



Luwtemaatregelen Hoornse Hop

Notitie reikwijdte en detailniveau

Datum	21 april 2016
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Midden Nederland
Informatie	Thijs Schuhmacher
Telefoon	06-50469869
Fax	-
Uitgevoerd door	SWECO
Opmaak	RWS/SWECO
Datum	21 april 2016
Status	Versie voor publicatie
Versienummer	347434; D5

Inhoud

1	Inleiding—6
1.1	Aanleiding en achtergrond—6
1.2	Voorgenomen activiteit—6
1.3	Toelichting m.e.r.-plicht—6
1.4	Doel m.e.r.-procedure—7
1.5	Besluiten, procedure en bevoegd gezag—7
1.6	Inspraak en advies—8
1.7	Leeswijzer—9
2	Voorgeschiedenis—10
2.1	Inleiding—10
2.2	Rijksstructuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM)—10
2.3	MIRT 2 Verkenning—11
2.3.1	Doelstellingen luwtemaatregelen—11
2.3.2	Betrokken partijen en stakeholders—12
2.3.3	Onderzochte kansrijke alternatieven—12
2.3.4	Resultaten beoordeling kansrijke alternatieven—16
2.3.5	Voorstel voorkeursalternatief Verkenning—17
2.4	Voorkeursbesluit Luwtemaatregelen—19
3	Voorgenomen activiteit en varianten—21
3.1	Voorgenomen activiteit—21
3.2	Ontwerpproces varianten—22
4	Effectbeoordeling—23
4.1	Plan en studiegebied—23
4.2	Beoordelingskader—23
4.3	Toelichting beoordelingskader effectenonderzoek—24
4.3.1	Natuur—24
4.3.2	Bodem en water—25
4.3.3	Geohydrologie—26
4.3.4	Hoogwaterveiligheid—26
4.3.5	Archeologie—26
4.3.6	Landschap en cultuurhistorie—26
4.3.7	Visserij—26
4.3.8	Recreatie/scheepvaart—26
4.3.9	Leefomgeving—27
4.4	Beoordelingssystematiek—27
	Literatuurlijst—28

Bijlage: MIRT 2 Verkenning Luwtemaatregelen Hoornse Hop (25 april 2014)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

De ecologische condities van het Markermeer-IJmeer zijn de afgelopen decennia sterk in kwaliteit achteruit gegaan. In de jaren '90 is het water troebeler geworden door een toename van de hoeveelheid slib en is het aantal diersoorten, waaronder een aantal Natura 2000 doelsoorten, teruggelopen. Daarnaast vraagt de verdere ontwikkeling van de Noordelijke Randstad, naast een stedelijke en een infrastructurele, ook om een ecologische schaa sprong in het Markermeer-IJmeer. Om de ecologische kwaliteit van het Markermeer-IJmeer te verbeteren heeft het kabinet een aantal maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen moeten leiden tot een Toekomstbestendig Ecologische Systeem (TBES). Een van deze maatregelen betreft het realiseren van luwtmaatregelen op de locatie Hoornse Hop.

1.2 Voorgenomen activiteit

Het voornemen bestaat uit het realiseren van luwtmaatregelen op de locatie Hoornse Hop. De luwtmaatregelen bestaan in eerste instantie uit het aanleggen van een aantal dammen met een totale lengte van minimaal 1,8-2,5 km en de realisatie van minimaal 100 ha verondiept gebied. Het benodigde materiaal voor de aanleg van de dammen en de verondieping zal worden gewonnen in een zandwininput in het zoekgebied.

De luwtmaatregelen moeten leiden tot golf- en stromingsluwte in het Markermeer om daarmee de opwerveling van slib te verminderen. Hierdoor wordt een nieuw en schaars milieu toegevoegd aan dit watersysteem. Luwte zorgt voor betere waterplantengroei, wat leidt tot extra voedselaanbod voor diverse vogelsoorten. Daarnaast heeft de luwtmaatregel ook waarde als rustgebied voor vogels.

De verondieping is onderdeel van het KRW-programma voor het Markermeer. De verondieping moet leiden tot een grotere diversiteit in waterplantensoorten (o.a. kranswiervegetatie), verbetering van paai- en opgroeigebied voor vissen en vergroting van het voedselaanbod voor vogels (waterplant- en Benthos etende vogels).

De luwtmaatregelen Hoornse Hop worden planologisch mogelijk gemaakt middels een bestemmingsplanwijziging (zie paragraaf 1.3).

1.3 Toelichting m.e.r.-plicht

In Nederland is het verplicht om voor activiteiten met mogelijk belangrijke milieugevolgen een milieueffectrapport (MER¹) op te stellen en de daarbij behorende procedure te doorlopen (m.e.r.-²procedure). Het plan Luwtmaatregelen Hoornse Hop is volgens het Besluit m.e.r. voor de volgende activiteit m.e.r.-beoordelingsplichtig³:

¹ MER = het milieueffectrapport

² M.e.r. = de procedure voor de milieueffectrapportage

³ De aanleg van de luwtmaatregelen (dammen en verondieping) wordt niet gezien als 'De oprichting van een inrichting bestemd voor het storten van slib en baggerspecie of het in de diepe ondergrond brengen van niet-gevaarlijke afvalstoffen' cf. cat. D18.3 van het Besluit m.e.r., waarmee de activiteit niet beoordelingsplichtig is cf. deze categorie

- D29.2 'winning van mineralen door afbaggering van de zee-, meer- of rivierbodem'. Er geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht in de gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 50 hectare of meer en plaatsvindt in een gevoelig gebied, zoals een Natura2000-gebied.

Aangezien het bestemmingsplan Luwtemaatregelen Hoornse Hop kaderstellend wordt voor een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit, is het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

Zowel een Projectplan in het kader van de Waterwet als een Ontgrondingvergunning in het kader van de Ontgrondingenwet zijn besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn. Om deze reden zijn beide besluiten m.e.r.-beoordelingsplichtig en dient het bevoegd gezag een beslissing te nemen of voor de m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten, vanwege de belangrijke nadelige gevolgen die zij voor het milieu kan hebben, een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.

Bovengenoemde beoordeling is voor dit initiatief achterwege gebleven omdat de initiatiefnemer, gezien de aard en schaal van het initiatief, er direct voor heeft gekozen om een project-m.e.r. uit te voeren. Het op te stellen MER betreft daarom een gecombineerd Plan/Project-MER.

Passende beoordeling

Daarnaast schrijft de Wet milieubeheer voor dat plannen waarvoor een passende beoordeling moet worden gemaakt, plan-m.e.r.-plichtig zijn. Aangezien het voornemen Luwtemaatregelen Hoornse Hop in het Natura 2000-gebied 'Markermeer & IJmeer' ligt en significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, is het uitvoeren van een passende beoordeling conform artikel 19 j van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig. Ook op basis van deze bepaling in de wet geldt voor het bestemmingsplan Luwtemaatregelen Hoornse Hop de plan-m.e.r.-plicht.

1.4

Doel m.e.r.-procedure

Doel van de m.e.r. is om bij de besluitvorming over het bestemmingsplan en de diverse vergunningen het milieu een volwaardige plaats te geven. Daarbij wordt niet alleen naar de milieuaspecten gekeken, maar naar een breed scala aan functies en belangen. De m.e.r. is gekoppeld aan de vaststelling van het bestemmingsplan en de vergunningverlening. In het MER en de Passende Beoordeling wordt onderzoek gedaan naar de effecten van de luwtemaatregelen. In hoeverre treden significante negatieve effecten op voor Natura 2000-gebieden en welke reële mogelijkheden zijn er om negatieve effecten/gevolgen te voorkomen dan wel te verminderen.

Gezien dit kader vervult het MER zowel de rol van PlanMER als van BesluitMER.

Als eerste stap in de m.e.r.-procedure is deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. De NRD geeft een toelichting op het initiatief om de Luwtemaatregelen Hoornse Hop te realiseren, beschrijft wat in het milieueffectrapport onderzocht gaat worden en biedt de gelegenheid om zienswijzen in te dienen.

1.5

Besluiten, procedure en bevoegd gezag

Om het project luwtemaatregelen Hoornse Hop te realiseren zijn diverse besluiten en vergunningen noodzakelijk. De belangrijkste kaders voor het plan worden

vastgelegd in het gemeentelijk bestemmingsplan en het Projectplan Waterwet. Vanwege het kaderstellend karakter van het bestemmingsplan is met de bevoegde gezagen afgestemd dat de gemeente Lelystad als coördinerend bevoegd gezag zal gaan optreden en dat de besluitvorming gecoördineerd wordt op basis van de bepalingen uit de Wet ruimtelijke ordening (Wro). De onderstaande besluiten en vergunningen worden meegenomen in de coördinatie.

Besluit/vergunning	Bevoegd gezag
Bestemmingsplan	Gemeente Lelystad
Projectplan Waterwet	Rijkswaterstaat
Ontgrondingsvergunning	Inspectie Leefomgeving en Transport namens Minister Infrastructuur en Milieu
Nb-wet vergunning	Provincie Flevoland
Ontheffing Flora- en faunawet	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)
Omgevingsvergunning (indien nodig)	Gemeente Lelystad

Mijlpalen besluitvorming.

Het doel is om in juli 2017 de besluiten en vergunningen vast te stellen. Om dit te bewerkstelligen wordt de onderstaande planning aangehouden.

Terinzagelegging NRD	Mei – medio juni 2016
Voorontwerpbestemmingsplan, ter consultatie	September 2016
Opstellen MER, ontwerpbestemmingsplan en vergunningaanvragen	Juni t/m oktober 2016
Terinzagelegging MER en ontwerpbestemmingsplan en ontwerpbeschikkingen	Eind januari 2017
Vaststelling besluiten	Zomer 2017

1.6

Inspraak en advies

Deze procedure kent meerdere momenten waarop zienswijzen kunnen worden ingediend. De eerste mogelijkheid vindt plaats tijdens de terinzagelegging van de nota reikwijdte en detailniveau (NRD-dit document). De zienswijzen op de NRD zullen samen met het advies van de Commissie m.e.r. worden betrokken bij de totstandkoming van het milieueffectrapport. De tweede mogelijkheid vindt plaats bij het voorontwerpbestemmingsplan, op basis van de actuele stand van de planvorming. De derde periode is begin 2017 tijdens de terinzagelegging van het ontwerpbestemmingsplan en het milieueffectrapport, dat samen met de ontwerpbeschikkingen voor de verschillende vergunningen ter visie gelegd.

De inspraakperiodes worden bekend gemaakt door publicatie in één of meerdere dag-, nieuws of huis-aan-huisbladen of op een andere geschikte wijze. Na verwerking van de zienswijzen worden het definitieve bestemmingsplan en de definitieve beschikkingen vastgesteld. Tegen deze besluiten kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1.7

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het beleidskader en het proces van de MIRT 2 Verkenning dat heeft geleid tot het voorkeursalternatief voor de luwtemaatregelen. De voorgenomen activiteit en de te onderzoeken varianten zijn nader toegelicht in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft het detailniveau van het onderzoekbeoordelingskader: het beoordelingskader en de methodiek.

2 Voorgeschiedenis

2.1 Inleiding

De ecologische condities van het Markermeer-IJmeer zijn de afgelopen decennia sterk in kwaliteit achteruit gegaan. In de jaren '90 is het water troebeler geworden door een toename van de hoeveelheid slib en is het aantal diersoorten, waaronder een aantal Natura 2000 doelsoorten, teruggelopen. Daarnaast vraagt de verdere ontwikkeling van de Noordelijke Randstad (RRAAM), naast een stedelijke en een infrastructurele, om een ecologische schaa sprong in het Markermeer-IJmeer. Er liggen kansen om het gebied te laten uitgroeien tot een natuur- en recreatiegebied van internationale allure (IenM, 2011). In de RAAM-brief (Rijksbesluiten Amsterdam Almere Markermeer) van november 2009 geeft het kabinet aan een snelle start te willen maken met maatregelen voor de verbetering van de ecologische kwaliteit in het Markermeer-IJmeer.

In het bestuurlijk overleg van het RRAAM van 15 december 2011 is het 'Startdocument Verkenning naar luwtemaatregelen in het Hoornse Hop' vastgesteld. Er is toen besloten om een zogenaamde MIRT-verkenning naar deze luwtemaatregel te starten, zodra de financiën rond waren en de startbeslissing was genomen. Met het toezeggen van de financiën door de provincie Noord-Holland, de provincie Flevoland, het Rijk en de startbeslissing van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu op 25 september 2012 is aan deze randvoorwaarden voldaan. In de paragrafen 2.3 en verder van deze notitie is een samenvatting gegeven van de resultaten van de MIRT 2 verkenning. De MIRT 2 verkenning is ook opgenomen als bijlage bij deze notitie.

2.2 Rijksstructuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM)

In de RRAAM is de ambitie geformuleerd om voor het Markermeer-IJmeer de natuurlijke, recreatieve en landschappelijke kwaliteit te verbeteren. Deze drie waarden zijn sterk met elkaar verbonden. Door te investeren in natuur ontstaat meer juridische ruimte voor stedelijke/ruimtelijke ontwikkelingen. Daarbij is de borging van de Natura 2000-doelstellingen van dit gebied een voorwaarde. Deze voorwaarde betekent dat ontwikkeling van het gebied voor menselijk gebruik alleen mogelijk is als er zicht is dat voldaan kan worden aan de Natura 2000-doelstellingen. Het Kabinet heeft in de RRAAM een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) geschetst voor het Markermeer-IJmeer. Het uitvoeren van een in dat kader ontwikkeld maatregelenpakket moet ervoor zorgen dat de neerwaartse, ecologische trend wordt gekeerd. Deze maatregelen zijn -onder andere in het onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer-IJmeer (NMIJ)- getoetst op effectiviteit en haalbaarheid.

Toekomstbestendig Ecologisch Systeem

Voor het Markermeer-IJmeer is het toekomstperspectief een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES). Dat wil zeggen een ecologisch systeem dat vitaal, gevarieerd en robuust is, en dat juridische ruimte biedt om de gewenste (grootschalige) ruimtelijke en recreatieve ontwikkelingen mogelijk te maken. Door investeringen in natuur nemen de mogelijkheden voor stedelijke en recreatieve ontwikkelingen toe en wordt in de natuurprojecten ingezet op mogelijkheden voor synergie tussen recreatie en natuur. In het toekomstperspectief is invulling gegeven aan vier ecologische vereisten:

- ondiepe zones met helder water (vooral voor de ontwikkeling waterplanten);

- gradiënt in slibgehalte (overgangsgebied van heldere zones naar slibrijk open water);
- geleidelijke land-water overgangen (habitats van nat naar droog);
- ecologische verbindingen (vismigratie en versterking binnen- buitendijks).

Om aan deze vier vereisten te voldoen zijn verschillende maatregelen en ingrepen geformuleerd. Enkele voorbeelden hiervan zijn de projecten Marker Wadden, Luwtemaatregelen Hoornse Hop en de aanleg van vispassages. Hierdoor ontstaat een robuust ecologisch systeem en een kwalitatief hoogwaardige leefomgeving met aantrekkelijke natuur- en recreatiegebieden. De maatregelen dragen bovendien bij aan het halen van de doelstellingen in het kader van Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW).

2.3 MIRT 2 Verkenning

2.3.1 *Doelstellingen luwtemaatregelen*

Voor de aanleg van luwtestructuren in het Hoornse Hop is de volgende, centrale hoofddoelstelling gedefinieerd:

- Het voorkomen van het wegslaan van waterplanten, sporen & kiemen en mosselen bij storm.
- Het creëren van luwe zones met helder water en overgangen van helder naar troebel water in het Hoornse Hop, die kansen bieden voor een rijke vis- en mosselstand en voldoende ontwikkelingskansen biedt voor waterplanten. Hiermee wordt een voedselgebied voor vogels (waterplanten, vis en benthos) gecreëerd, waaronder ook de vogels met een Natura 2000-instandhoudingsdoel.

Daarnaast geldt de volgende nevendoelstelling:

- Het genereren van meekoppelkansen (bijvoorbeeld recreatie) voor de ontwikkeling van het gebied zelf, zonder significante, negatieve effecten op de nagestreefde (en met de luwtemaatregel beoogde) natuurdoelen.

De effectiviteit van luwtemaatregelen hangt vooral samen met een lokale vermindering van de slibconcentraties in de waterkolom. Dit leidt tot een groter doorzicht, een beter lichtklimaat voor watervegetaties en een groter voedselaanbod voor watervogels. De waterplantenvegetatie zal namelijk ook een habitat gaan vormen voor ongewervelden en vis, en als paai- en opgroeigebied gaan functioneren voor vis. Om te komen tot een toekomstbestendig ecologisch systeem wordt circa 1.200 ha aan luwte nagestreefd, die dan bestaat uit zones met helder water en zones met overgangen van helder naar troebel water. De vraag in welke mate deze doelstelling na het treffen van luwtemaatregelen wordt behaald, blijkt sterk afhankelijk van de windsterkte en -richting. Deze dynamiek maakt het lastig om de mate van doelbereik te beoordelen. Er is daarom voor gekozen om de hoofddoelstelling te definiëren als het creëren van luwte met vier kwantitatieve kenmerken, te weten:

- bestaande en nieuwe waterplanten;
- bijdrage lokale slibgradiënt;
- bijdrage slibgradiënt in het Markermeer;
- vergroting doorzicht.

De verkenning geeft verder een beeld van de potentie voor het meekoppelen van functies. Qua type meekoppeling wordt gedacht aan recreatie en visserij.

2.3.2 *Betrokken partijen en stakeholders*

De totstandkoming van de MIRT 2 verkenning is begeleid door een bestuurlijke stuurgroep. Voorafgaand aan iedere stuurgroepvergadering zijn de uitkomsten van de verkenning voorgelegd aan:

- een klankbordgroep Verkenning Luwtemaatregelen Hoornse Hop, met vertegenwoordigers van belangenorganisaties en bewoners;
- de ambtelijke projectgroep, AMIJ plus, met daarin ambtelijk vertegenwoordigers van de initiatief nemende partijen, aangevuld met de overheden in het gebied;
- Samenwerkingsverband Toekomst Markermeer IJmeer (TMIJ) met bestuurlijke vertegenwoordiging van publieke en private partijen in het Markermeer. Het TMIJ kan worden gezien als een bestuurlijke klankbordgroep voor de Stuurgroep Markermeer IJmeer en heeft een adviserende rol richting de Stuurgroep;
- Stuurgroep Markermeer IJmeer met daarin bestuurders/hoog-ambtelijke vertegenwoordiging van de ministeries van EZ en IenM/RWS, de provincies Flevoland en Noord-Holland, de gemeente Hoorn (namens de Noord-Hollandse gemeenten langs het Markermeer-IJmeer), Lelystad, en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (namens de waterschappen rondom het Markermeer-IJmeer).

Tijdens de verkenning heeft ook een informeel overleg plaatsgevonden met het zogenaamde Tolhuusberaad. Het Tolhuusberaad is een informeel bestuurlijk overleg tussen zes gemeenten die liggen aan het Markermeer-IJmeer.

Voor vertegenwoordigers van belangenorganisaties zijn in de verkenningsfase werksessies georganiseerd waarin input is gegeven voor: het beoordelingskader, de kansrijke alternatieven, meekoppelkansen en de beoordeling van de kansrijke alternatieven. Omwonenden en andere belanghebbenden zijn geïnformeerd via twee goed bezochte informatieavonden over respectievelijk de kansrijke alternatieven en over de voorkeursrichting.

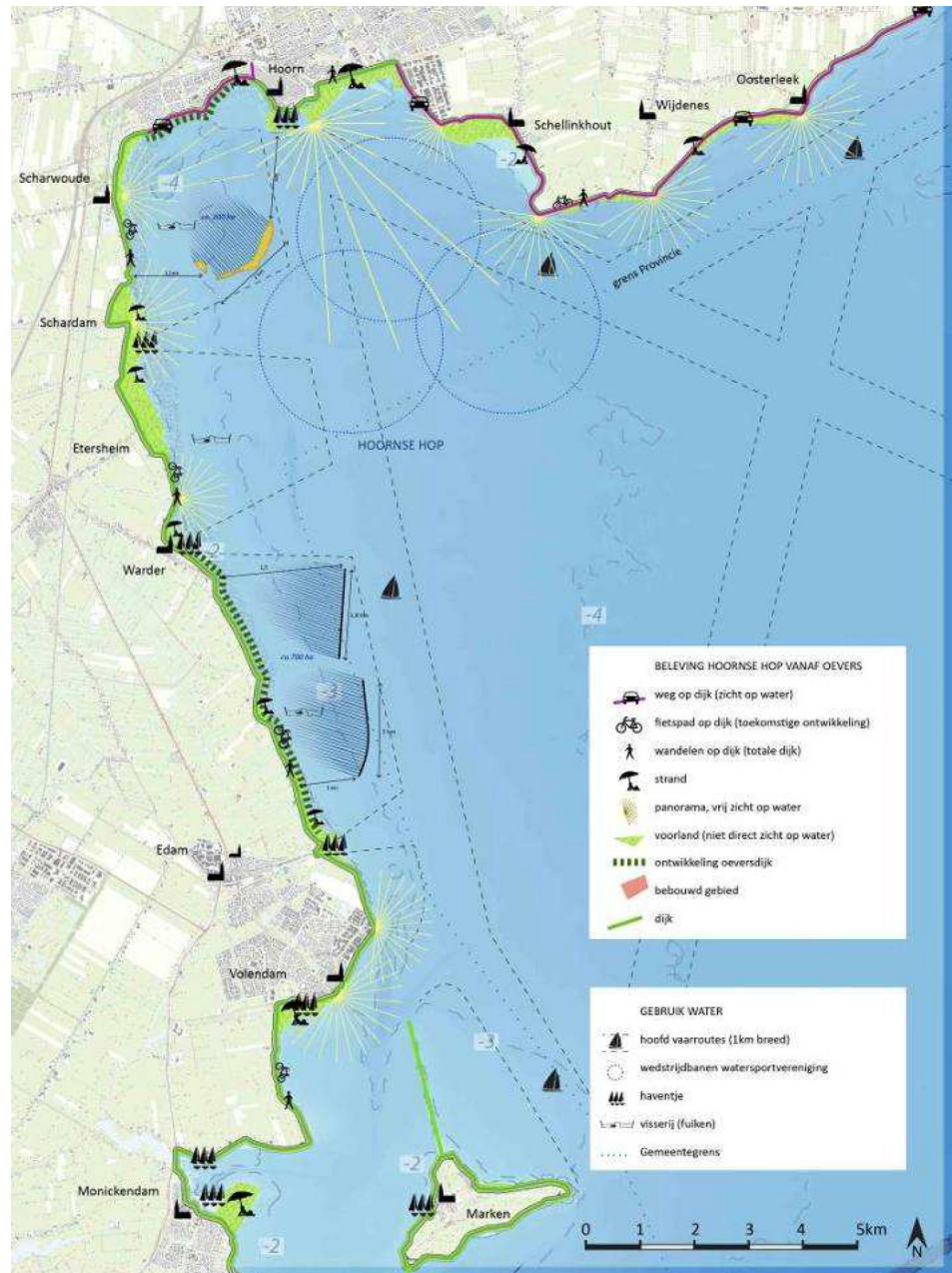
2.3.3 *Onderzochte kansrijke alternatieven*

Tijdens de verkenning is de bandbreedte voor luwtemaatregelen aan de hand van drie kansrijke alternatieven onderzocht. De alternatieven zijn het resultaat van een interactief ontwerpproces met belanghebbenden.

Middels werksessies en klankbordgroep bijeenkomsten zijn de kernkwaliteiten van het gebied en de zorgen en wensen van belanghebbenden geïnventariseerd. Vervolgens is een eerste overzicht gemaakt van mogelijke luwtestructuren en is nagedacht over mogelijke vormen van medegebruik (meekoppelen). Het proces leverde nuttige informatie op over het gebruik van het water, over de ruimtelijke beleving vanaf het land, over de waarde van de rust en het uitzicht, en over de veelheid aan recreatie in dit deel van het Markermeer. Dat vormde de basis voor drie alternatieven, waarbij zoveel mogelijk is gevarieerd in ligging, vorm, afwerking, beoogd effect en ruimtelijke beleving. Door de bandbreedte te verkennen, kon de later te nemen voorkeursbeslissing immers beter worden onderbouwd.

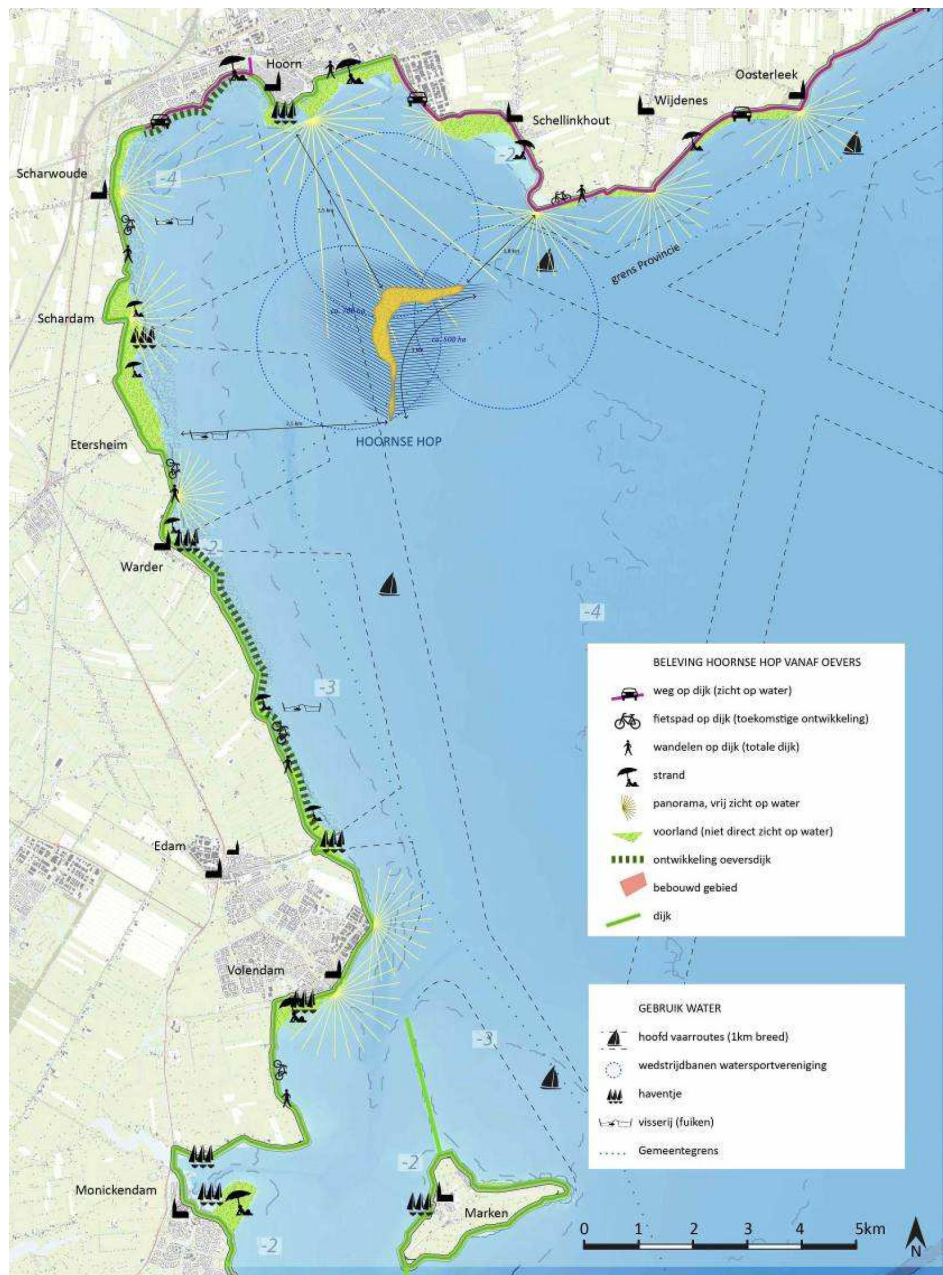
Het alternatief '[Dammen West](#)' (zie figuur 2.1) is gebaseerd op een serie van dammen voor de westkust. Het alternatief bestond uit twee dammen van 1,8 km voorzien voor de kust tussen Warder en Edam en een eiland ten noorden van

Schardam. De dammen zijn gepositioneerd op ongeveer 2 km uit de kust. Het eiland is ongeveer 2 km lang en ligt minimaal 1,5 km uit de kust.



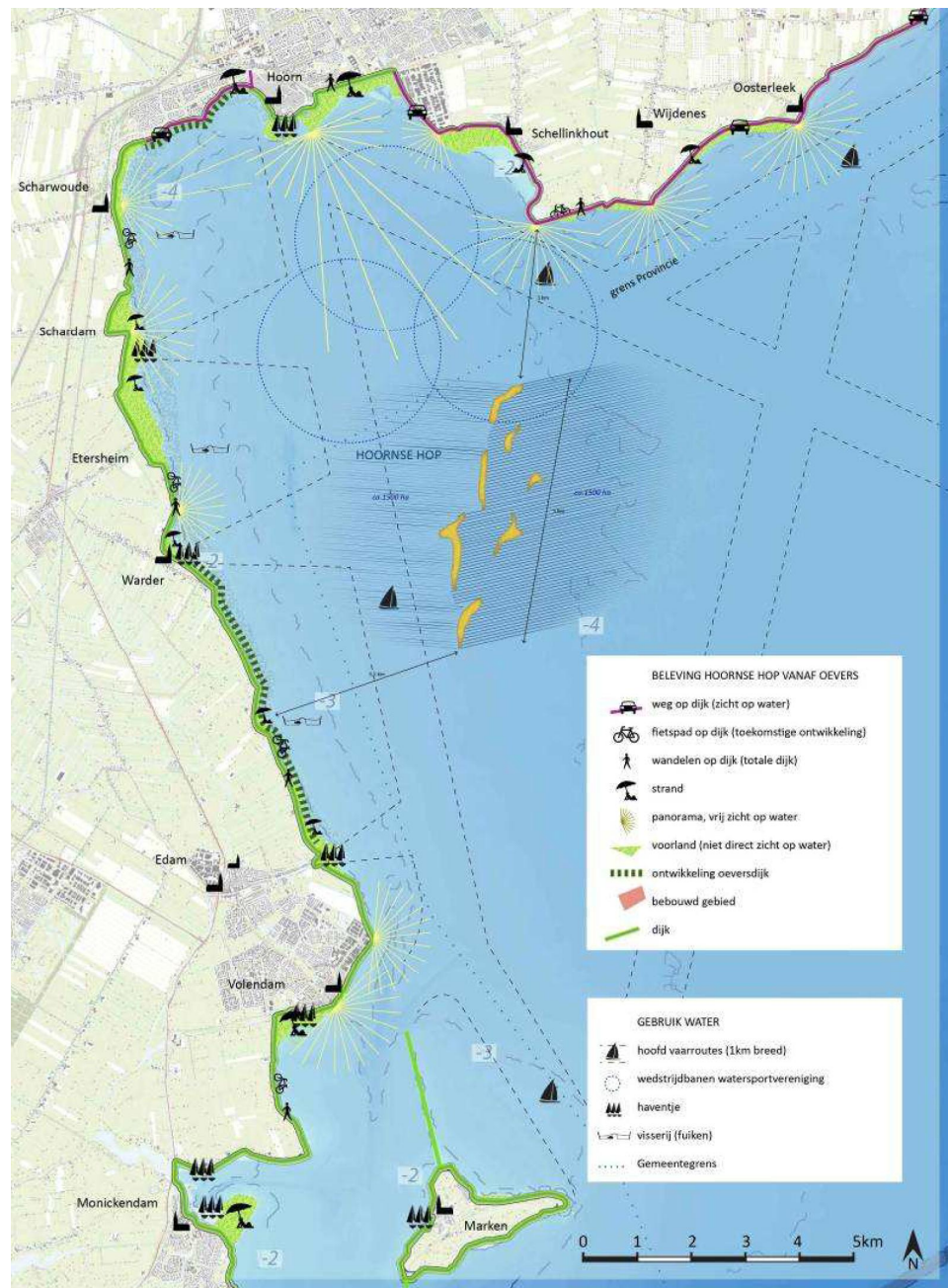
Figuur 2.1 Bestuurlijke grenzen van alternatief Dammen West (de arcering achter de luwtestructuren betreffen een weergave van de luwte en zijn geen fysieke ingrepen)

Het alternatief 'Eiland Centraal' (zie figuur 2.2) bestond uit een eiland dat centraal ligt in de baai van het Hoornse Hop. Het eiland heeft een gebogen vorm waarin de kromming van de kustlijn is terug te vinden. De lengte is ongeveer 3 km. Het eiland ligt op 1,8 km afstand van de meest uitstekende punt van de dijk voorbij Schellinkhout. De afstand tot Hoorn en tot Warder is 3,5 km, waarmee het eiland vanuit daar zo goed als onzichtbaar is.



Figuur 2.2 Bestuurlijke grenzen van alternatief Eiland Centraal (de arcering achter de luwtestructuren betreffen een weergave van de luwte en zijn geen fysieke ingrepen)

Het alternatief 'Archipel Oost' (zie figuur 2.3) bestond uit een groep van zeven eilanden van verschillende vorm en formaat aan de oostkant van het zoekgebied. De eilanden liggen zo gerangschikt dat slibrijke stromingen die vanaf windkracht 5 in het Markermeer ontstaan, het plangebied niet kunnen bereiken. Tevens zorgen ze ervoor dat de wind vanuit richtingen op de eilanden wordt gebroken, waardoor er een luw gebied in het Markermeer zelf ontstaat. De archipel is in totaal 5 km lang.



Figuur 2.3 Bestuurlijke grenzen van alternatief Archipel Oost (de arcering achter de luwtestructuren betreffen een weergave van de luwte en zijn geen fysieke ingrepen)

Bij de verdere uitwerking van deze alternatieven is rekening gehouden met randvoorwaarden en wensen die zijn vastgelegd in een zogenaamde klanteisenspecificatie. De randvoorwaarden gaven de grenzen van het speelveld aan. Aan de randvoorwaarden moest ten allen tijde worden voldaan om andere beleidsmatig vastgestelde functies niet negatief te beïnvloeden. Wensen zijn zienswijzen van belanghebbenden, die niet direct volgen uit de doelstellingen van het project, maar wel een meerwaarde kunnen betekenen. Wensen zijn te beschouwen als ontwerpvrijheden die zoveel mogelijk worden gehonoreerd, mits niet conflicterend met de doelstellingen van het project en de geldende randvoorwaarden.

2.3.4 Resultaten beoordeling kansrijke alternatieven

In de verkenning zijn de effecten van de alternatieven beschreven aan de hand van de volgende vier onderwerpen:

- de mate waarin met de alternatieven de hoofd- en nevendoelen worden bereikt;
- de effecten van aanleg en beheer;
- de ruimtelijke beleving van het gebied;
- de kosten van de alternatieven.

Mate van doelbereik

Ten aanzien van doelbereik kan onderscheid gemaakt worden in een hoofd- en nevendoel. Het **hoofddoel** betreft het creëren van luwte met drie kenmerken: bescherming bestaande waterplanten, kans voor nieuwe waterplanten, bijdrage aan (lokale) slibgradiënt en vergroting doorzicht. Op basis van een modelmatige analyse is vastgesteld dat alle alternatieven zorgen voor een aanzienlijke luwte. Het effect wordt groter naarmate de stroomsnelheid (onder invloed van de windsnelheid) toeneemt en verandert met de oriëntatie van de luwtemaatregelen ten opzichte van de lokale stromingsrichting (die weer wordt bepaald door de windrichting). Bij Dammen West ontstaat lokaal ook een verhoging van de stroomsnelheden. Dit aspect is licht negatief beoordeeld voor de bescherming van bestaande waterplanten en verdient een nadere optimalisatie.

Daarnaast komt naar voren dat alternatief Eiland Centraal de minste kans heeft op een toename van nieuw waterplantareaal. Alternatief Archipel Oost heeft de grootste kans op uitbreiding van het bestaande waterplantareaal (het gaat hierbij om lage dichtheden en dus een beperkte ecologische waarde). Dammen West geeft de beste kansen voor soortenrijke gezoneerde vegetatie met een gevarieerde habitatstructuur. Het verhogen van de slibgradiënt is gerelateerd aan een (lokale) afname van de sedimentconcentratie in de waterkolom. De afname van de sedimentconcentratie is het grootst in alternatief Archipel Oost, deze is derhalve positief beoordeeld. Bij de overige alternatieven is dit effect kleiner. Tot slot is er in alle alternatieven sprake van een vergroting van het doorzicht. De grootste toename van het areaal met meer doorzicht is aanwezig bij alternatief Archipel Oost, gevolgd door Dammen West en Eiland Centraal. Samengevat draagt Archipel Oost het meeste bij aan de hoofddoelstelling, het creëren van luwte. Alternatief Eiland Centraal draagt het minste bij.

Daarnaast is nagegaan in hoeverre de alternatieven een bijdrage leveren aan het **nevendoel**; het bieden van potenties voor meekoppelingen op het gebied van recreatie en visserij. Door de aanleg van meerdere kleinere of één groot eiland bieden te alternatieven Eiland Centraal en Archipel Oost meer potenties voor recreatief gebruik of natuur. De kansen die de alternatieven bieden voor de visserij zijn in de alternatieven allen aanwezig en niet onderscheidend.

Effecten aanleg en beheer

Voor de effecten van aanleg en beheer zijn de criteria water en bodem, natuur, flexibiliteit en adaptiviteit en beheer en onderhoud onderzocht. De alternatieven resulteren allen in een afname van de golfhoogte en een toename van licht op de bodem. Laatstgenoemde effect is het grootst bij Archipel Oost. De effecten op bodemmorfologie en blauwalgen zijn beperkt tot niet aanwezig. Wel is er kans op verstoring van aanwezige archeologische waarden. Alle alternatieven hebben een licht negatief effect op de Ecologische Hoofdstructuur en dragen bij aan de kwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water.

Ook de effecten op beschermde soorten en de potenties voor ecologie zijn positief beoordeeld. Alternatieven met dammen zijn flexibeler dan met eilanden. De kwaliteit van water-land overgangen is echter weer groter (bij Archipel Oost maximaal). Bij alle alternatieven is er sprake van een zekere mate van robuustheid. De mate van beheer en onderhoudsinspanning is afhankelijk van de aanwezigheid van dammen of eilanden. Naar verwachting dient er niet of nauwelijks gebaggerd te worden ter hoogte van vaarroutes en havenmonden.

Ruimtelijke beleving

De ruimtelijke beleving is onderzocht aan de hand van de criteria cultuurhistorie, landschap en ruimtelijke kwaliteit en recreatie en visserij. Alle alternatieven hebben een negatief effect op de bestaande cultuurhistorische waarden als gevolg van het toevoegen van een nieuw element in het van historie open gebied. De weidsheid en openheid neemt af. Dit effect is het grootst bij Eiland Centraal. Er is beperkt sprake van effect op rust, stilte en duisternis. Wel voegen de luwtestructuren nieuwe kwaliteiten toe aan het gebied en neemt de mate van herkenbaarheid toe. De alternatieven hebben daarnaast nauwelijks effect op landrecreatie. Als gevolg van het inperken van het bevaarbaar gebied is er echter wel sprake van negatieve effecten op de waterrecreatie. De effecten zijn het grootst bij Eiland Centraal en Archipel Oost. Beide alternatieven creëren wel nieuwe vaardoelen en visplekken met steigers voor de sportvisserij. De effecten op de beroepsvisserij zijn bij alternatief Dammen West groter als gevolg van de aanwezigheid van fuikengebied voor vissers.

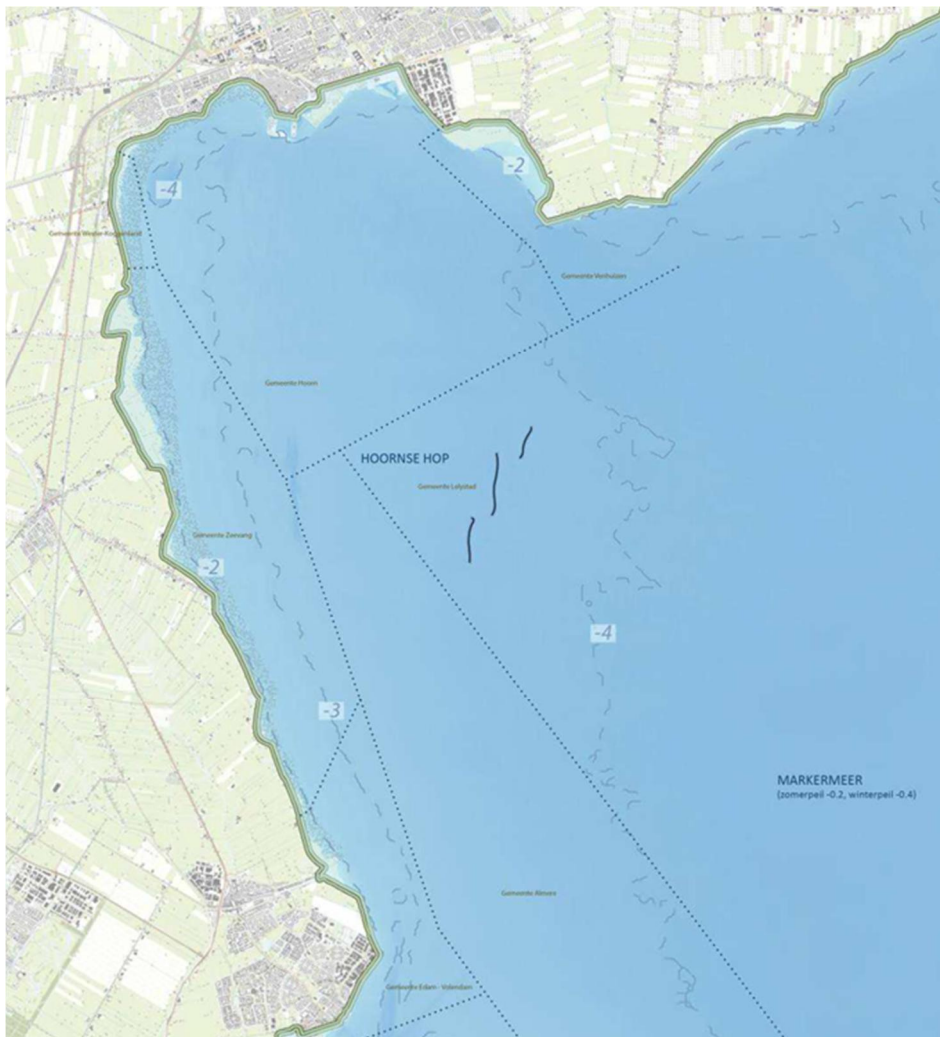
2.3.5

Voorstel voorkeursalternatief Verkenning

Uit de effectbeoordeling kwam naar voren dat Archipel Oost het meest positieve effect heeft op natuur, flexibiliteit en adaptiviteit en landschap. Het alternatief heeft daarentegen ook de hoogste investeringskosten. Daarom is tijdens het overleg van de stuurgroep op 13 december 2013 voorgesteld om Archipel Oost uit te werken tot een voorkeursalternatief dat past binnen het toen beschikbare budget van 9 mln. euro.

Het voorgestelde voorkeursalternatief ligt aan de oostkant van het zoekgebied, in de gemeente Lelystad, en komt overeen met de ligging van 'Archipel Oost' in het Oosten van het Hoornse Hop (zie figuur 2.4). Het voorkeursalternatief bestaat uit een aantal dammen met een totale lengte van circa 2,5 km. Deze dammen zorgen naar verwachting door de afname van de sedimentconcentratie voor helder water en overgangen van helder naar troebel water. Het effect op doorzicht is vergelijkbaar aan dat van 'Eiland Centraal' en 'Dammen West'. Voor een gedetailleerde analyse wordt verwezen naar het verkenningrapport (zie bijlage). Deze dammen bieden ook ruimte voor kleinschalige recreatievoorzieningen, zoals bijvoorbeeld aanlegplaatsen voor pleziervaart, een recreatiestrandje en een vogelkijkhut. De kosten van dit alternatief zijn ordegrrootte € 9 mln. euro.

Het voorkeursalternatief is daarmee een versoberde uitvoering van Archipel Oost, met de mogelijkheid om het in de toekomst verder uit te kunnen breiden.



Figuur 2.4 Ligging voorkeursalternatief Hoornse Hop

Toekomstperspectief middellange termijn

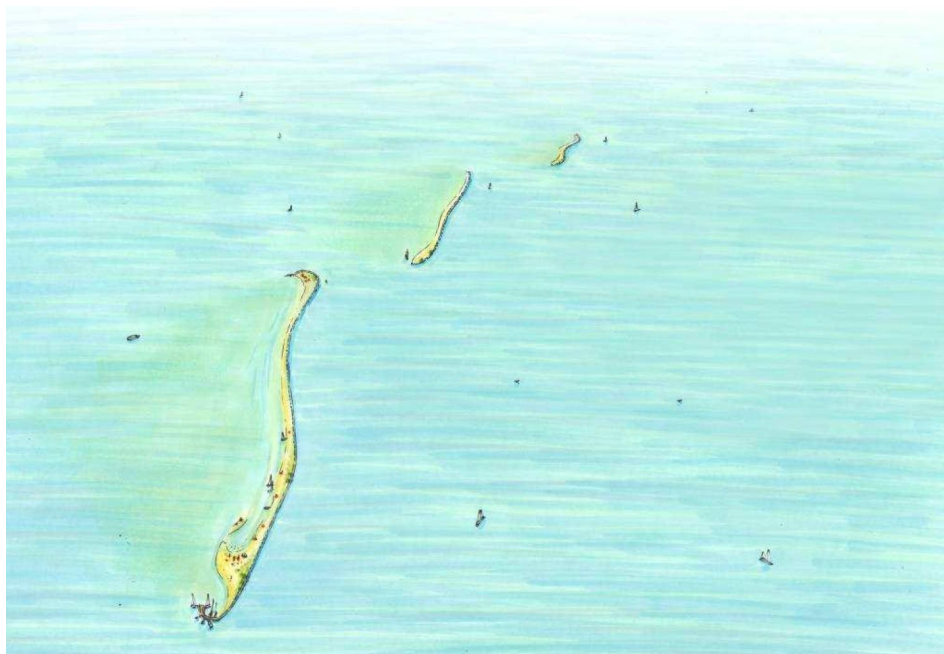
In de toekomst is dit alternatief verder uit te breiden. Op middellange termijn zijn de dammen te voorzien van zandige oevers en kunnen eromheen verondiepingen worden aangebracht. Dit biedt kansen voor verdere ontwikkeling van de natuur, aansluitend bij N2000- en TBES-doelen.

Door de verondieping en dammen te realiseren van lokaal gewonnen zand en klei, kan een groter project gerealiseerd worden van het zelfde budget. Daarmee worden -van hetzelfde geld- de TBES-doelen beter bediend dan wanneer grond van elders zou worden aangevoerd. De put heeft op zichzelf ook ecologische meerwaarde, omdat er een refugium wordt gecreëerd voor koudeminnende vissen, en doordat de put slib invangt, waardoor het slibvraagstuk voor het Markermeer verkleind wordt.

Ook de recreatieve voorzieningen kunnen op termijn worden uitgebreid, bijvoorbeeld door de aanleg van een groter zandstrand.

In de verkenning is aangegeven dat op dat moment geen besluitvorming kon plaatsvinden over dit middellange termijn perspectief, omdat daarvoor geen geld beschikbaar was.

Het toekomstperspectief voor de middellange termijn uit de Verkenning is weergegeven in figuur zie figuur 2.5.



Figuur 2.5 Toekomstperspectief voorstel voorkeursalternatief middellange termijn

Toekomstperspectief lange termijn

Voor de nog langere termijn werd in de Verkenning aangegeven dat verdere uitbreiding van de structuren met extra eilanden kan worden aangelegd, waarop recreatie en natuur samengaan. Hiermee zou de volledige effectiviteit van het oorspronkelijke alternatief Archipel-Oost worden bereikt. Ook hierover kon op dat moment geen besluitvorming plaatsvinden omdat voor deze verdere uitbreiding eerst aanvullende financiering beschikbaar zou moeten zijn. Ook op dit moment is deze verdere uitbreiding niet aan de orde.

2.4

Voorkeursbesluit Luwtemaatregelen

Op 27 juni 2014 geeft de Minister aan dat zij akkoord is met de door de regio aangegeven voorkeur. Het betreft daarmee een groep van (bv. drie) dammen (in totaal 2,0 - 2,5 km) in het oosten van het Hoornse Hop (zie figuren 1 en 2). Ze zijn zo gerangschikt dat slibrijke stromingen die vanaf windkracht 5 in het Markermeer ontstaan, de baai bij Hoorn niet of nauwelijks kunnen bereiken. Tevens zorgen ze ervoor dat wind uit westelijke en oostelijke richting op de eilanden wordt gebroken, waardoor er een luw gebied in het Hoornse Hop en een deel van de rest van het Markermeer ontstaat.

Tevens geeft zij aan in te stemmen met de wens om vanuit het gezamenlijke budget 500.000 euro te reserveren voor recreatieve voorzieningen op en rond de luwtedammen, mits deze niet (disproportioneel) ten koste gaat van de ecologische effectiviteit/ontwikkelruimte in het kader van de 'natuurboekhouding'. Zij stemt ook in met het verzoek van de regio de ruimtelijke kwaliteit en de synergie met de dijkversterking te optimaliseren en mogelijke ver(on)diepingen mee te nemen om de overlast van waterplanten voor de pleziervaart te verminderen.

Ten aanzien van de doorontwikkeling van het voorkeursalternatief geeft de minister aan dat met deze stap de dammen voorzien kunnen worden van oevers en verondiepingen in een gebied van anderhalve kilometer breed over de gehele lengte en aan de westkant van de dammen. Hiermee wordt een verdubbeling van het

gebied dat geschikt is voor de ontwikkeling van gevarieerde waterplantenvegetaties met hoge bedekkingen gerealiseerd. Voor deze doorontwikkeling dient nog wel budget gevonden te worden.

Ten aanzien van het in de Verkenning geschetste lange termijn perspectief geeft de Minister aan dat geen concrete stappen worden gezet om dit toekomstperspectief te realiseren.

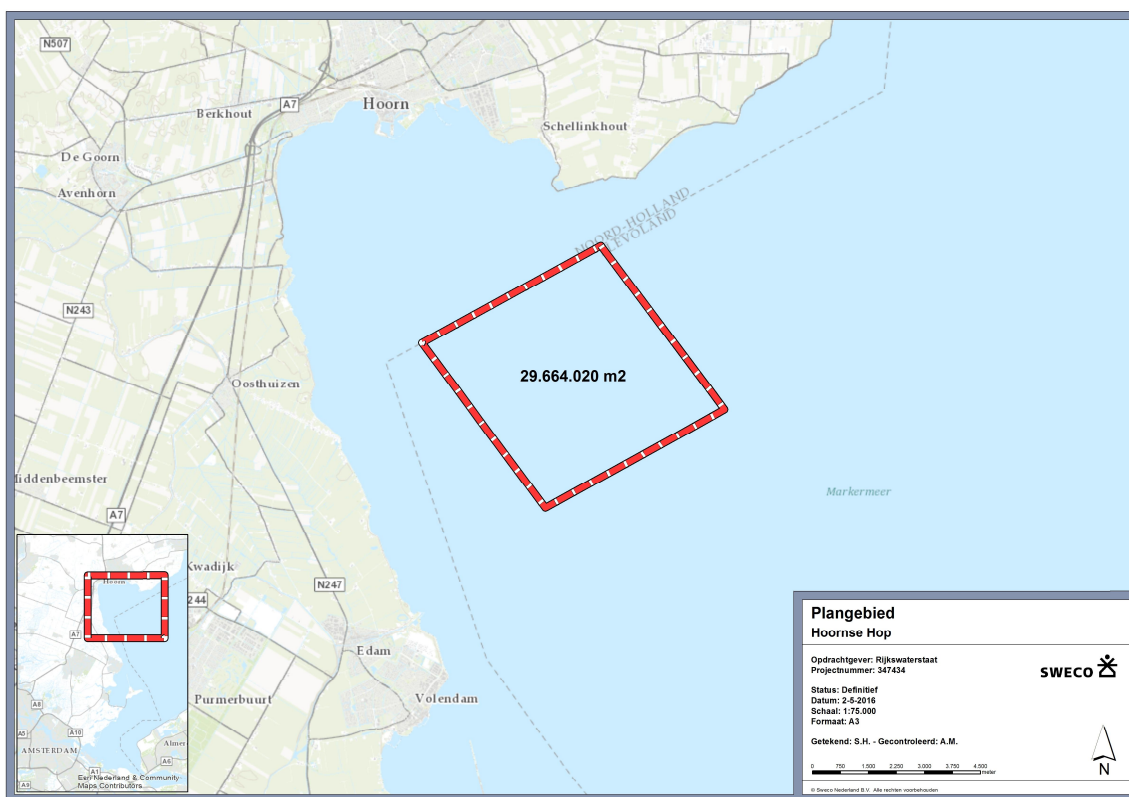
Vanuit de 2^e tranche van de KRW is middels maatregel Y1015, beschreven in het Beheersplan voor de Rijkswateren (BPRW), 6 miljoen euro beschikbaar gekomen voor het aanleggen van ondiepten en oeverzones in het Markermeer, zodat een groter groeiareaal voor waterplanten wordt gecreëerd. Door dit bedrag toe te voegen aan de Luwtmaatregelen Hoornse Hop is er geld voor de door de minister gewenste uitbreiding naar fase 2. Daarmee komt het totale realisatiebudget op € 14,4 miljoen (van het beschikbaar budget is 600.000 euro nodig voor plankosten). Het in de Verkenning beschreven perspectief voor de middellange termijn (zoals indicatief weergegeven in figuur 2.5) met een verondieping van 100-300 ha is daarmee gefinancierd. Conform het besluit van de minister wordt nu dus een plan uitgewerkt voor luwtedammen met een verondieping. De verondieping en de oeverzones langs de luwtmaatregelen bieden ook mogelijkheden voor de recreatie.

Het lange termijnperspectief van Archipel Oost wordt dus niet betrokken in deze planuitwerking.

3 Voorgenomen activiteit en varianten

3.1 Voorgenomen activiteit

Het voornemen bestaat uit de aanleg van luwtemaatregelen in het zoekgebied zoals die is vastgelegd in de MIRT 2 Verkenning (zie figuur 3.1). De locatie van het zoekgebied ligt in de meest westelijke punt van de gemeente Lelystad en komt overeen met de ligging van 'Archipel Oost' (zie paragraaf 2.3). Het gebied heeft een oppervlakte van circa 3.000 hectare.



Figuur 3.1 Locatie luwtemaatregelen

De luwtemaatregelen bestaan uit het aanleggen van een aantal dammen met een totale lengte van minimaal 1,8-2,5 km en de realisatie van minimaal 100 ha verondiept gebied. Het benodigde materiaal voor de aanleg van de dammen en de verondieping zal worden gewonnen in een zandwinput binnen het zoekgebied. De zandwinput zal mogelijk ook gebruikt worden om zand te leveren voor andere projecten. Door te werken met lokaal materiaal kan kostenefficiënt worden gewerkt.

Deze maatregelen moeten leiden tot golf- en stromingsluwte in het Markermeer om daarmee de opwerveling van slib te verminderen. Hierdoor wordt een nieuw en schaars milieu toegevoegd aan dit watersysteem. Luwte zorgt voor betere waterplantengroei, wat leidt tot extra voedselaanbod voor diverse vogelsoorten. Daarnaast heeft de luwtemaatregel ook waarde als rustgebied voor vogels. De verondieping is onderdeel van het KRW-programma voor het Markermeer. De verondieping moet leiden tot een grotere diversiteit in waterplantensoorten (o.a. kranswiervegetatie), verbetering van paai- en opgroei gebied voor vissen en

vergroting van het voedselaanbod voor vogels (waterplant- en Benthos etende vogels).

3.2 Ontwerpproces varianten

Value engineering

Om de belangen van de stakeholders in het ontwerpproces mee te nemen zijn en worden enkele thematische bijeenkomsten (onder andere waterrecreatie/(beroeps)vaart, natuur, visserij, landschappelijke inpassing) georganiseerd waarin wensen en randvoorwaarden worden geïnventariseerd. Per thema wordt een kleine vertegenwoordiging uitgenodigd om deel te nemen aan het value engineeringproces, waarin met diverse deskundigen via enkele ateliers een aantal ontwerpvarianten worden uitgewerkt en een voorkeursvariant wordt bepaald.

De diversiteit van de varianten wordt mede bepaald door:

- Locatie luwtemaatregelen binnen zoekgebied van 3.000 ha.
- Vormgeving, uiterlijk en oriëntatie van de luwtemaatregelen (dammen).
- Materiaalgebruik.
- Het recreatieve gebruik en voorzieningen (ambitie, zonering).
- Omvang en ligging van de verondiepingen.
- De investeringskosten en de kosten voor beheer en onderhoud.

Door deze werkwijze wordt expliciet rekening gehouden met de aanwezige waarden in het gebied, de wensen van stakeholders en het beoogde natuurdoel. Tijdens het value engineering proces zal door Deltares een aantal verkennende berekeningen worden uitgevoerd om de varianten te optimaliseren en een eerste zicht te krijgen op de effecten van de varianten voor natuur.

Op basis van de value engineering sessies wordt een voorkeursvariant voorgesteld. Stakeholders en bestuurlijke partijen zullen hierover geconsulteerd worden. Eventueel worden aanpassingen aan het plan doorgevoerd.

Het resultaat van het value engineering proces (ontwerpen en vergelijken van varianten, en de keuze van de voorkeursvariant) en de consultatie zal in het MER uitgebreid worden toegelicht. In het MER zullen de effecten van de voorkeursvariant nader beschreven worden aan de hand van het beoordelingskader zoals toegelicht in hoofdstuk 4.

Beheer waterplanten

Parallel aan het ontwikkelen en onderzoeken van de luwtemaatregelen zal in afstemming met de stakeholders ook onderzoek worden gedaan naar het beheer van de waterplanten in het gebied. Dit inregelplan waterplanten moet duidelijk maken hoe natuurwaarde en recreatief gebruik optimaal op elkaar afgestemd kunnen worden.

4 Effectbeoordeling

4.1 Plan en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. Dit betreft dus de locatie van de luwtemaatregelen (dammen), de verondieping en de zandwinput. Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieueffecten worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen, maar is groter dan het plangebied.

4.2 Beoordelingskader

Om de effecten van de luwtemaatregelen te kunnen beoordelen worden de effecten vergeleken met de referentiesituatie. Dat is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. De effecten worden beschreven voor de aanlegfase en de gebruiksfase. Bij de beschrijving van de effecten wordt ook ingegaan op de effecten van de zandwinput. In de onderstaande tabel is het beoordelingskader opgenomen met daarin de thema's en aspecten die bij de beoordeling een rol spelen.

Tabel 4.1 Beoordelingskader effectenonderzoek

Thema's	Aspecten	Criteria
Natuur	Beschermde gebieden	Invloed op beschermde Natura 2000-gebieden en NNN
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde soorten (Nb-wet en Flora- en faunawet)
	KRW doelen	Invloed op KRW doelen
Bodem en water	Bodem	Invloed op erosie en sedimentatie
	Oppervlaktewaterkwantiteit	Invloed op waterbergend vermogen en onderhoudsbaggerwerk
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Invloed op ecologisch en chemische waterkwaliteit
	Slibhuishouding	Invloed op slibconcentratie en -verspreiding
	Vertroebeling	Invloed op vertroebeling/doorzicht
Geohydrologie	Grondwaterstroming	Invloed grondwaterstroming
Hoogwaterveiligheid	Stabiliteit waterkeringen	Invloed op stabiliteit dijklichamen
Archeologie	Archeologische waarden	Invloed op archeologische waarden in de ondergrond
Landschap en cultuurhistorie	Landschappelijke waarden	Invloed op landschappelijke waarden
	Cultuurhistorische waarden	Invloed op cultuurhistorische waarden
Visserij	Visserij	Invloed op bevisbaarheid
	Visstand	Invloed op leefgebied voor vis

Recreatie en scheepvaart	Water/landrecreatie	Invloed op mogelijkheden voor recreatie
	Waterrecreatie	Invloed op mogelijkheden voor waterrecreatie
	Beroepsvaart	Invloed op bereikbaarheid van havens
Leefomgeving	Geluid en luchtkwaliteit	Invloed op omwonenden

4.3 Toelichting beoordelingskader effectenonderzoek

4.3.1 *Natuur*

De luwtemaatregelen hebben naar verwachting positieve effecten op de natuur. Er ontstaan luwe plekken voor rustende vogels en het doorzicht verbetert. Dit stimuleert de ontwikkeling van kranswieren en er komt meer voedsel voor vogels (vis, benthos, waterplanten). Deze effecten worden via het Slibmodel en het Habitatmodel gekwantificeerd. Voor een goede interpretatie van de modeluitkomsten is het van belang dat deze uitkomsten gerapporteerd worden in voor Natura 2000 en KRW relevante termen. Dit zijn onder meer oppervlak kranswierwateren, oppervlak fonteinkruiden, ecologisch relevant areaal, verandering in doorzicht. De modellen moeten ook zodanig afgeregeld worden dat de uitkomsten vergeleken kunnen worden met de resultaten van eerder onderzoek zoals de ANT studie (Noordhuis et al., 2014). Vanwege consistentie in onderzoek wordt Deltares ingezet voor de modelleringswerkzaamheden.

Naast de positieve effecten kunnen er ook negatieve effecten optreden, vooral tijdens de realisatiefase. Het gaat dan onder meer om (tijdelijk) verlies aan mosselareaal, verstoring van het bodemleven en vissen, vertroebeling door het grondverzet, verstoring door geluid en bewegingen, en emissie van stikstof.

In het MER worden de positieve en negatieve effecten tijdens de realisatiefase en gebruiksfase beschreven en beoordeeld op:

- Aangewezen soorten en habitattypen in Natura 2000-gebieden, waaronder in ieder geval het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en gebieden die binnen de invloed liggen van stikstofdepositie tijdens de aanleg. De instandhoudingsdoelstellingen vormen hierbij het toetsingskader.
- Soorten die beschermd zijn op grond van de Flora- en faunawet.
- Gebieden behorende tot het Natuur Netwerk Nederland (NNN, voorheen EHS). Deze categorie wordt volledigheidshalve meegenomen, maar waarschijnlijk zijn effecten op de NNN buiten Natura 2000 uit te sluiten.
- Het ecologisch relevant areaal en haalbaarheid ecologische kwaliteitsdoelen van de KRW.

Bij de beschrijving van de effecten zal worden aangegeven wat de relevantie is van toekomstige ontwikkelingen in het peilbeheer.

Passende beoordeling

Naast de MER beoordeling, zal de voorkeursvariant passend beoordeeld worden op grond van artikel 19d van de Natuurbeschermingswet. Deze passende beoordeling vormt de onderbouwing voor de aan te vragen Natuurbeschermingswet vergunning. In de passende beoordeling worden de effecten op soorten en habitattypen getoetst aan de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen. Mitigerende maatregelen worden hierin meegenomen.

Stikstofdepositie en het PAS

Met de inwerkingtreding van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) hoeven de effecten van stikstofdepositie niet projectspecifiek passende beoordeeld te worden. Het PAS is namelijk als geheel passend beoordeeld. De regeling programma aanpak stikstof vormt nu het toetsingskader voor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Voor het project luwtemaatregelen Hoornse Hop betekent dit concreet, dat met AERIUS Calculator de stikstofdepositie tijdens de realisatiefase doorgerekend moet worden. De RWS instructie Programma Aanpak Stikstof is hiervoor een bruikbare handleiding. De instructie wordt binnenkort geactualiseerd. Uit de instructie blijkt onder meer dat als input voor de berekening de omvang van het grondverzet bekend moet zijn, de locatie van zandwinning en de inzet van materieel. Met deze parameters kan namelijk de emissie van stikstof berekend worden.

Indien de grenswaarden (0,05 mol N/ha/jaar c.q. 1 mol N/ha/jaar) uit de PAS regeling overschreden worden is een melding en eventueel een Nb-wet vergunning nodig. Het Markermeer-IJmeer is zelf geen PAS-gebied. Stikstofdepositie is in dit gebied namelijk geen probleem voor de instandhoudingsdoelstellingen. Wel kan mogelijk stikstofdepositie in PAS-gebieden in de omgeving terecht komen tijdens de realisatiefase van de luwtemaatregelen.

4.3.2

Bodem en water

Bodem

De aanleg van de luwtestructuren (dammen, verondieping en zandwininput) hebben invloed op het lokale stromingspatroon. Dit kan leiden tot erosie en sedimentatie in de omgeving van de luwtestructuren. Met het slibmodel zal inzichtelijk worden gemaakt welke effecten de varianten hebben op de bodem. Rondom de luwtestructuren.

Oppervlaktewaterkwantiteit

- waterbergend vermogen
- onderhoudsbaggerwerk

Oppervlaktewaterkwaliteit

De aanleg van luwtestructuren (dammen, verondieping en zandwininput) hebben invloed op de waterkwaliteit. Voor waterkwaliteit worden de effecten bepaald op de chemische en de ecologische waterkwaliteit. De chemische waterkwaliteit betreft de effecten van de aanleg op de waterkwaliteit van het Markermeer. Dit betreft de effecten van het vrijkomen van nutriënten tijdens de aanleg en de invloed van een mogelijke bodemverontreiniging op het omliggende water.

Op basis van de chemische waterkwaliteit en aspecten als doorzicht en zuurstofgehalte wordt de ecologische kwaliteit bepaald. Daarnaast wordt ook onderzocht wat de invloed is van de luwtemaatregelen op de doelen die in het kader van de KRW voor het Markermeer zijn vastgesteld.

Slibhuishouding

In het kader van de MIRT 2 Verkenning (IenM, 2014) is per alternatief modelonderzoek uitgevoerd naar de water- en slibbewegingen. Het voorkeursalternatief (locatie Archipel Oost) wordt gedurende het ontwerpproces uitgewerkt in een aantal varianten. De effecten van deze varianten op de slibconcentratie en -verspreiding worden berekend met het slibmodel. De resultaten van het slibmodel worden vervolgens gebruikt om de ecologische effecten in beeld te brengen met het HABITAT model.

Vertroebeling

De effecten van de luwtmaatregelen op de mate van vertroebeling/doorzicht tijdens de gebruiksfase wordt met het slibmodel onderzocht (zie slibhuishouding). De effecten tijdens de realisatiefase worden kwalitatief onderzocht op basis van bestaande literatuur en expert judgement.

4.3.3

Geohydrologie

De aan te leggen luwtmaatregelen en de te graven zandwininput kunnen afhankelijk van locatie, diepte en bodemopbouw invloed hebben op de diepe grondwaterstroming, grondwaterstanden en vigerende waterpeilen. Om deze invloeden en effecten in beeld te brengen wordt het geohydrologisch regiomodel Azure gebruikt. Bij eventuele negatieve gevolgen kunnen mitigerende maatregelen worden voorgeschreven. Ook zal de stabiliteit van de dijken in het omliggende gebied beschouwd worden.

4.3.4

Hoogwaterveiligheid

Op basis van de effectanalyse geohydrologie wordt beoordeeld of de zandwininput invloed heeft op de stabiliteit van omliggende dijklichamen en daarmee op de hoogwaterveiligheid.

4.3.5

Archeologie

Om de bekende en te verwachten archeologische en cultuurhistorische waarden in en op de waterbodem en in de ondergrond binnen het projectgebied en direct omliggende gebied in beeld te brengen wordt een archeologische bureauonderzoek uitgevoerd. Hierin wordt gekeken naar zowel de ondiepe als diepe ondergrond. Onderzocht wordt of het voornemen effect heeft op bekende en te verwachten archeologische waarden in het gebied. Dat kunnen bijvoorbeeld scheepswrakken, vliegtuigwrakken of prehistorische landschappen zijn. Op basis van dit onderzoek kan een advies worden gegeven met betrekking tot de noodzaak van eventuele vervolgonderzoeken en de eventuele stappen hierin.

4.3.6

Landschap en cultuurhistorie

Structuren die boven het water uit steken (dammen) kunnen afhankelijk van hun ligging, hoogte en afwerking invloed hebben op de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het gebied. Het effect van de luwtmaatregelen op cultuurhistorische waarden (dijken, bebouwing, dorpen/steden) wordt onderzocht aan de hand van relatie met omgeving (uitstraling), zichtbaarheid en zichtlijnen.

Door middel van een landschapsontwerp zal worden uitgewerkt hoe de luwtstructuren passen bij de omgeving. Hierbij gaat het om aspecten als weidsheid en openheid, rust en duisternis, herkenbaarheid en kwaliteiten.

4.3.7

Visserij

De luwtstructuren leiden er toe dat een beperkt gebied (ter plaats van de dammen en de verondieping) visgrond verloren gaat. Hier tegen over staat dat de visstand door de luwtmaatregelen zal toenemen (IenM, 2014) en er nieuwe vislocaties bijkomen (op de dammen). Op basis van het huidig gebruik van het gebied door de visserij zal worden beoordeeld in welke mate de beroeps- en sportvisserij effect ondervindt van de luwtstructuren en welke positieve effecten er optreden voor de visserij.

4.3.8

Recreatie/scheepvaart

De aanleg van luwtstructuren (dammen, verondieping) heeft invloed op de landrecreatie en waterrecreatie. Zo zijn de dammen mogelijk zichtbaar vanaf het

land en kan de waterrecreatie beperkt invloed hebben op het zicht vanaf het land. De waterrecreatie/beroepsvaart ondervindt mogelijk hinder van de luwtestructuren doordat bepaalde gebieden minder goed of niet meer bevaarbaar zijn. Op basis van het huidige gebruik van het gebied door de recreatie/beroepsvaart zal worden beoordeeld in welke mate de recreatie- en beroepsvaart effect ondervindt van de luwtestructuren en welke positieve effecten er mogelijk optreden. Ook hinder van waterplanten zal worden beschouwd.

4.3.9 *Leefomgeving*

Het materieel dat tijdens de aanleg van de luwtestructuren (dammen, verondieping en zandwinput) zal worden ingezet zal leiden tot emissies van geluid en verontreinigende stoffen (o.a. CO₂, SO₂, NO_x en fijn stof). De locatie van de luwtmaatregelen ligt echter op een dermate grote afstand tot de kust (minimaal 3-3,5 km) dat effecten op omwonenden niet worden verwacht.

4.4 Beoordelingssystematiek

Voor alle thema's geldt dat de effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betreft de autonome ontwikkeling die zou optreden zonder uitvoering van de luwtmaatregelen. De effecten worden beoordeeld aan de hand van een 7-puntsschaal, variërend van -- tot ++. Door uit te gaan van een 7-puntsschaal worden ook kleine maar relevante verschillen in beeld gebracht.

Beoordelingsschaal:

- sterk negatief effect
- negatief effect
- 0/- beperkt negatief effect
- 0 geen effect (referentie)
- 0/+ beperkt positief effect
- + positief effect
- ++ sterk positief effect

In het MER wordt nagegaan of de maximale effecten toelaatbaar zijn en welke mitigerende maatregelen getroffen kunnen worden om de effecten te verzachten of teniet te doen.

Literatuurlijst

(IenM, 2014)

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. MIRT 2 Verkenning Luwtemaatregelen
Hoornse Hop, Verkenningenrapport. 25 april 2014. Bijlage bij de NRD.

(IenM, 2011)

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, DWG. Startdocument Luwtemaatregelen
Hoornse Hop.