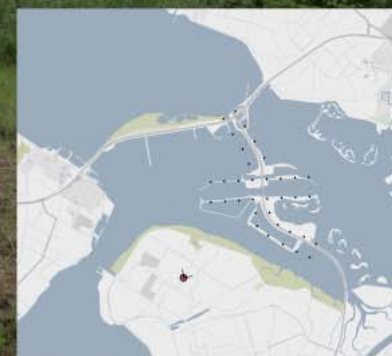


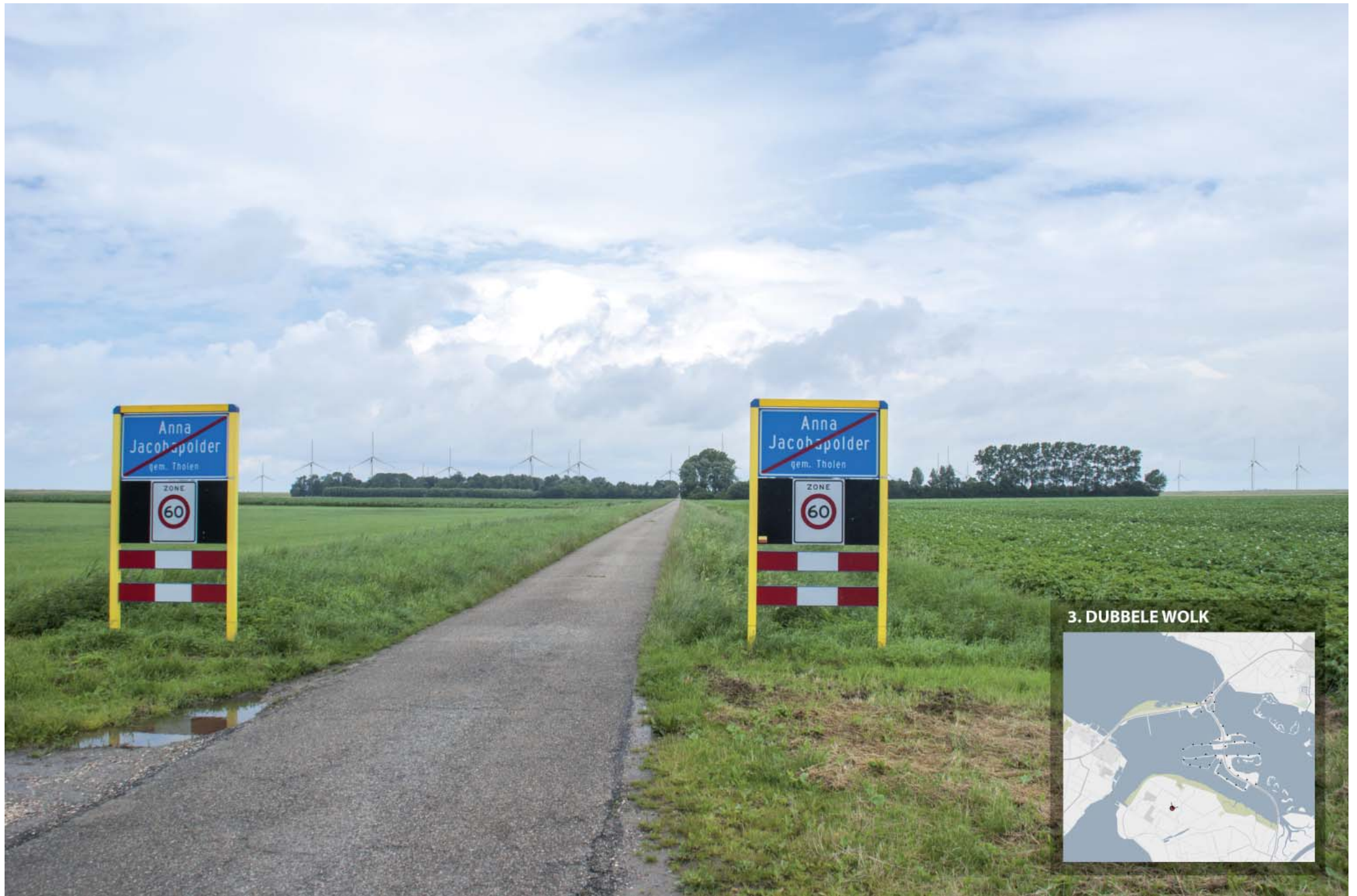
1. ENKELE LIJN



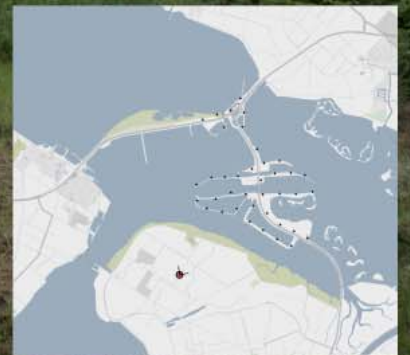


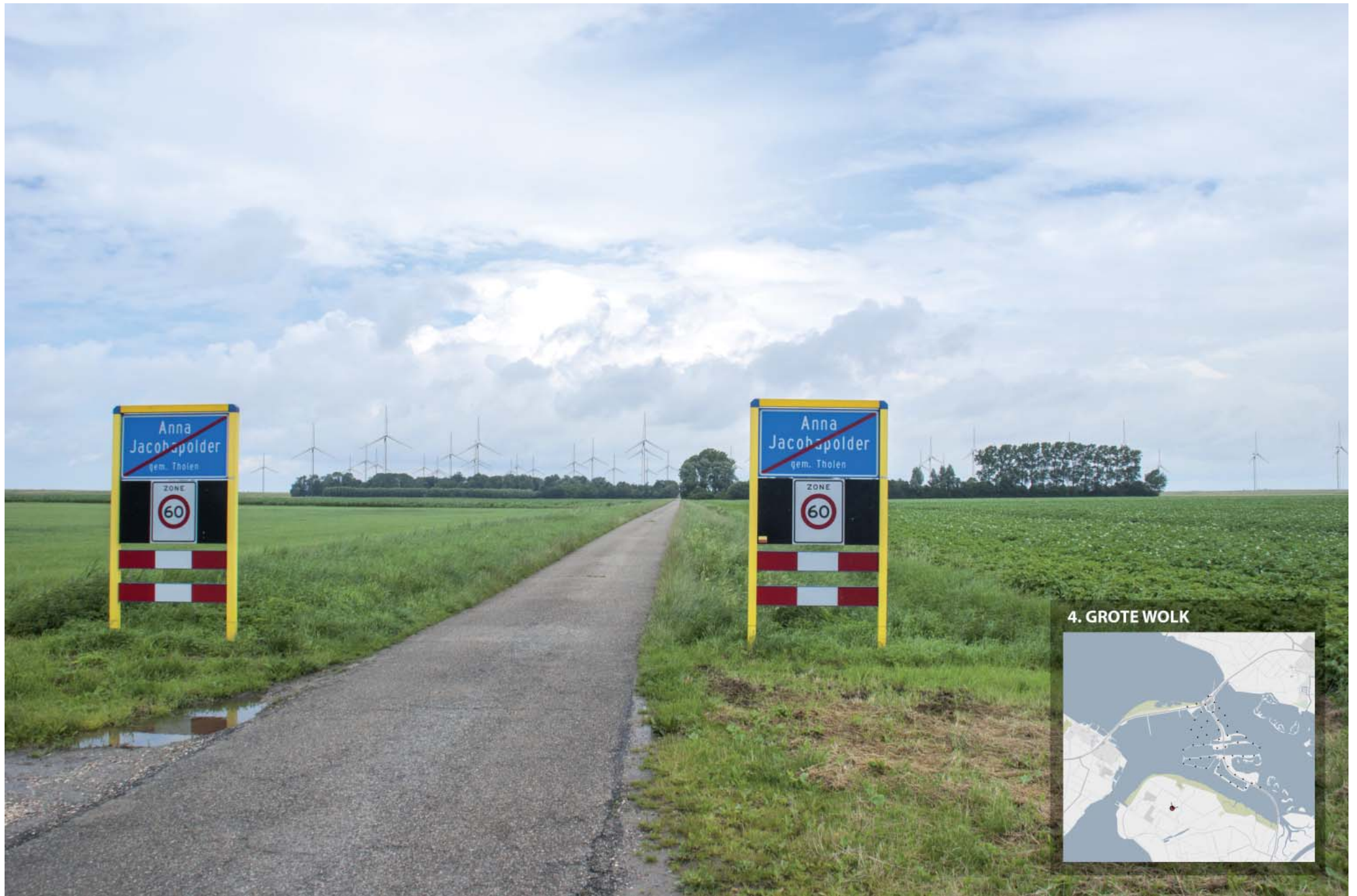
2. DUBBELE LIJN



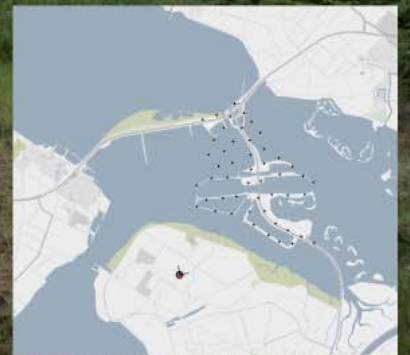


3. DUBBELE WOLK





4. GROTE WOLK



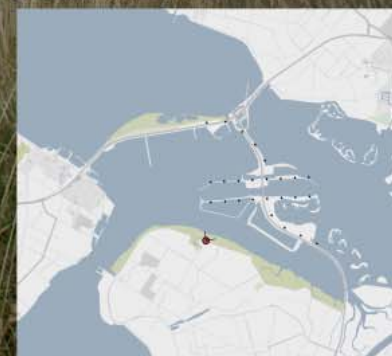


3. WOLK



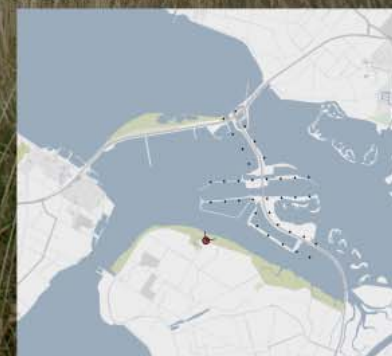


1. ENKELE LIJN



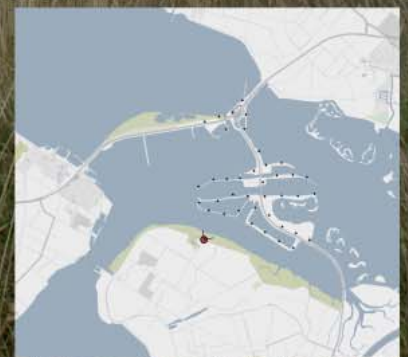


2. DUBBELE LIJN



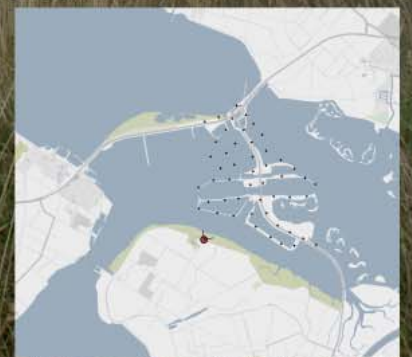


3. DUBBELE WOLK



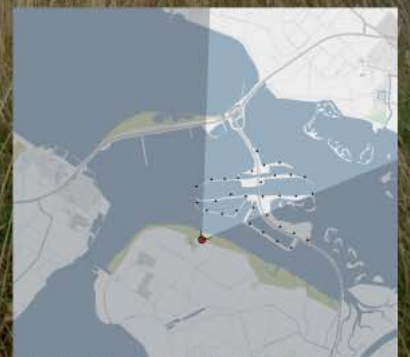


4. GROTE WOLK



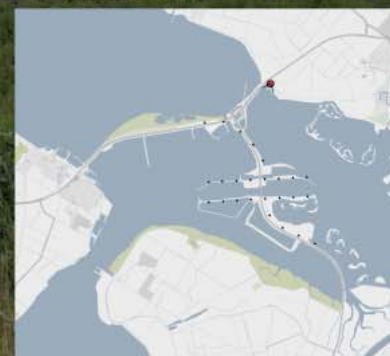


3. WOLK





1. ENKELE LIJN

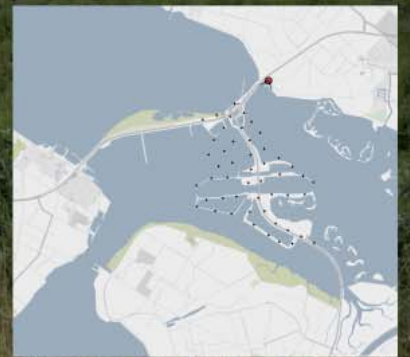








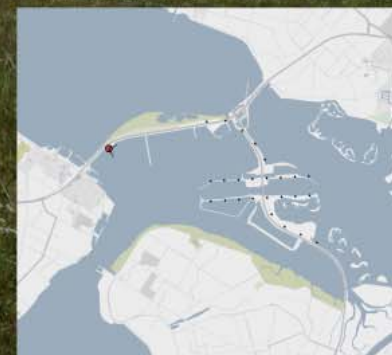
4. GROTE WOLK





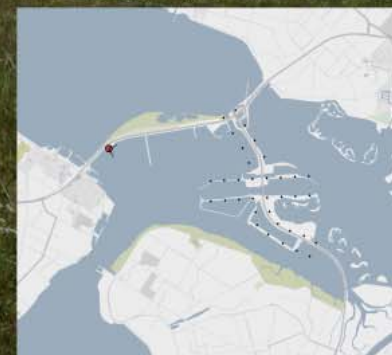


1. ENKELE LIJN



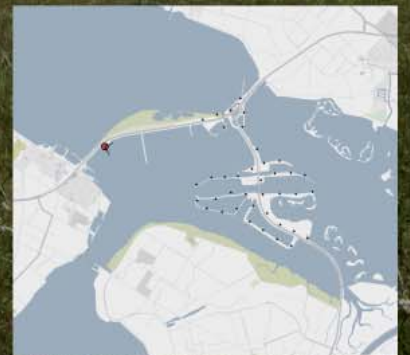


2. DUBBELE LIJN





3. DUBBELE WOLK





4. GROTE WOLK





3. WOLK



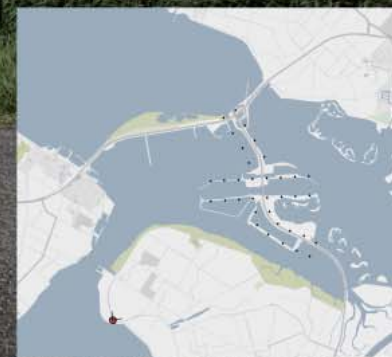


1. ENKELE LIJN



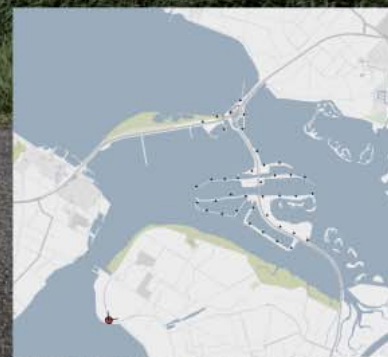


2. DUBBELE LIJN





3. DUBBELE WOLK





4. GROTE WOLK

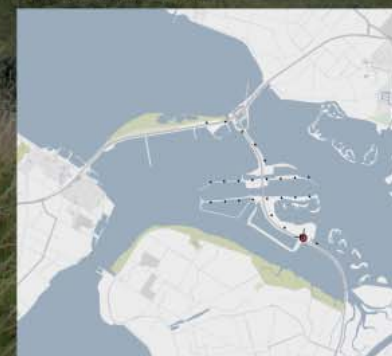


3. WOLK



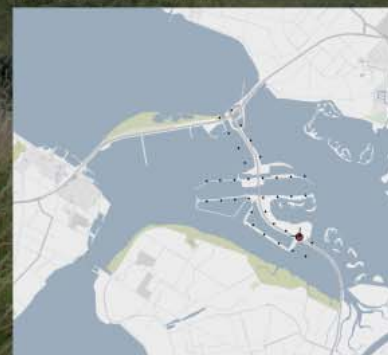


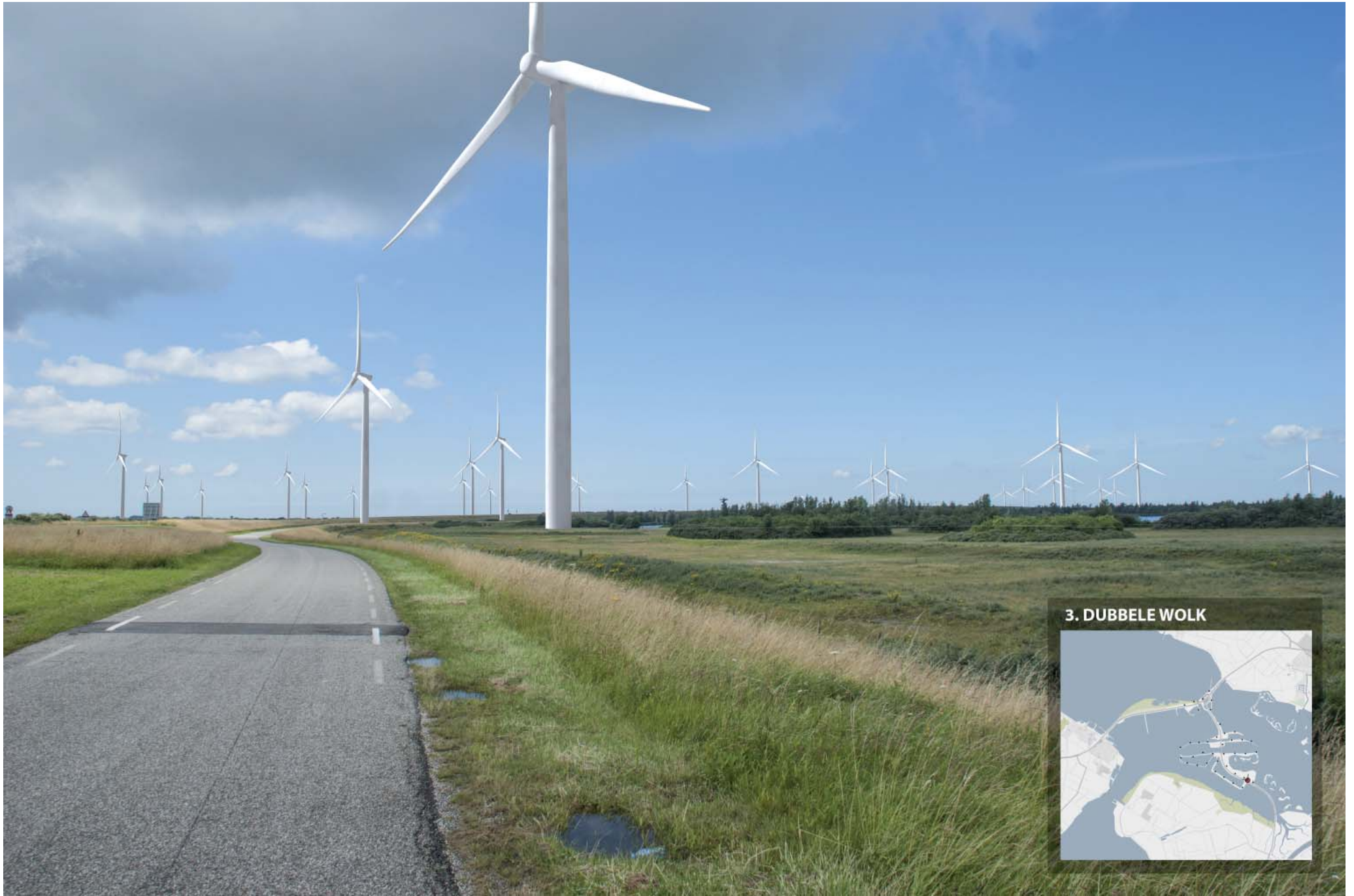
1. ENKELE LIJN

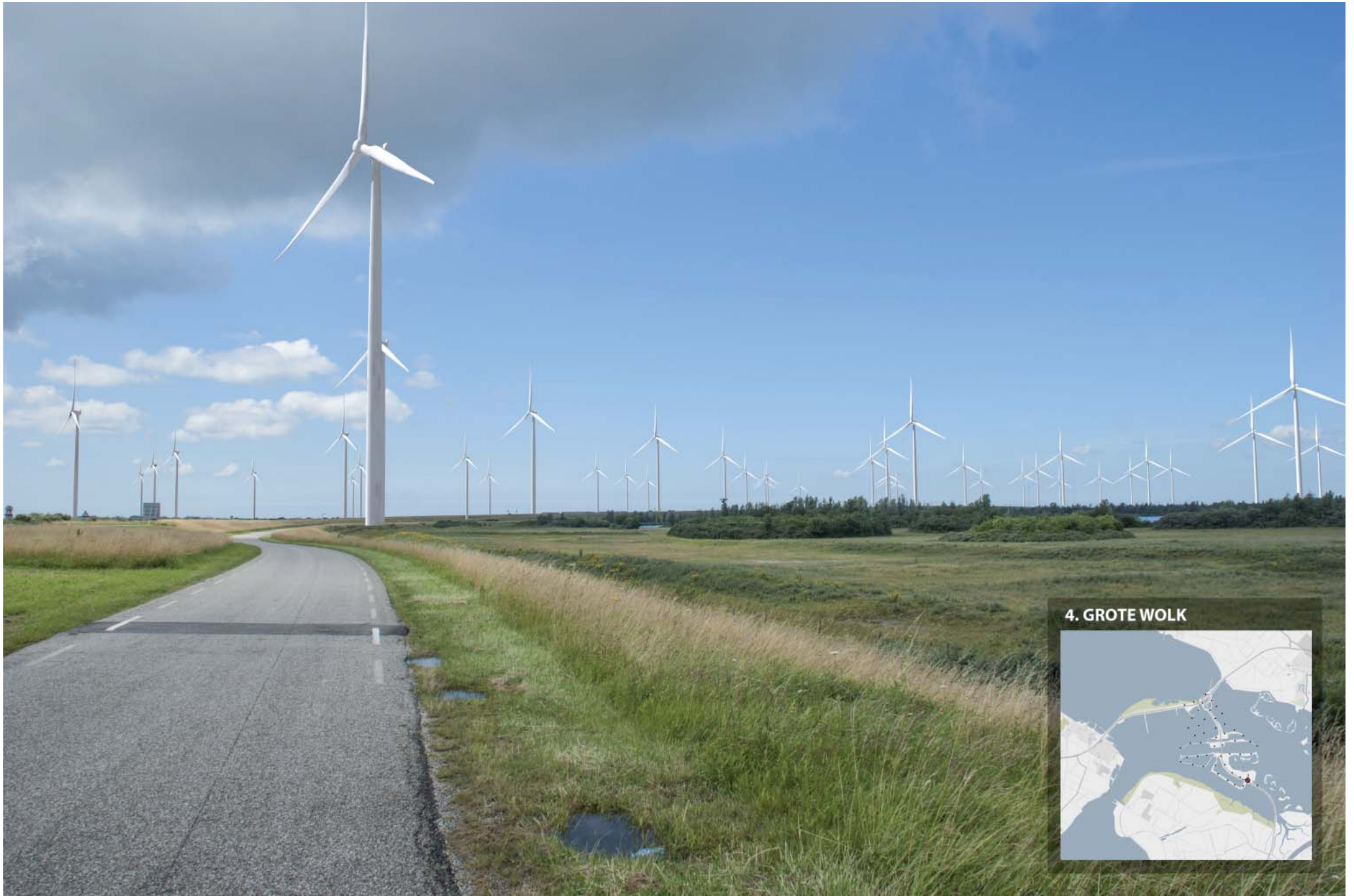




2. DUBBELE LIJN









geraadpleegde bronnen:

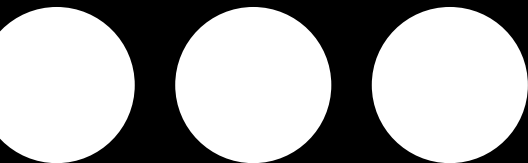
- www.GeschiedenisZeeland.nl
- www.Deltawerken.com
- advies atelier rijksbouwmeester 'wind-turbines in het Nederlandse landschap' maart 2007
- windmolens hebben een landschappelijk verhaal nodig december 2009

© Dit werk is auteursrechtelijk beschermd.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Bosch Slabbers Tuin- en Landschapsarchitecten B.V. (hierna: "Bosch Slabbers").

Bosch Slabbers heeft bij haar werkzaamheden de zorgvuldigheid in acht genomen die van haar kan worden verwacht. Aan de getoonde informatie in deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Op onze werkzaamheden zijn de voorwaarden van toepassing zoals vastgelegd in De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011).

Bosch Slabbers heeft met zorgvuldigheid de beelden in deze publicatie geselecteerd. Het kan voorkomen dat niet alle rechthebbenden van de gebruikte beelden zijn achterhaald. Belanghebbenden worden verzocht contact op te nemen met Bosch Slabbers.



bosch slabbers

Oude Vlissingeweg 1

Postbus 147

4330 AC Middelburg

T 0118 592288

F 0118 591233

zeeland@bosch-slabbers.nl

www.bosch-slabbers.nl

