

Memo

Aan : Fred Haarman, Roelof Moll, Joyce Hoed
 Van : Roel Knoben, Ronald Buskens
 Datum : 1 mei 2013
 Kopie : Marlies Jansen
 Onze referentie : 9V6742.0A2.100/M00001/501245/DenB

Betreft : Studie Vooroever Lepelaarplassen (WBS 6.1)

1. NMIJ Maatregel Vooroever Lepelaarplassen

De vooroever Lepelaarplassen is één van de maatregelen in het Onderzoeksprogramma NMIJ (2009) onder het thema 'Vergroten habitatdiversiteit en dynamiek' (maatregel H-B). In het Onderzoeksprogramma NMIJ is deze maatregel vanuit een expert workshop benoemd als 'no regret' omdat deze 'altijd bijdraagt aan de verbreding van de ecologische basis en aanvullende natuurwaarden'.

In deze notitie zijn de onderzoeksresultaten van het NMIJ project (stand voorjaar 2013) voor deze maatregel op een rij gezet. De functie-eisen vanuit VS1, waaronder de beantwoording van de onderzoeksvragen, dienen daarbij als leidraad.

De inhoudelijke onderbouwing is tot stand gekomen met de onderzoeksmiddelen:

- bureaustudies (waaronder expert workshops)
- resultaten van monitoring bestaande structuren
- modelberekeningen.

2. Functie-eisen Vooroever Lepelaarplassen (VS1)

Functie 1	Bijdrage TBES Markermeer
3.2.2.-fu-01	Op basis van de behaalde onderzoeksresultaten mbt de maatregel "vooroever lepelaarplassen" dient tenminste inzichtelijk te zijn wat de potentiële bijdrage van de vooroever is voor het TBES van het Markermeer
Functie 2	Schakel binnendijks – buitendijks
3.2.2.-fu-02	Op basis van de behaalde onderzoeksresultaten mbt de maatregel "vooroever lepelaarplassen" dient tenminste inzichtelijk te zijn wat de bijdrage van de vooroever is als schakel tussen de binnendijks gelegen lepelaarplassen en het buitendijkse watersysteem.
Functie 3	leefgebied moeras- en watervogels
3.2.2.-fu-03	Op basis van de behaalde onderzoeksresultaten mbt de maatregel "vooroever lepelaarplassen" dient tenminste inzichtelijk te zijn wat de bijdrage van de vooroever is in het vergroten van het leefgebied (o.a. de broedhabitat) voor moeras- en watervogels.
Functie 4	vermindering troebel water
3.2.2.-fu-04	Op basis van de onderzoeksresultaten mbt de maatregel "vooroever lepelaarplassen" dient tenminste inzichtelijk te zijn wat de bijdrage van de vooroever is in het verminderen van troebel water door het ontstaan van luwtezones.
Onderzoeksvragen	
3.2.2.ui-01	Binnen de maatregel "vooroever lepelaarplassen" dienen tenminste de vragen H23 t/m H25 te worden beantwoord.

3. Beantwoording onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen zijn te beantwoorden voor de Vooroever Lepelaarplassen:

Code	Onderzoeksvraag:	Buro	MoB	Model	Pilot	NMIJ document
H23	Op welke manier is het ecologisch rendement te optimaliseren (in termen van bijdrage die een vooroever levert aan een veerkrachtig ecologisch systeem Markermeer-IJmeer bovenop een baseline van N2000; verbeterde draagkracht van het systeem dat zich laat vertalen in een toename van bodemleven, waterplanten, vissen en vogels)?	1	2	3		Z, AA
H24	Welke ecologische eisen worden aan de inrichting van een Vooroever Lepelaarsplassen gesteld?	1				AA
H24aRH	Wat zijn de sleutelsoorten voor vooroevers?	1				AA
H24bRH	Wat zijn de verschillende oeverzones in een oermoeras/vooroever	1				AA

Bron: Spoorboekje, Onderzoeksplan NMIJ, versie 1.2, 2012.

3.1. Wat zijn de sleutelsoorten voor vooroevers (H24aRH, H24bRH)

Een vooroever in een meer kenmerkt zich door de aanwezigheid van:

- een golfbreker opgebouwd uit natuurlijk materiaal of uit stenen;
- een luwe zone met ondiep water tussen golfbreker en de landzijde;
- een land-waterovergang met begroeide, relatief flauwe oevers en eventueel ook onbegroeide, slikkige oevers of platen.

De vooroever vertoont overeenkomst met luwtestructuren vanwege de aanwezigheid van een golfbreker en eventueel de aanwezigheid van ondiep water. Een vooroever heeft echter altijd een land-waterovergang in tegenstelling tot de luwtestructuur.

Een vooroever leidt in het Markermeer tot vergroting van de habitatdiversiteit wanneer:

- ondiep water ontstaat dat geschikt is voor waterplanten, als paai- en opgroeigebied voor vissen en als rust- en pleisterplaats voor watervogels;
- slikkige of zandige platen of stranden aanwezig zijn die geschikt zijn als rust- en foerageerbiotoop voor waadvogels of als broedbiotoop voor bijvoorbeeld sterns,
- moerassige vegetaties of ondiep rietland tot ontwikkeling komt en fungeert als paai- en opgroeigebied voor vissen en als habitat voor vogelsoorten zoals Lepelaar, Blauwborst, Baardman etc.
- hard substraat of dood hout in het water aanwezig is waar driehoeksmosselen zich kunnen vestigen.

Een aantal water- en moerasvogels hebben in het Vogelrichtlijngebied c.q. Natura 2000 gebied Markermeer een instandhoudingsdoel en zijn op grond daarvan te beschouwen als een doelsoort of sleutelsoort met internationale betekenis. Vooroevers kunnen voor deze vogelsoorten van belang zijn als broed-, rust- of foerageergebied (tabel 1).

Soort	hard substraat (mossels, slakken)	ondiep water	oever-/moeraszone
aalscholver (broedvogel)		foerageergebied (vis)	broedbiotoop bij aanwezigheid bomen
visdief (broedvogel)		foerageergebied	broedgebied bij aanwezigheid onbegroeid zone
zwarte stern, meervleermuis		foerageergebied	
dwergmeeuw		foerageergebied	foerageergebied
Lepelaar			foerageergebied
grauwe gans		rustgebied	rustgebied of foerageren op bijv. riet
smient, krakeend, slobend, tafeleend, meerkoet, brandgans		rust-/foerageergebied	rust-/foerageergebied
krooneend		rust-/foerageergebied (kranswieren)	rustgebied
nonnetje, grote zaagbek		rust-/foerageergebied (vis)	
brilduiker, kuifeend, topper	foerageergebied	rust-/foerageergebied (schelpdieren)	
rivierdonderpad	rust/foerageergebied		
kranswervegetatie		groeigebied	
rietvogels			broedgebied

Status :

De vragen H24aRH, H24bRH zijn beantwoord.

3.2. Wat zijn mogelijkheden voor optimalisatie van het ecologisch rendement van vooroevers (H23)

In de periode van mei tot en met oktober 2011 is een ecologisch veldonderzoek uitgevoerd bij bestaande vooroevers bij de Houtribdijk en de Oostvaardersdijk door Bureau Waardenburg als onderdeel van het onderzoeksprogramma. De uitkomsten zijn vastgelegd in Evers et al. (2011) en worden hier samengevat.

Afhankelijk van de locatie en ligging ten opzichte van de overheersende (zuid)westelijke wind en vorm blijken dammen langs oevers in het Markermeer positieve ecologische effecten te kunnen hebben. Binnen de luwte van de onderzochte dammen zijn duidelijk meer ondergedoken waterplanten en visbroed gevonden en iets meer vissoorten (met name kleinere soorten als rivierdonderpad en kleine modderkruiper) dan in het open water. Op de stenen van de dammen zelf komen ook meer mosselen voor dan op de bodem van het open water. Het water is niet per definitie helderder, maar wel minder turbulent bij veel wind. Afhankelijk van de ligging in het Markermeer is er ook een minder dikke sliblaag achter de dammen bij de oevers waargenomen, vermoedelijk door minder aanvoer van slib. Ondergedoken waterplanten in beschut, zeer ondiep water zoals bij het Naviduct (<0.5 meter) zijn wel extra gevoelig voor vraat door watervogels waardoor de bedekking behoorlijk kan fluctueren door het jaar.

De locatie en ligging van de dam als bescherming van een oever ten opzicht van de wind zijn erg belangrijk voor de grootte van de ecologische meerwaarde van de dam als het gaat om planten en mosselen (*Dreissena*):

- De dammen langs de Houtribdijk (Hockeystickdammen en die bij het Naviduct) liggen vrijwel dwars op de overheersende (zuid)westelijke wind. Hierdoor is er weinig doorstroming met slibrijk water. Deze doorstroming wordt ook beperkt door de naar de Houtribdijk gebogen uiteinden van de dammen. Achter deze dammen is weinig tot geen slib aanwezig en anderzijds veel waterplanten, met een beperkte dichtheid aan mosselen op en tussen deze planten. Deze dichte bedekking met kranswieren is de oorzaak van de lagere dichtheden aan mosselen achter de dam. De stenen van de dammen en de dijk zelf bevatten hogere dichtheden aan mosselen. Het water is dieper dan bij het Naviduct waardoor de effecten van vraat aan planten door watervogels hier ook minder lijken te zijn.
- De dam langs de Oostvaardersdijk ligt globaal zuidwest-noordoost en is open aan beide zijden. Hierdoor is er veel doorstroming met slibrijk water. Daardoor ligt er een dikke sliblaag en is er veel turbulentie achter de dam. Hierdoor zijn er nauwelijks ondergedoken waterplanten en mosselen. Feitelijk zijn er niet veel meer dan op de referentielocaties buiten de dam. Omdat de dam er pas enkele jaren ligt en gezien de sterke vegetatieontwikkeling die sinds 2004 bij de dammen langs de Houtribdijk heeft plaatsgevonden, zou wellicht in de toekomst ook hier de bedekking met waterplanten nog wat toe kunnen nemen. Gezien de dikke sliblaag en de zeer lage bedekking met ondergedoken waterplanten op dit moment is de verwachting dat dit niet zo uitbundig zal zijn als bij de dammen langs de Houtribdijk. De dam zelf heeft beperkte waarden als groeiplek voor oeverplanten (vooral algemene soorten) en als substraat voor mosselen. Door slibbezinking binnen de dammen zijn lokaal op de stenen minder mosselen aanwezig dan op de stenen in het referentie gebied waar vrijwel geen slib ligt. Bij veel wind lijken vissen de iets luvere wateren vlak achter de dam op te zoeken.

Ontwikkeling in de tijd

De dammen langs de Houtribdijk waren in 2004 en uitgebreid in 2006 eerder onderzocht (Noordhuis en Van Schie, 2007). De vergelijking van de resultaten maakt duidelijk dat de ecologische ontwikkeling nog steeds gaande is. Vooral de bedekking van waterplanten (met name kranswieren) neemt nog steeds sterk toe. Dit geldt echter niet voor het aantal soorten waar eerder een kleine afname in is te zien ten opzichte van 2006. Mogelijk dat de zeer hoge bedekking met kranswieren hier mee te maken heeft (concurrentie). De dam langs de Oostvaardersdijk is pas recent aangelegd en nog niet eerder bemonsterd. Dat er nu nauwelijks waterplanten zijn aangetoond, wil niet zeggen dat ze er ook niet uitgebreider zullen komen in de toekomst. Tijdens een eerste kleine inventarisatie bij de dammen aan de Houtribdijk in 2000 (De Vries, 2001) bleken daar ook nog nauwelijks ondergedoken soorten voor te komen. Het is aan te bevelen om de ontwikkeling achter de dam langs de Oostvaardersdijk te blijven volgen.

De bedekking met mosselen blijft laag rond de dammen aan de Houtribdijk, al lijkt de gemiddelde grootte wel toe te nemen. Dit komt waarschijnlijk door de opkomst van *Dreissena bugensis* (Quagga) ten koste van *Dreissena polymorpha* en is inmiddels in meer onderzoeken aangetoond (Bij de Vaate, 2011)

In de visgemeenschap zijn verschuivingen te zien in met name de biomassa's. Grotere soorten als brasem, karper en snoekbaars nemen op basis van biomassa een groter aandeel in vergeleken met kleinere soorten zoals baars en blankvoorn (2011 t.o.v. 2006). Deze kleine

soorten blijven wel in aantallen domineren. Luwe gebieden met een open vegetatie hebben daarbij hogere dichtheden aan vis in vergelijking met gebieden met zeer dichte (kranswier)vegetaties. De afwezigheid van spiering in de broedvallen in 2011 is opvallend, zeker gezien de zeer hoge aantallen in 2006. Omdat het een vis betreft die in scholen leeft, zou dit ook toeval kunnen zijn, maar een aanwijzing voor verdere achteruitgang van de spiering is niet uit te sluiten. Verder zijn er enkele nieuwe exoten gevonden.

De chlorofylconcentraties zijn in 2011 iets lager dan in 2006 en ondanks dat er meer onopgeloste bestandsdelen zijn aangetroffen is het doorzicht hierdoor ook wat hoger. Dit geldt voor zowel binnen als buiten de dammen.

Eindconclusie ecologisch effect dammen langs oevers

Dammen langs oevers kunnen voor alle onderzochte soortgroepen een (aanzienlijke) toegevoegde waarde hebben ten opzicht van het grote oppervlak openwater. Vooral voor ondergedoken waterplanten en in mindere mate mosselen is het belangrijk dat de dammen dwars op de wind liggen met zo min mogelijk instroming van slibrijk water. Tot slot moet de waterdiepte dusdanig groot zijn dat de vraat door watervogels beperkt blijft. Bij een diepte van circa 2 meter krijgen ook fonteinkruiden weer een voordeel ten opzichte van de (dichte) kranswieren. Dergelijk gebieden hebben ook meer potenties voor (jonge) vis en mosselen.

Status beantwoording vraag H23.

De beschikbare gegevens o.a. uit monitoring zijn gebruikt. Er is duidelijkheid over het ecologisch rendement en welke factoren (vooral locatie en oriëntatie) bepalend zijn. Er blijft nog een onzekerheid over de mogelijke toename van het rendement; mede omdat ontwikkelingen in de tijd langer kunnen duren.

3.3. Wat zijn de ecologische eisen aan de inrichting van een Vooroever Lepelaarsplassen (H24)

Een vooroever kan bestaan uit een luwtestructuur en een ondiepe water- en oeverzone.

De volgende leerpunten gesignaleerd in Evers et al (2011) zijn van belang voor de aanleg van dammen bij oevers in het Markermeer:

- dammen langs oevers hebben voor alle onderzochte soortgroepen een (aanzienlijke) toegevoegde waarde ten opzicht van het grote oppervlak openwater. Vooral voor ondergedoken waterplanten en in mindere mate mosselen is het belangrijk dat de dammen dwars op de wind liggen met zo min mogelijk instroming van slibrijk water. Des te minder slibaanwas achter de dam, des te meer planten en mosselen aanwezig kunnen zijn. Voor vissen lijkt de slibrijkdom achter de dam minder relevant, maar in grote lijnen hebben dammen die dwars op de overheersende windrichting liggen (zuidwesten) de hoogste ecologische potenties. Voor kranswieren is een diepte van ca. één meter het meest ideaal (weinig vraat) en een diepte van ca. twee meter leidt tot meer fonteinkruiden. Gebieden met een open vegetatie aan fonteinkruiden hebben meer potenties voor mosselen en (jonge) vis dan dichte kranswievelden. Een variatie in diepte is dus belangrijk om in alle ecotopen te kunnen voorzien.
- Een luwtestructuur biedt voldoende kansen voor vestiging en handhaving van mosselen (voorkomen opwerveling; bieden van hard substraat) en kan leiden tot grotere dichtheden mosselen (Muiden). Echter, als de luwtestructuur tot grote ophoping van slib leidt, verhindert

dit de vestigingsmogelijkheden waardoor dichtheden van mosselen lager zijn (Pampushaven, vaargeulen bij Muiden en dam voor de Oostvaardersdijk).

- Locaties met veel oude schelpen hebben meer potentie voor mosselen; ook een wat hardere bodem met zand kan positief effect hebben. Het aanbrengen van dergelijk geschikt substraat in de omgeving van een luwtestructuur zal daarom positief werken op de dichtheid aan mosselen. De dammen zelf hebben in veel gevallen ook dat effect door de aanwezigheid van hard substraat als golfbreker. Dit geldt ook voor substraat zoals palen en basaltblokken die boven een eventuele sliblaag uit steken.

De oeverzone in een vooroever biedt de mogelijkheid voor ontwikkeling van emergente vegetatie. Riet vestigt zich alleen spontaan uit zaad bij periodieke (eens per 3-10 jaar) langdurige droogval in de zomer. Andere helofyten zoals Lisdodde kunnen zich wel vestigen onder permanent natte condities. Is riet gewenst bij een gefixeerd (tegennatuurlijk) peil dan is planten van riet een optie. Dit is onlangs toegepast bij de natuureilanden in de IJsselmonding in het Ketelmeer. Zo een aanplant kan bij te kleine schaal vervolgens bedreigd worden door ganzenvraat, afhankelijk van de waterstand tussen de planten. Zonder inundatie vindt verruiging plaats naar wilgenbos. In dit wilgenbos kunnen zich na verloop van jaren Aalscholvers vestigen, waarna bij kleinschalige aanleg relatief grote veranderingen in de aard van het gebied optreden (Trintelhaven). Gebruik van zacht materiaal voor de verondieping kan vervanging van riet door Grote Lisdodde betekenen.

Resumerend kan gesteld worden dat de inrichting van een vooroever gebaseerd moet zijn op de volgende ecologische uitgangspunten. Aanwezigheid van:

- een luwtestructuur als golfremmer (dwars op de overheersende windrichting);
- hard substraat (schelpen, houten palen, ruwe stenen) onder water en op of nabij de luwtestructuur als vestigingsplaats voor mossels;
- ondiep water aflopend tot twee meter diep (voor zowel kranswieren als fonteinkruiden), m.a.w. variatie in diepte;
- zeer ondiep water (slik, plaat) waar vestiging van oeverplanten kan plaatsvinden maar verbossing wordt gehinderd.

Gezien deze randvoorwaarden is de locatie bij Lepelaarsplassen niet gunstig vanwege de expositie (wind, golfopslag, kruiend ijs), de diepte (groter dan 4 meter) en de waargenomen slibaccumulatie elders bij luwtestructuren langs de Oostvaardersdijk (zie eerder).

Status beantwoording vraag H24.

Gegevens uit bureaustudie en monitoring zijn gebruikt. Vraag is beantwoord.

4. Functie-eisen

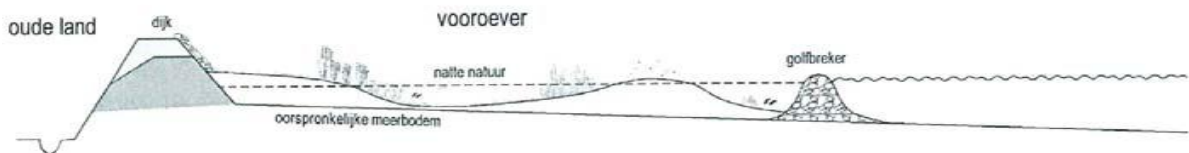
4.1 Bijdrage aan TBES

In TBES is de vooroever Lepelaarsplassen benoemd in relatie tot:

- a) Overgangszones tussen land en water
- b) Versterken ecologische relaties binnen en buitendijks
- c) Versterking van Natura2000-gebied Lepelaarsplassen
- d) Stepping stone in relatie tot beoogde oermoeras en Oostvaardersplassen

Daarnaast speelt de behoefte aan natuur bij Almere ter compensatie van eventueel stedelijke uitbreiding in het Markermeer.

Uit de studie Oeverdijken Noordhollandse kust (Haarman et al, 2010) wordt onderstaande doorsnede getoond als voorbeelduitwerking voor een vooroever.

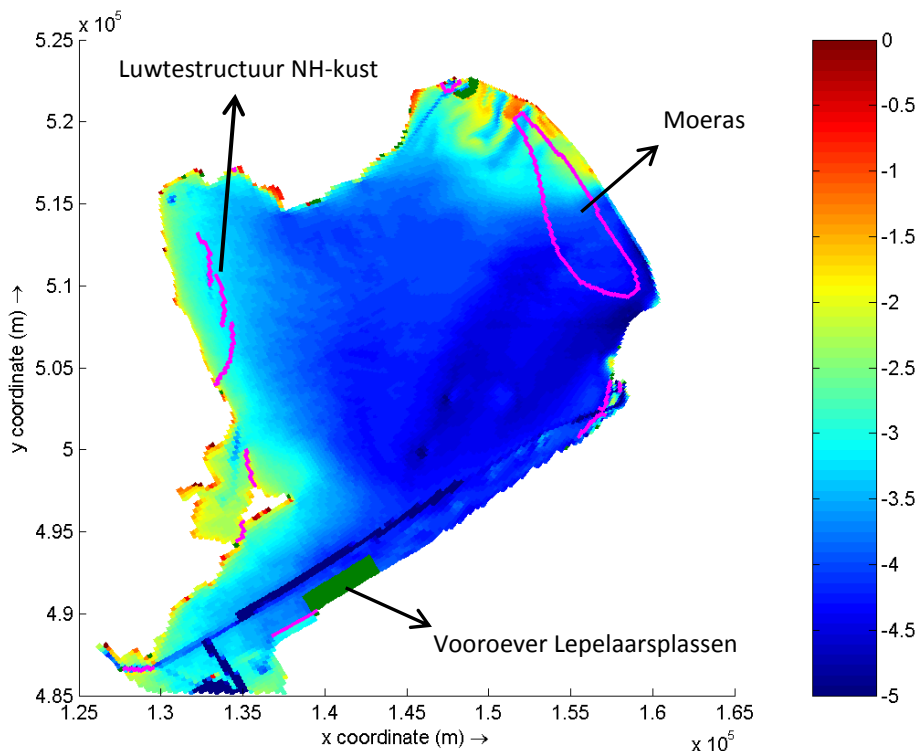


Arcadis heeft in 2011 voor WMIJ ontwerpen gemaakt van een archipel van eilanden, een lagune en een natuurpolder met een zelfstandig natuurlijk peilverloop.

Bezinning op ecologisch functioneren in TBES

Locatie

De geplande locatie van de vooroever Lepelaarsplassen ligt op een ongunstige plek qua diepte en slibstromen (zie figuur 1, diepte die basis vormt voor modelberekeningen; par. 4.4).



Monitoring wijst uit dat luwtes zoals Pampushaven en Dam voor Oostvaardersplassen zich ontwikkelen als slibvang, weinig ecologische ontwikkeling vertonen en weinig meerwaarde vertonen in relatie tot bijvoorbeeld Natura 2000 doelen voor Markermeer. Slibstromen en stormen hebben op deze locatie een grote invloed (sedimentatie- en erosieprocessen). Maar de kansrijkdom lijkt niet groot in vergelijking met andere gebieden zoals Hoornse Hop enz.

Keuze van ecotopen

Rietmoeras is al ruim voorhanden in Lepelaarsplassen en komt minder in aanmerking. Arcadis noemt mede daarom zandplaat en slikken als belangrijkste elementen. Een onderwaterbiotoop voor waterplanten en mossels staat of valt met de kans op verslibbing (zie eerder).

Paai en opgroei voor vis?

De uitstraling van een ondiep areaal van 300 ha of 1000 ha als paai- en opgroeizone op het totale markermeer systeem (ruim 600 km²) is relatief beperkt. Vissoorten die zich hier zullen vestigen (Blankvoorn, baars, stekelbaars, snoek) hebben bepaalde habitat eisen die buiten de vooroever niet worden gehaald. Deze vispopulatie zal dus enkel hier voorkomen en niet bijdragen aan de visstand van het gehele markermeer systeem. Bovendien is de draagkracht van deze visstand niet toereikend voor het onderhouden van een duurzame vogelpopulatie.

Stepping stone voor soorten als bever en otter?

De locatie ligt langs een dijk met tevens een belangrijke verkeersfunctie, waardoor de kans op verkeersslachtoffers aanzienlijk zal zijn. De route langs de rietkragen van de randmeren (oostelijke route) of de noordroute via Markerwadden naar Holland zijn veel geschikter en komen eerder in aanmerking om te begunstigen als migratiebaan.

Overgangszones land-water

Nu bekend is dat het Markerwadden project doorgang vindt, maakt dit een vergelijkbaar kleinschalig ontwerp bij de Lepelaarsplassen eigenlijk overbodig. De functies van de voorgestelde vooroeverzones zullen namelijk in het Markerwaddenproject ook worden gedekt, maar dan op een andere schaal. De Markerwadden kan vele malen groter van omvang worden en in tegenstelling tot de vooroever Lepelaarsplassen, wél leiden tot een significante positieve ecologische uitstraling op het Markermeer systeem.

Bij een kostenbatenanalyse is de kans groot dat een vooroever Lepelaarsplassen zich niet kan verhouden tot de Markerwadden.

Conclusie bijdrage TBES

De ecologische bijdrage van een vooroever Lepelaarsplassen op het ecologisch rendement en veerkrachtig ecologisch systeem Markermeer-IJmeer bovenop een baseline van Natura2000 is beperkt in relatie tot een eventuele toename van bodemleven, waterplanten, vissen en vogels. De locatie, de omvang en de kans op slibaccumulatie vormen belangrijke beperkingen. Dit te meer omdat de Marker Wadden veel meer perspectief bieden en een positieve invloed kunnen uitoefenen op TBES.

4.2 schakel binnendijks- buitendijks

Het Natura-2000 gebied Lepelaarsplassen heeft twee kernopgaven:

- Behoud en herstel van samenhang tussen slaappleaatsen en foerageergebieden in het bijzonder voor grasetende watervogels en meervleermuizen
- Voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels

Daarnaast zijn er instandhoudingsdoelstellingen voor twee soorten broedvogels (aalscholver; lepelaar) en 10 andere vogelsoorten die niet broeden in de Lepelaarsplassen maar deze vooral gebruiken als foerageer/ en rui-rustgebied (water-, waad- en weidevogels).

De vooroever Lepelaarsplassen zorgt voor uitbreiding van areaal foerageergebied voor de meervleermuis en een aantal van de water- en waadvogels, waaronder de Lepelaar. Daarnaast

zorgt de vooroever voor uitbreiding van het areaal rustgebied voor de watervogels (zie tabel paragraaf 3.1).

De N2000-doelsoorten zijn allemaal in staat om te vliegen. In die zin vormt de vooroever geen schakel voor verbinding tussen binnen en buitendijkse gebied. Voordeel is dat geschikt areaal op korte afstand van de Lepelaarsplassen beschikbaar komt (minder energie nodig om te reizen). De barrière (dijk met provinciale weg) voor migratie over land wordt met de vooroever niet weg genomen.

Naast Natura2000 soorten kunnen ook andere soorten profiteren van vooroevers. Denk hierbij aan amfibieën en reptielen. Het Markermeer (groot open water) is geen geschikt habitat voor deze soorten. Vooroevers vervullen geen schakel omdat ze geschikt habitat binnendijs verbinden met ongeschikt habitat buitendijs.

Er is geen sprake van verbinding (bv hevelvistrap) voor vissen tussen de vooroever en Lepelaarsplassen. Dus ook voor deze soortgroep zullen de vooroevers geen rol vervullen richting de Lepelaarsplassen.

Meervleermuizen foerageren in de zomer op open wateren, bredere waterwegen en boven drassige weilanden. Om vanuit de zomerverblijven van en naar de foerageergebieden te komen maken meervleermuizen vrijwel uitsluitend gebruik van waterwegen. Ze kunnen echter ook over land vliegen, waarbij ze vaak lineaire landschapselementen volgen ter oriëntatie, zoals bomenrijen en snelwegen. Vooroevers voor bij de Lepelaarsplassen dragen niet bij aan verbeteren van de migratieroutes voor meervleermuizen.

4.3 Leefgebied water- en moerasvogels

Broedbiotoop voor vogels

De ervaring bij het nieuw aangelegde vogeleiland de Kreupel in IJsselmeer leert dat de beschikbaarheid van nieuwe, extra biotoop in eerste instantie de vogelstand doet opleven. Voor sterns blijkt na een aantal jaren echter opnieuw een neerwaartse trend, mede door de dalende stand van de spiering.

De reden hiervoor is dat er wel voedsel in de buurt moet zijn. Sterns kunnen vele kilometers verder hun voedsel halen o.a. uit de Waddenzee, maar feitelijk krijgt de nieuwe broedlocatie een aanzuigende werking die ten koste gaat van andere broedlocaties.

Voor pioniersoorten dient een eiland, slik of zandplaat onbegroeid te blijven. Bij Kreupel en Hoeckelingsdam vraagt dat bijna jaarlijks actie van de beheerder of spontaan door vrijwilligers. Mocht het toch bebost raken, dan kan het potentieel geschikt worden voor bijv. aalscholvers, maar dat is niet in ieders belang.

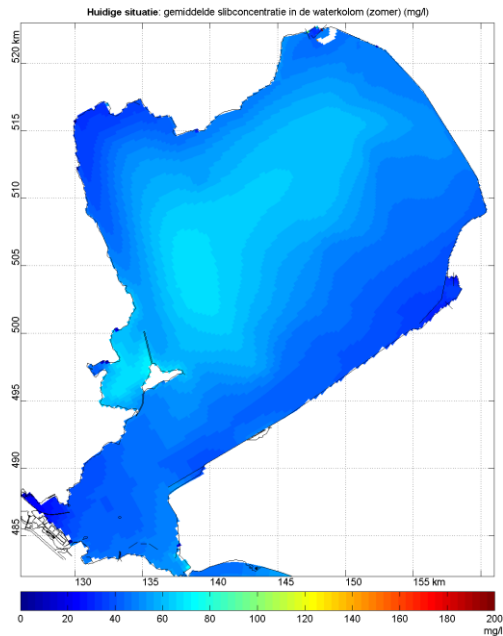
Conclusie leefgebied

De vooroever Lepelaarsplassen kan naar rato van zijn omvang een bijdrage leveren aan nieuw biotoop voor water- en moerasvogels, maar daarbij treedt wel het effect op van aanzuigende werking op andere gebieden. Netto is de toegevoegde waarde voor het IJsselmeergebied als geheel niet groot, zolang ook de voedseltoestand (spieringstand) beperkend is.

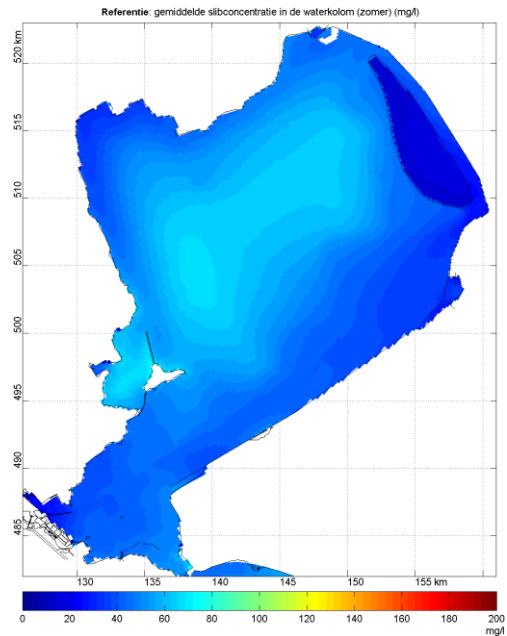
4.4. Verminderen troebel water

In 2012 zijn modelberekeningen uitgevoerd met het nieuw gevalideerde 3D slibmodel. Er zijn scenarioberekeningen uitgevoerd met verschillende configuraties van maatregelen, waaronder de aanwezigheid van de vooroever Lepelaarsplassen. Zie volgende pagina's voor kaarten met resultaten in zomer en winter situatie.

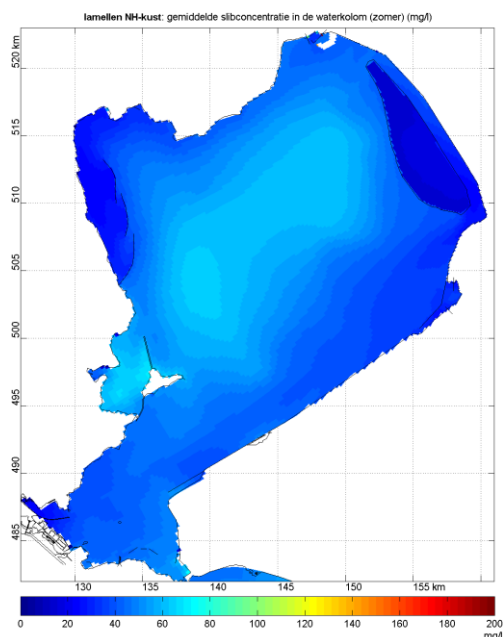
De hoofdconclusie voor de vooroever Lepelaarsplassen is dat deze weinig invloed heeft op de slibhuishouding van het Markermeer op systeemniveau. Slechts lokaal zijn kleine veranderingen te zien waarbij erosie in de vaargeul ten opzichte van de referentiesituatie wellicht het belangrijkste is (Van den Berg, 2012).



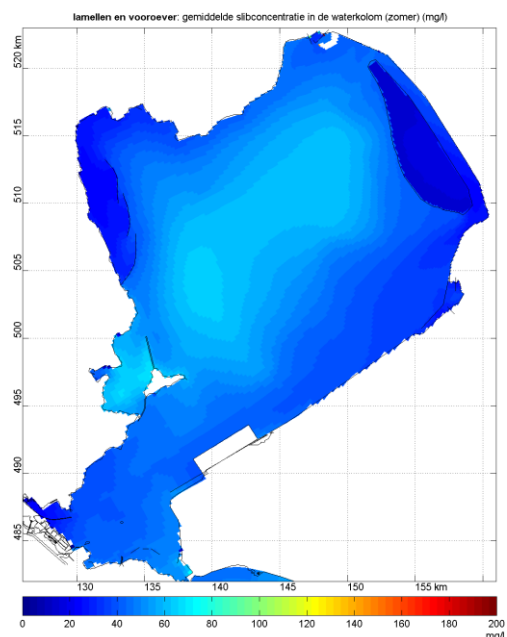
Figuur A.1: Huidige situatie



Figuur A.2: Referentie situatie

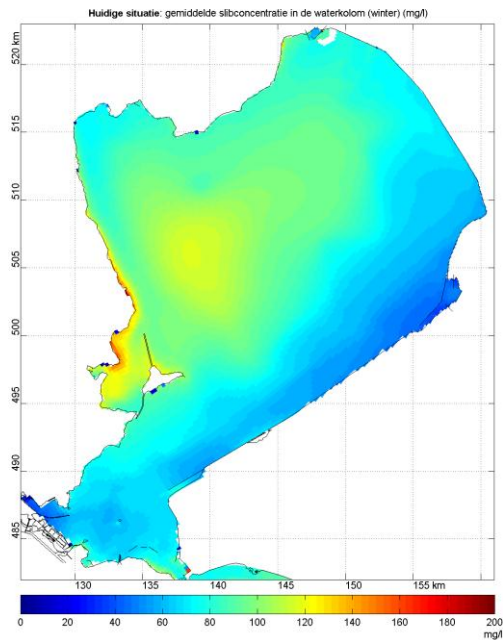


Figuur A.3: Lamellen NH-kust

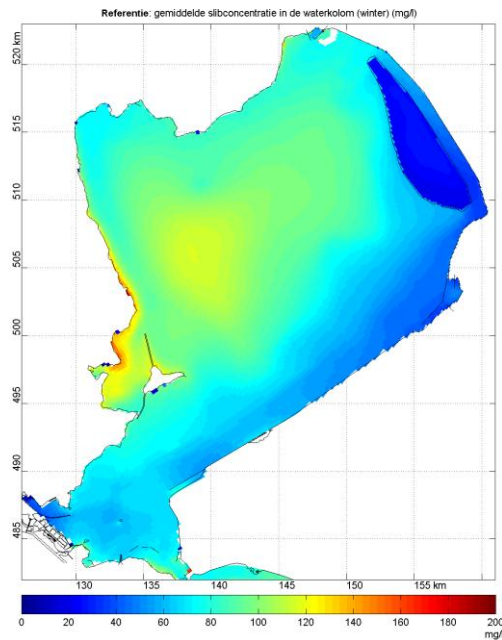


**Figuur A.4: Lamellen NH-kust en vooroever
Lepelaarsplassen**

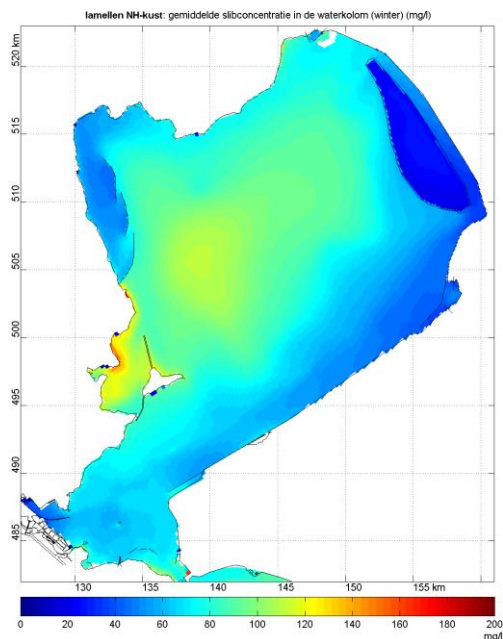
Figuur A1-4: Scenarioberekeningen met en zonder vooroever Lepelaarsplassen. Gemiddelde slibconcentratie in waterkolom in mg/l (zomersituatie)



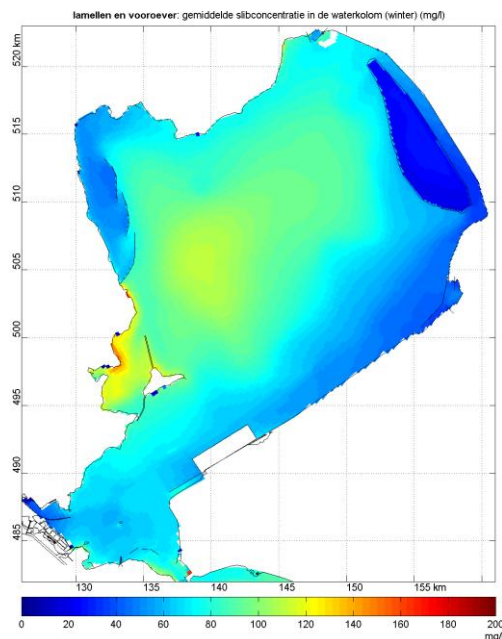
Figuur B.1: Huidige situatie



Figuur B.2: Referentie situatie



Figuur B.3: Lamellen NH-kust



Figuur B.4: Lamellen NH-kust en vooroever Lepelaarsplassen

Figuur B1-4: Scenarioberekeningen met en zonder vooroever Lepelaarsplassen. Gemiddelde slobconcentratie in waterkolom in mg/l (wintersituatie)

5. Slotbeschouwing en advies

In het kader van de onderzoeksvragen en functie-eisen in het onderzoeksprogramma NMIJ is door middel van bureaustudies, monitoring en modelberekeningen de maatregel vooroever Lepelaarsplassen onder de loep genomen.

De hoofdconclusie van deze notitie is dat de maatregel vooroever Lepelaarsplassen lokaal, naar rato van omvang en schaal, zeker habitatdiversiteit en natuurwaarde kan toevoegen. Echter op het niveau van TBES, ofwel systeemniveau, is de bijdrage als beperkt ingeschat. Naar verwachting treedt voor sommige soorten slechts een verplaatsing binnen het IJsselmeergebied op, maar geen netto toename.

Kosten van vooroever

Gezien de voorgaande conclusie is er geen gedetailleerd ontwerp voor de vooroever in NMIJ kader gemaakt. Wel is vanuit WMIJ in een eerder stadium aan een ontwerp gerekend en op kosten gezet. Uitgangspunt binnen NMIJ was altijd 1000 ha. In het Optimalisatierapport TBES wordt wel een ontwerp en een kostenberekening gepresenteerd. Deze is door Royal Haskoning geaudit (Haarman & Kanger, 2012).

De belangrijkste kenmerken van die vooroever zijn:

De vooroever is totaal 5 km lang en 2 km breed (= 1000 ha);

De golfbreker voor de oever bestaat uit een kern van zand, afgewerkt met stortsteen, heeft een kruin van 1 m breed en taluds van 1:3;

De waterdiepte is aangenomen op 4,3 m;

Voor de opbouw van de vooroever is gerekend met volledige vulling van de gemiddelde waterdiepte over het totale oppervlak;

De bovenste 0,5 meter van de vooroever bestaat uit zand, de rest uit slib;

De vooroever wordt voor ca. 50% boven de waterspiegel aangelegd.

Variant	Beschrijving	Herkomst grondstof	Afmeting	Investeringskosten*
1	Golfbreker van zand, afgedekt met stortsteen. Achterliggende ophoging van slib met zandige toplaag	Zand inclusief transport tegen gangbare marktprijs. Slib hydraulisch gebaggerd binnen 5 km	Golfbreker: 5 km Opp: 1000 ha	254 mln. € +/- 25%
2	Golfbreker van zand, afgedekt met stortsteen. Achterliggende ophoging van slib met zandige toplaag	Zand uit bestaande concessie. Slib hydraulisch gebaggerd binnen 5 km	Golfbreker: 5 km Opp: 1000 ha	205 mln. € +/- 25%

* = Prijspeil 2012, inclusief BTW, indirecte en overige kosten.

De reductie van het oppervlak van 1000 naar 300 ha is een resultaat van een workshop die in het kader van de optimalisatie van TBES is uitgevoerd. Indien wordt uitgegaan van een vooroever met golfbreker van 300 ha worden de bedragen voornamelijk recht evenredig verlaagd. Voor de varianten 1 en 2 worden dan respectievelijk 76 en 61 miljoen euro geraamd.

De kosten van de vooroever Lepelaarsplassen zijn relatief hoog in verband met de ongunstige ligging in het Markermeer. Gezien de huidige stand van zaken rond de ontwikkeling van de Marker Wadden kan de beoogde ecologische functionaliteit beter en kosteneffectiever gerealiseerd worden door aan te haken bij dat grootschalige concept.

Scope bezien vanuit Almere

De vooroever Lepelaarsplassen maakt onderdeel uit van TBES mede op initiatief van gemeente Almere in TMIJ verband, enerzijds om de brug te slaan tussen Markermeer en Lepelaarsplassen te verbinden en anderzijds om aan de oostzijde van het meer natuur te creëren. Dit tegen de achtergrond van gewenste stedelijke uitbreiding in het meer.

Wij zien echter ook andere perspectieven voor het ontwikkelen van waternatuur in samenhang met stedelijke ontwikkelingen in het Markermeer. Het idee van een vooroever kan dan anders worden ingevuld. Denk bijvoorbeeld aan een archipel van bewoonde eilanden afgewisseld met natuureilanden als uitwerking van het combineren van natuur en stedelijke ontwikkeling. Zo'n ontwikkeling kan op lokaal niveau een toegevoegde waarde hebben en daarmee invulling krijgen in een compensatieplan.

Op basis van deze notitie luidt het advies om:

- 1) de vooroever Lepelaarsplassen een lage prioritering als TBES maatregel te geven wegens de ongunstige kosten-effectiviteitsverhouding en overlap in functionaliteit met andere maatregelen.
- 2) de functionaliteit bij voorkeur te combineren in het Marker Wadden concept. De beoogde onderwaterdoelstellingen kunnen naar verwachting effectiever gerealiseerd worden in een geïntegreerd ontwerp voor een uitbreiding van wonen of werken in het Markermeer zodra dat actueel wordt.
- 3) het versterken van de verbinding met de plassen in het achterland: het bieden van foerageergebied voor de Lepelaar in de Lepelaarsplassen is de belangrijkste, lokale functie. Een alternatief voor de slikken/platen functionaliteit zou te vinden kunnen zijn door een deel van de ongebruikte Pampushaven te verondiepen en als foerageergebied voor Lepelaar in te richten. Dit zou een significante besparing zijn omdat in dat geval de aanleg van een dam niet nodig is.

Referenties

Buskens R.F.M. & S. den Held (2012) Update bureaustudie (NMIJ rapport ZZ)

Evers et al. (2011). Resultaten monitoring bestaande structuren (conceptrapport 30 november 2011)

Haarman, F., Kanger (2012) Kosten maatregelen TBES; bevindingen audit Optimalisatie rapport WMIJ. Royal Haskoning rapport 9X2319 in opdracht van provincie Flevoland.

Haarman, F.G., A. Capel, G.J. Akkerman, M. de Kant, R. Noordhuis (2010). Dijkversterking Markermeerkust Hoorn-Amsterdam; De oeverdijk als extra alternatief? In opdracht van HHNK, nov. 2010, 9W2206.

Van den Berg, T. 2012. Eerste scenario berekeningen Delft 3D- slibmodel versie III. **Error! Reference source not found.** NMIJ rapport.

Van Herpen, F. (2010) . Initiële bureaustudie (NMIJ rapport A)

