

**Programma Natuurlijk(er) Markermeer -  
IJmeer 2009-2015**

Datum	1 juli 2009
Status	Definitief

## Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied
Informatie	Carla van der Gaag-Schaapveld
Telefoon	0320297460
Email	IJG-secretariaatNMIJ@rws.nl
Uitgevoerd door	Oranjewoud BV
Opmaak	Rijkswaterstaat Corporate Dienst
Datum	1 juli 2009
Status	Definitief
Versienummer	3.0

# Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b>	<b>6</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>10</b>
1.1 Achtergrond	10
1.2 Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer	10
1.3 Een toekomstbestendig ecologisch systeem realiseren	11
1.4 VVV thema's	12
1.5 Hoofdvraag en aanpak	12
1.6 Projectomgeving	14
<b>2. THEMA'S, MAATREGELEN EN ONDERZOEKSVRAGEN</b>	<b>16</b>
2.1 Thema 1: Verminderen van het slibgehalte	16
2.2 Thema 2: Vergroten habitatdiversiteit en dynamiek	16
2.3 Thema 3: Verbinden van systemen	16
<b>3. PRIORITERING EN RUBRICERING</b>	<b>18</b>
3.1 Werkwijze	18
3.2 Resultaten	19
3.2.1. Thema's	19
3.2.2. Rangorde maatregelen per thema	20
3.2.3. Wijzigingen in groslijst onderzoeksvragen	22
3.2.4. Trechtering onderzoeksvragen per maatregel	22
3.3 Rubricering van onderzoeksvragen	25
<b>4. DEELPROGRAMMA'S NMIJ</b>	<b>28</b>
4.1 Inleiding	28
4.2 Format factsheets	28
4.3 Aannames kostenraming	29
4.4 Uitwerking activiteiten per maatregel	29
4.4.1. Overzicht onderzoeksinspanningen per maatregel	29
4.4.2. De waterproeftuin	36

4.4.3.	Samenwerking en relatie met andere projecten	37
<b>5.</b>	<b>PROGRAMMA NMIJ 2009-2015</b>	<b>39</b>
5.1	Het Programma NMIJ	39
5.2	Onderbouwing Programma	41
5.3	Output Programma NMIJ	47
5.4	Overzicht te doorlopen procedures	49
<b>6.</b>	<b>PLANNING PROGRAMMA NMIJ</b>	<b>51</b>

**Bijlagen**

1. Schema projectopzet
2. Onderzoeksvragen NMIJ
3. Overzicht procedures
4. Planningsoverzicht
5. Schema kennisontwikkeling
6. Begeleidingsgroep NMIJ
7. Output Programma NMIJ

# Samenvatting

## Aanleiding en doel

Het Randstad Urgent project "Toekomstagenda Markermeer-IJmeer" (TMIJ) heeft een Ontwikkelingsperspectief opgesteld 'Investeren in Markermeer en IJmeer' met daarin een voorstel voor maatregelen om een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) en een klimaatbestendig watersysteem te realiseren.

Om te onderzoeken of de aannames achter het TBES kloppen, is door het project Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer (NMIJ) het Programma NMIJ 2009-2015 opgesteld. De uitvoering van het programma moet leiden tot meer kennis over combinaties van haalbare en betaalbare maatregelen.

Het Programma NMIJ is een onderzoeksprogramma, met een looptijd van 2009-2015. Bedoeling is dat na afloop van de uitvoering op grond van een integraal advies, onderbouwde keuzes kunnen worden gemaakt voor de inrichting van een veerkrachtig en robuust watersysteem.

## Werkwijze opstellen NMIJ Programma

Uitgangspunten:

- o Een analyse van de huidige ecologische toestand uit het Ontwikkelingsperspectief Markermeer-IJmeer heeft geleid tot het formuleren van de volgende 3 V-thema's:
  1. Verminderen van het slibgehalte
  2. Vergroten van de habitatdiversiteit en hydrodynamiek
  3. Verbinden van watersystemen en van binnen- en buitendijks gebied.

En de volgende 11 maatregelen:

Aanbrengen van geleidingsstructuren

Aanbrengen van verdiepingen

Afdekken van slib

Inrichten van een grootschalige land-waterzone/oermoeras

Aanleggen van een vooroever Lepelaarsplassen

Creëren van heldere ondiepe waterzones

Vergroten van de dynamiek (seizoensgebonden peil)

Versterken van de ecologische verbindingen binnen- en buitendijks

Aanleggen van ecologische verbindingen voor vismigratie

Semi-open verbinding tussen Markermeer en IJsselmeer via de Houtribdijk

Visstandbeheer.

- o Per maatregel is een groslijst van onderzoeksvragen opgesteld met een indicatie voor de beantwoordingswijze (via bureaustudie, modelstudie, monitoring en / of veldexperiment).

De volgende stappen zijn doorlopen:

1. Workshop (1) met de technisch-inhoudelijke begeleidingsgroep NMIJ (BG) om rangorde aan te brengen in de maatregelen en de onderzoeksvragen te prioriteren en nader te rubriceren

2. Het opstellen van factsheets per maatregel, met voorstellen t.a.v. het benoemen van bureaustudies/modellering en het nader invullen van veldexperimenten/monitoring
3. Workshop (2) met deskundigen uit de BG: nader uitwerken van de opzet van veldexperimenten en monitoring
4. Het completeren van de factsheets, opstellen van activiteitenoverzicht per maatregel en globale kostenraming, een planning van het geheel en een onderbouwing van de varianten
5. Opstellen van het programma NMIJ op basis van factsheets aan de hand van selectiecriteria

### Resultaat: het Programma NMIJ

Het beschikbare budget voor de uitvoering van het Programma NMIJ bedraagt 25 M€. Gelet op de projectrandvoorwaarden en uitgangspunten is een programma NMIJ 2009-2015 opgesteld waarvan de totale kosten 21M€ bedragen. Met de samenstelling van dit programma zijn alle prioritaire maatregelen gehonoreerd en worden de relevante kennisvragen met betrekking tot alle thema's beantwoord. In het programma is daarnaast veel aandacht voor toepassingsmogelijkheden van innovatieve aanlegtechnieken en materialen. Deze zijn ondergebracht in de zogenaamde "waterproeftuin" die tevens als etalage kan dienen voor een breder publiek. Daarnaast is een veldexperiment oermoe-ras opgenomen. Dit experiment kan eventueel gefaseerd worden opgezet in samenhang met andere projecten in de omgeving (versterking Houtribdijk en ICES Natuurontwikkeling). De nadruk van het experiment ligt op innovatieve aanlegmethoden volgens een "learning by doing" concept.

Onderstaande tabel geeft de activiteiten uit het NMIJ-programma beknopt weer.

Thema	Maatregelen	Activiteit	Kosten (k€)
<i>Verminderen slibgehalte</i>	1. Geleidestructuren	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie en metingen <sup>1</sup>	
		Veldexperiment (incl. monitoring)	
		Waterproeftuin (incl. monitoring)	
		Modelstudie	
	2. Verdiepingen	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie	
		Modelstudie	
	3. Afdekken slib	Desk research	
		Modelstudie	
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 5.000</b>

<sup>1</sup> monitoring Hoeckelingsedam, hockeysticks en andere dammen langs Houtribdijk, dam Oostvaardersdijk, luwtedam Gooi-/Eemmeer

<i>Vergroten Habitatdiversiteit</i>	4. Oermoeras	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie <sup>2</sup>	
		veldexperiment	
		Modelstudie	
	5. Vooroever Iepelaar-plassen	Desk research	
		Modelstudie	
	6. Heldere ondiepe waterzone	Desk research	
	Modelstudie		
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 8.500</b>
<i>Versterken verbindingen</i>	7. Verbindingen	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie	
		Modelstudie	
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 100</b>
<i>Overig</i>			
		Integrale advisering 2010-2015	<b>Ca. 2.500</b>
<b>Totaal</b>	<b>Incl BTW en onvoorzien</b>		<b>21.000</b>

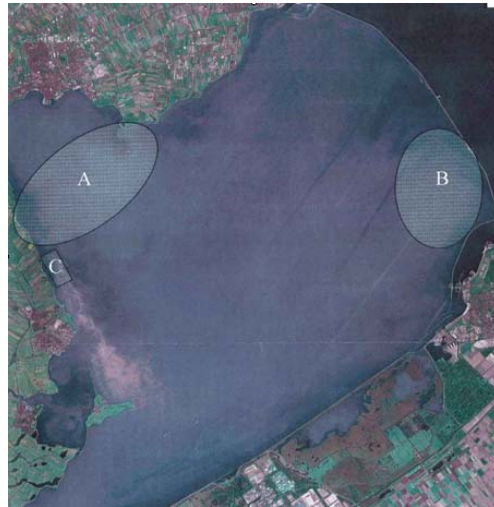
De werkzaamheden in het veld zullen meer inzicht verschaffen in de uitvoeringsaspecten en mogelijkheden tot creëren van abiotische randvoorwaarden voor gewenste habitats. Ook zal op basis van de experimenten duidelijker worden waar en op welke schaal maatregelen getroffen kunnen worden. Ten aanzien van het te verwachten ecologisch rendement van de maatregelen zullen, gelet op de relatief beperkte doorlooptijd van de experimenten, vooral uitspraken gedaan worden op basis van desk research, monitoring van bestaande situaties en modelstudies. Daarnaast zal continu afstemming plaatsvinden met de uitvoering van andere kennisintensieve projecten, zoals de studie naar de Autonome Neergaande Trends (ANT) en het programma van 'Building with Nature'.

Flexibiliteit in de aansturing en besluitvorming is gewaarborgd via halfjaarlijkse voortgangsrapportage op basis waarvan zo nodig bijstelling van het programma kan plaatsvinden.

<sup>2</sup> monitoring IJsselmonding (zetting en vegetatieontwikkeling, bodemprofiel + analyse)



De voorgestelde veldexperimenten zijn verdeeld over het gebied (figuur 1):



Verminderen slibgehalte: via pilot met mobiele slibschermen in de Hoornse Hop (A)  
Vergroten habitatdiversiteit: experiment oermoeras op een locatie tussen de oksel van de Houtribdijk bij Lelystad en Trintelhaven (B)  
Waterproeftuin: voorkeurslocatie Noord-Hollandse kust (C)  
Overige locaties waarop kan worden aangesloten bij bestaande natuurontwikkeling, zoals in het IJmeer.

**Figuur 1: zoeklocatie veldexperimenten in Markermeer**

Om richting te geven aan de verwachtingen omtrent de adviesmomenten 2011, 2013 en 2015 richting TMIJ is op grond van de planning van de activiteiten van NMIJ en de daaraan gerelateerde onderzoeksvragen een eerste output geformuleerd (bijlage 7). Het overzicht geeft niet alleen input aan de jaarlijkse advisering, maar geeft bovendien een eerste indicatie van de bijdrage die het Programma NMIJ levert in termen van kennisontwikkeling op het gebied van bijvoorbeeld Natura 2000 soorten en habitats.

Het overzicht laat zien dat de output de eerste jaren indicatief en sectoraal van karakter is. De meeste bureaustudies zijn uitgevoerd, evenals de eerste modelberekeningen. Een aanvang is gemaakt met de voorbereiding van een aantal experimenten en het monitoren van bestaande situaties. Gaandeweg worden de resultaten hiervan bekend en wordt de output meer in samenhang (ook met andere sporen als ANT en BPRW) en integraal verwerkt in de jaarlijkse rapportages. Uiteindelijk geeft NMIJ in 2015 een definitief en afgestemd integraal advies.

Het eindconcept van dit programma is op 18 mei 2009 ter besluitvorming aan de stuurgroep NMIJ voorgelegd en definitief vastgesteld.

# 1. Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Het project Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer (NMIJ) is onderdeel van het Programma Randstad Urgent (PRU). Dit programma is er op gericht om van de Randstad weer een concurrerende topregio te maken binnen Europa. Eén van de thema's binnen het programma is gericht op de realisatie van een aantrekkelijk woon-, werk- en leefklimaat.

Binnen dit thema wordt het project Toekomstagenda Markermeer-IJmeer (TMIJ) uitgevoerd onder regie van de provincies Flevoland en Noord-Holland. Op 17 april 2008 is in dit verband het Ontwikkelingsperspectief "Investeren in markermeer en IJmeer" aangeboden aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Hierin wordt onder andere verwoord dat de ecologische kwaliteit van het Markermeer-IJmeer onder druk staat. Daarom zal geïnvesteerd moeten worden in maatregelen voor de ontwikkeling van een robuust ecosysteem en een duurzaam functionerend watersysteem, waarmee er ook ruimte kan ontstaan voor de ontwikkeling van andere functies.

Tegelijkertijd met de aanbidding van het Ontwikkelingsperspectief is het project NMIJ van start gegaan. NMIJ is een onderzoeksprogramma. Via praktijkervaring in het Markermeer-IJmeer moet het project NMIJ uitwijzen welke investeringen in natuurontwikkeling het meest kansrijk zijn voor het realiseren van een robuust ecologisch systeem en een klimaatbestendig watersysteem in Markermeer en IJmeer. Het Rijk heeft hiervoor € 25 miljoen ter beschikking gesteld. De uitvoering ligt in handen van Rijkswaterstaat.

## 1.2 Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer

De hoofddoelstelling van het project luidt:

*Het project Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer moet uitwijzen welke maatregelen het meest kansrijk zijn voor de ontwikkeling van een robuust ecologisch systeem en een klimaatbestendig watersysteem in Markermeer en IJmeer.*

Om deze doelstelling te realiseren zal NMIJ in de periode 2009-2015 een onderzoeksprogramma uitvoeren. Op het gebied van ecologie en water zijn nog veel vragen onbeantwoord. Een aantal onderzoeksvragen zal in de praktijk onderzocht moeten worden, bijvoorbeeld de vraag of via de maatregelen de stroming van het slib beïnvloedt kan worden ten gunste van de ecologische ontwikkeling. NMIJ zal via een pakket van veldexperimenten, de effectiviteit van bestaande en nieuwe natuurontwikkelingsmaatregelen onderzoeken. De focus van het programma zal liggen op het inschatten van de ecologische effectiviteit van maatregelen en het bepalen van de manier waarop de maatregelen het best kunnen worden uitgevoerd. De resultaten zijn mede bepalend voor de besluitvorming in het TMIJ proces.

### 1.3 Een toekomstbestendig ecologisch systeem realiseren

Het ecologisch systeem van het Markermeer en IJmeer is jong, instabiel en halfnatuurlijk. De ecologische ontwikkeling laat een neergaande trend zien. Het water is troebel door slib(opwerveling) met als gevolg dat de waterplanten en het bodemleven achteruit gaan. Dieren (met name de vele duizenden vogels) die daar van leven zijn daardoor steeds minder aanwezig.

Ondanks de neergaande trend van de ecologie zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000 (N2000) vooralsnog vastgesteld op behoud van ecologische waarden in plaats van herstel. In de Autonome Neergaande Trendstudie (ANT) wordt momenteel onderzocht of een herstelopgave realistisch is voor het IJsselmeergebied en welke maatregelen hiervoor genomen zouden moeten worden. In het Ontwikkelingsperspectief is de vraag gesteld of het mogelijk is, het ecosysteem van het Markermeer-IJmeer te versterken. Uit de eerste verkenning is gebleken dat dit mogelijk is. Hierbij kunnen natuurinvesteringen zo worden gericht dat er een *toekomstbestendig ecologisch systeem* (TBES) wordt gerealiseerd. Daarbij is een duurzame instandhouding van soorten mogelijk, met een systeem dat veerkrachtig is en ruim voldoet aan de kernopgave van N2000 (een evenwichtig systeem, rui- en rustplaatsen, moerasranden en plas-dras situaties).

Uitgangspunt voor TMIJ is dat er wordt geïnvesteerd in de natuur. Doel is het realiseren van een robuust en klimaatbestendig ecologisch systeem; een systeem dat dankzij zijn veerkracht zelf in staat is veranderingen van het systeem op te vangen. In het Ontwikkelingsperspectief Markermeer-IJmeer zijn maatregelen benoemd die gericht zijn op verbetering van het ecologisch systeem. Hierbij gaat het om:

- Vermindering van het slibgehalte van het water
- Vergroting land-waterzones en natuurlijke dynamiek
- Verbinden met andere natuurgebieden (incl. IJsselmeer)

Dit zijn maatregelen gericht op een verhoging van de weerstand van het ecologisch systeem tegen verstoringen en versterking van de veerkracht. Maatregelen die nodig zijn om de draagkracht van het systeem te vergroten. Die draagkracht zal meetbaar zijn in een toename van bodemleven, waterplanten, vissen en vogels.

Wat naar verwachting door de te nemen maatregelen ook zal gebeuren is dat het draagkracht oplevert voor andere natuur dan de N2000 opgave. Deze nieuwe dieren en planten die eerder weinig of niet voorkwamen in het systeem, maken een belangrijk onderdeel uit van de veerkracht van het systeem. Deze soorten dragen mogelijk bij aan het behalen van de landelijke opgave in het kader van N2000.

In de praktijk moet blijken of de hierboven beschreven verwachting klopt. Belangrijke vragen voor de uitwerking van NMIJ in dit verband zijn dan ook:

- 1) Leiden de maatregelen daadwerkelijk tot de verwachte toename van bodemleven, waterplanten, vissen en vogels?

- 2) Resulteren de maatregelen daadwerkelijk in een veerkrachtig systeem?

## 1.4 VVV thema's

Hoewel bovengenoemde vragen van belang zijn voor de aanpak van NMIJ, is inmiddels duidelijk geworden dat relatief grootschalige ingrepen op systeemniveau nodig zullen zijn om veerkracht te kunnen realiseren. De te nemen ingrepen zullen het functioneren van het systeem als geheel moeten beïnvloeden om voldoende effect te kunnen sorteren.

Een systeemaanpak wordt dan ook voorgesteld, die rust op de volgende drie pijlers/thema's:

- 1) Verminderen van het slibgehalte
- 2) Vergroten van de habitatdiversiteit en dynamiek
- 3) Verbinden van wateren bijvoorbeeld IJsselmeer en Markermeer en van binnen- en buitendijks gebied

De hypothese is dat veerkracht gerealiseerd zou kunnen worden door een combinatie van maatregelen uit deze drie thema's.

## 1.5 Hoofdvraag en aanpak

De hoofdvraag voor Programma NMIJ luidt als volgt:

Welke combinatie van maatregelen heeft het hoogste ecologisch rendement? Met andere woorden: welke combinatie van betaalbare en uitvoerbare maatregelen scoort het best op de combinatie van de drie V thema's?

In het Ontwikkelingsperspectief is een aantal maatregelen beschreven welke in theorie zou kunnen leiden tot een veerkrachtig watersysteem. De maatregelen zijn gerubriceerd per V thema. NMIJ zal de aannames achter deze maatregelen toetsen.

De voorgestelde maatregelen en de daaraan ten grondslag liggende aannames gaan echter nog gepaard met diverse onzekerheden en vragen: Wat is nu het precieze effect van een maatregel? Hoe kan een maatregel het beste uitgevoerd worden? Welke technieken zijn voorhanden, e.d.. Per maatregel zijn de onderzoeksvragen geïnventariseerd die relevant zijn om binnen NMIJ uitgewerkt te worden, de zogenaamde groslijst onderzoeksvragen (zie bijlage 2).

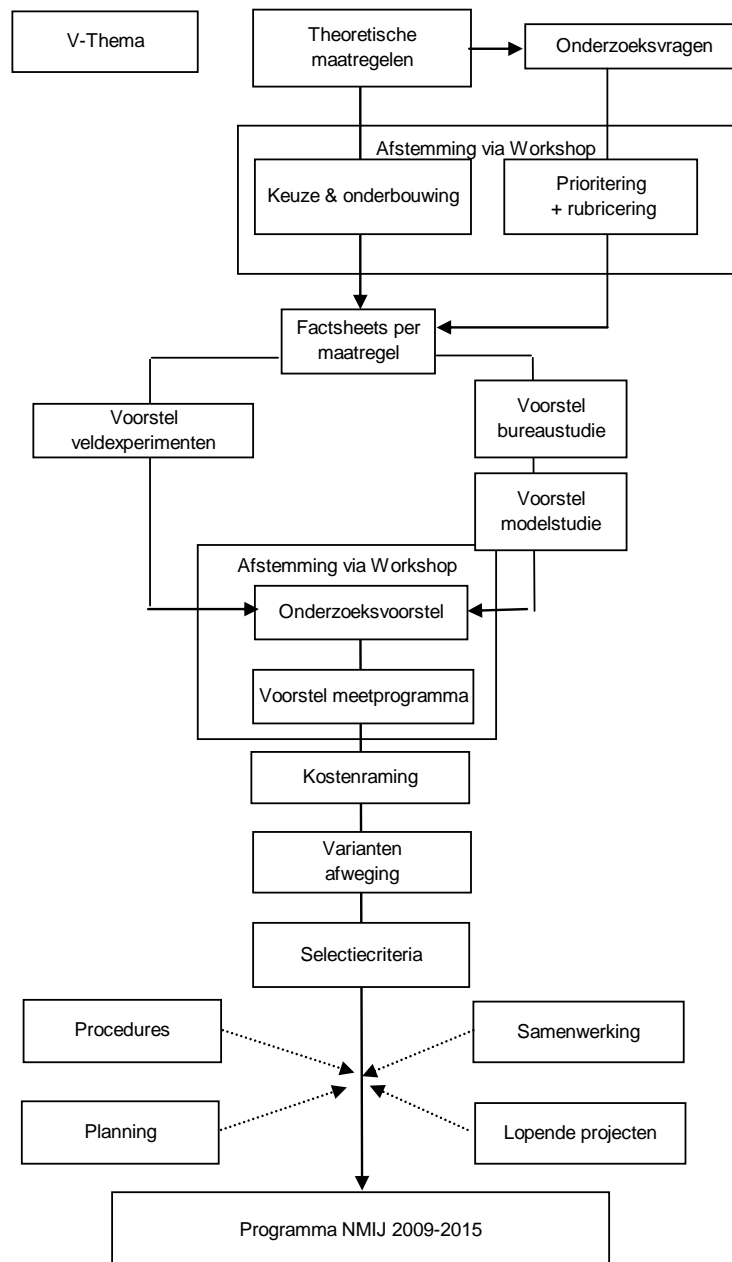
De nog relatief globaal geformuleerde onderzoeksvragen vormen de basis voor het Programma NMIJ 2009-2015 en komen met name voort uit:

- Onderzoeksprogramma Toekomstagenda Markermeer-IJmeer (TMIJ);
- Ontwerp Beleidsnota IJsselmeergebied;
- Het Beheerplan Water en Natuur IJsselmeergebied.

Het is aan NMIJ om op deze vragen een antwoord te geven. Hiervoor kunnen verschillende methodes gehanteerd worden:

Bureaustudie: Literatuuronderzoek naar vergelijkbare maatregelen in andere gebieden en/of landen;  
 Modelstudie: Computersimulaties om de effecten of beste uitvoeringswijze van bepaalde maatregelen in beeld te brengen;  
 Veldmetingen: Nieuwe metingen verrichten aan bestaande situaties om ontbrekende informatie/kennis te verkrijgen;  
 Veldexperimenten: Experimenten in het Markermeer die intensief gemonitord worden, zodat de gewenste informatie verkregen wordt.

Om tot een programma NMIJ te komen zijn de volgende (globale) stappen uitgevoerd (figuur 2).



**Figuur 2: stappenplan totstandkoming Programma NMIJ**

De eerste stap op weg naar het Programma NMIJ is prioritering aanbrengen in de maatregelen per thema en in de groslijst van onderzoeksvragen per maatregel. Deze prioritering dient te leiden tot een selecte set van meest belangrijke vragen ten aanzien van doel en randvoorwaarden van het project. Om hierover op regionaal niveau inhoudelijke afstemming te bereiken, is een workshop gehouden met een breed opgezette begeleidingsgroep NMIJ (bijlage 6).

Voor de verschillende maatregelen zijn zogenaamde factsheets opgesteld, waarin op basis van expert-judgement en een beknopte literatuurstudie relevante informatie m.b.t. technische specificaties en uitvoeringswijze zijn opgenomen. Onderzoeksvoorstellen zijn opgenomen waarmee de aan deze maatregel gekoppelde onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden (rubricering). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bureaustudie, modelstudie of veldexperimenten. Concrete parameters zijn benoemd waarover informatie moet worden verzameld om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Deze zijn opgenomen in het meetprogramma. Tenslotte zijn in de factsheets de globaal geraamde kosten voor aanleg en uitvoering van het meetprogramma opgenomen.

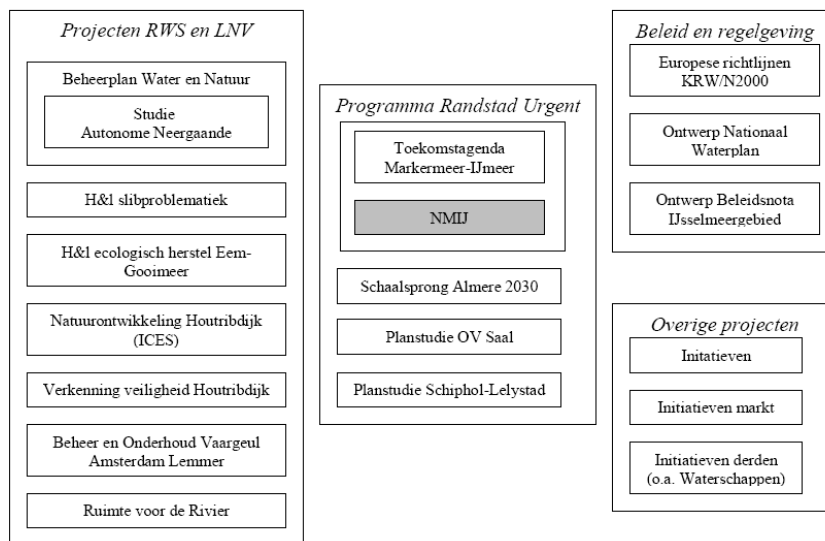
De verschillende onderzoeksvoorstellen uit de factsheets zijn gecombineerd tot één onderzoeksvoorstel, met een daaraan gekoppeld meetprogramma. In een tweede workshop met experts zijn de belangrijkste veldexperimenten verder aangescherpt met betrekking tot uitvoeringswijze, te verrichten metingen en monitoring. In een derde workshop met zijn maatschappelijke partijen rondom het Markermeer en IJmeer geïnformeerd over de totstandkoming en inhoud van het programma en gehoord.

Tenslotte is het definitieve programma NMIJ opgesteld, waarin tevens aspecten als te doorlopen procedures, planning, samenwerking met andere partijen en aansluiting bij bestaande projecten in het Markermeer-IJmeer en directe omgeving opgenomen zijn. Bij het opstellen van het Programma NMIJ is nadrukkelijk gezocht naar afstemming en samenwerking met andere partijen en projecten.

De NMIJ projectopzet is schematisch weergegeven in bijlage 1.

## **1.6 Projectomgeving**

De projectomgeving van NMIJ bestaat uit een groot scala van projecten, zoals onderstaande figuur 3 laat zien.



**Figuur 3: projectomgeving NMIJ**

Het onderzoeksprogramma NMIJ is erop gericht zoveel mogelijk van de gestelde onderzoeksvragen ten aanzien van de voorgestelde natuurmaatregelen te beantwoorden binnen de beschikbare ruimte qua tijd en geld. Vanuit de huidige kennis en met behulp van het onderzoeksprogramma levert NMIJ ook bouwstenen aan voor het RAAM-advies in 2009 (RAAM staat voor Rijksbesluiten Amsterdam-Almere-Markermeer). Ook in 2011 en 2013 zijn adviesmomenten vanuit NMIJ voorzien richting Programma Randstad Urgent.

## **2. Thema's, maatregelen en onderzoeksvragen**

In bijlage 2 zijn alle onderzoeksvragen opgenomen, die in het kader van NMIJ zijn voorgesteld. De vragen zijn gerangschikt per thema en per maatregel. Zowel de vragen als de maatregelen komen voort uit het Ontwikkelingsperspectief TMIJ. De maatregelen per V thema worden hier kort genoemd.

### **2.1 Thema 1: Verminderen van het slibgehalte**

Het hoge slibgehalte van het Markermeer-IJmeer wordt gezien als een van de belangrijkste knelpunten voor de ecologische ontwikkeling van het watersysteem. Om de ecologische draagkracht van het watersysteem te kunnen verhogen is een substantiële verbetering van het gemiddeld doorzicht wenselijk. In het Ontwikkelingsperspectief is een aantal maatregelen geïnventariseerd, die hieraan een bijdrage zou kunnen leveren. Het is aan NMIJ de effectiviteit van deze maatregelen nader te onderzoeken in de praktijk.

De volgende maatregelen vallen onder het thema slib (S):

- S-A Geleidingsstructuren (dammen, eilanden, e.d.)
- S-B Verdiepingen
- S-C Afdekken slib

### **2.2 Thema 2: Vergroten habitatdiversiteit en dynamiek**

Door de aanleg van de dammen en dijken is de hydro- en morfodynamiek in het Markermeer voor een groot deel aan banden gelegd. Het Markermeer heeft mede hierdoor een beperkte habitatdiversiteit. Voor de gewenste ecosysteemontwikkeling en het creëren van draagkracht is het vergroten van de habitatdiversiteit en dynamiek dan ook van groot belang.

Om de habitatdiversiteit (H) te vergroten is een aantal maatregelen genoemd:

- H-A Grootschalige land-waterzone/oermoeras
- H-B Vooroever Lepelaarplassen
- H-C Heldere ondiepwaterzone: gebieden met golfwafte
- H-D Vergroten van de dynamiek (seizoensgebonden peil)

### **2.3 Thema 3: Verbinden van systemen**

Binnen het thema verbinden van systemen vallen zowel de verbindingen tussen watersystemen, zoals die tussen Markermeer en IJsselmeer, maar ook die tussen leefgebieden binnendijs en buitendijs.

Ten behoeve van de realisatie van een robuust en duurzaam functionerend ecosysteem is het leggen van deze verbindingen van belang. Enerzijds ontstaan hierbij potenties om optimaal gebruik te kunnen maken van de aanwe-



zig dynamische processen, anderzijds maakt het de ruimtelijke samenhang groter waardoor een "completer" en grootschaliger systeem kan ontstaan.

De volgende maatregelen binnen het thema verbindingen (V) zijn voorgesteld:

V-A Ecologische verbindingen (vismigratie)

V-B Ecologische verbindingen (versterking relatie binnen- en buitendijks)

V-C (Semi)-open verbinding IJsselmeer en Markermeer via Houtribdijk

### 3. Prioritering en rubricering

Zoals beschreven is ieder thema onderverdeeld in maatregelen waarbij onderzoeksvragen zijn geformuleerd. In dit hoofdstuk wordt eerst rangorde aangebracht in de maatregelen. De maatregel waarvan het grootste positieve effect op de ecologische toestand is te verwachten, komt daarbij het hoogst in rangorde. Vervolgens zijn per maatregel de daaraan gerelateerde onderzoeksvragen ingedeeld naar hun belang. Tevens wordt aangegeven op welke wijze(n) iedere onderzoeksvraag kan worden beantwoord (rubricering).

#### 3.1 Werkwijze

De eerste stap op weg naar het Programma NMIJ is prioritering aanbrengen in de maatregelen per thema en in de groslijst van onderzoeksvragen per maatregel. Deze prioritering dient te leiden tot een selecte set van meest belangrijke vragen ten aanzien van doel en randvoorwaarden van het project (conform opdracht en doelstelling). Als blijkt dat er geen ruimte is binnen het project om alle onderzoeksvragen te behandelen, is de prioritering de leidraad om keuzes te maken.

De prioritering is uitgevoerd in werksessies tijdens een workshop waaraan experts uit de begeleidingsgroep NMIJ deelnamen (zie bijlage 6). Tevens zijn bij deze workshop de experts in gelegenheid gesteld om nieuwe maatregelen in te brengen en de voorliggende groslijst van onderzoeksvragen aan te vullen.

Voor de maatregelen geldt dat een rangorde is aangebracht op basis van het te verwachten effect hiervan op de algehele natuurwaarden/robuustheid van het gehele Markermeer-IJmeer. Maatregelen met een effect op een klein deel van het gebied, of specifieke natuurwaarden, komen lager in de rangorde dan maatregelen met effect op het gehele Markermeer-IJmeer.

Om rangorde aan te brengen in de onderzoeksvragen zijn deze ingedeeld aan de hand van de volgende aspecten

- fundamenteel
- urgent
- de mate van beschikbare kennis (makkelijk, moeilijk, mix)

In matrixvorm:

**Tabel 1: onderscheiden categorieën t.b.v. indeling van onderzoeksvragen**

	urgent en fundamenteel	urgent / niet-fundamenteel	niet-urgent / fundamenteel	niet-urgent / niet-fundamenteel
makkelijk				
niet makkelijk / niet moeilijk				
moeilijk				
moeilijk				

Onder fundamenteel wordt verstaan: het beantwoorden van de betreffende onderzoeksvraag is absoluut nodig om de juiste maatregelen te kunnen selecteren en deze op een goede technische wijze uit te kunnen voeren voor het realiseren van een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES).

Onder urgent wordt verstaan: welke maatregelen/onderzoeksvragen moeten met voorrang worden opgepakt ten behoeve van de besluitvorming. Maar ook die aspecten die gerelateerd zijn aan de beeldvorming over het NMIJ-project (zie projectplan NMIJ september 2008).

Het derde aspect, de mate van beschikbare kennis, geeft een indicatie van de beschikbaarheid van de noodzakelijk geachte kennis en het gemak waarmee die kennis al dan niet kan worden ontsloten. Onderzoeksvragen die in de categorie 'moeilijk' worden geplaatst zullen naar verwachting via experimenten dienen te worden beantwoord. Beschikbare kennis (makkelijk) is naar verwachting vastgelegd in onderzoeksrapporten en kan via een bureaustudie gemakkelijk worden ontsloten.

Onderzoeksvragen die zowel urgent als fundamenteel zijn, zijn het belangrijkste om binnen NMIJ te beantwoorden.

De volgende stappen zijn gezet om te komen tot prioritering:

- 1) Prioriteren van maatregelen per thema
- 2) Onderzoeksvragen per maatregel completeren en/of aanpassen
- 3) Per maatregel alle onderzoeksvragen prioriteren volgens de matrix (tabel 1) en dit indien nodig toelichten

## **3.2 Resultaten**

De uitvoering van de prioritering zoals in 3.1 geschetst, heeft het volgende resultaat opgeleverd.

### **3.2.1. Thema's**

De algemene mening is dat er geen rangorde tussen de thema's onderling bestaat, maar dat juist de combinatie van de drie thema's de meerwaarde oplevert voor het realiseren van een TBES. Alle thema's zijn dus relevant en een integrale systeembenadering is de juiste wijze om de problematiek van het Markermeer-IJmeer aan te pakken.

Opgemerkt is dat verminderen van het slibgehalte (thema 1) conditioneel is voor vergroten van de habitatdiversiteit (thema 2) en dat ecologische verbindingen (thema 3) als een van de specificaties van thema 2 opgevat kunnen worden.

Vergroting van habitatdiversiteit door de aanleg van een oermoeras en door dynamiek wordt vooral opgevat als verbreding van de basis van de voedselpiramide (ruimer voedselmenu voor met name vogels). Het streven is gericht op vergroting/verbreding van de huidige natuurwaarden, die vanuit voedseloptiek nogal beperkt zijn (spiering, mosselen). Hierdoor is het huidige ecosysteem robuust noch veerkrachtig.

### 3.2.2. Rangorde maatregelen per thema

Vanuit eerste expert consultatie kwam de volgende prioritering van maatregelen per thema naar voren:

#### Verminderen van het slibgehalte (thema S)

S-A	Geleidingsstructuren (dammen, eilanden, etc.)	1	C <sup>3</sup>
S-B	Verdiepingen	2	
S-C	Afdekken slib	3	

#### Vergroten van de habitatdiversiteit en dynamiek (thema H)

H-A	Grootschalige land-waterzone/oermoeras	1	
H-D	Vergroten van de dynamiek ( <b>seizoensgebonden peil</b> )	1	C
H-C	Heldere ondiepwaterzone: gebieden met golfwuite	2	C
H-B	Vooroever Lepelaarplassen	3	

#### Verbinden van watersystemen onderling en versterking van de relaties tussen het binnen- en buitendijksgebied (thema V)

V-B	Ecologische verbindingen (versterking relatie binnen- en buitendijks)	1	
V-A	Ecologische verbindingen (vismigratie)		C
V-C	(Semi)-open verbinding IJsselmeer en Markermeer via Houtribdijk		C

#### Evenwichtige vispopulatie (thema E, LNV)

E-A	Visstandbeheer		X
-----	----------------	--	---

**Figuur 4: rangorde maatregelen per thema**

Legenda	
1	hoogste rangorde
C	combineren met andere maatregelen
X	minder prioritair voor NMIJ

Op grond van de prioritering en door het combineren van een aantal maatregelen worden er van het totale pakket van 11 voorgestelde TMIJ-maatregelen 7 in het Programma NMIJ opgenomen.

<sup>3</sup> combinatie maatregel S-A met H-C

## Toelichting

### *Verminderen van het slibgehalte (realiseren van een slibgradiënt):*

De effecten van deze maatregel kunnen eenvoudig in bestaande situaties gemeten worden, maar ook via modelberekening (slibmodel) in beeld gebracht worden. Uit rekenmodellen is naar voren gekomen dat geleidingsconstructies (S-A) effectief zijn voor slibreductie. De uitkomsten van modelberekeningen kunnen via het toepassen van tijdelijke structuren, zoals slibschermen, nagebootst en geverifieerd worden in het Markermeer (veldexperiment).

Verdiepingen (S-B) kunnen in de functie van slibvang een bijdrage leveren aan vermindering van het slibgehalte in de waterkolom. In combinatie met zandwinning zou het een economisch aantrekkelijk optie zijn, waarbij de markt kan worden ingeschakeld. De effectiviteit van de maatregel is, op basis van berekeningen met het slibmodel gering en naar inschatting van de experts zou meer dan de helft van het Markermeer moeten worden verdiept om een significante bijdrage aan de slibproblematiek te kunnen leveren.

Het afdekken van slib (S-C) is met onzekerheid omkleed. Afdekvoorzieningen kunnen gemakkelijk door de sliblaag zakken. Nog geen bewezen techniek, maar maatregel leent zich eventueel voor innovatieve uitvoering door de markt.

### *Vergroten van de habitatdiversiteit:*

Grootschalige land-waterzones/oermoeras dient idealiter gekoppeld te worden aan seizoensgebonden peil (H-D). De overheersende mening is dat land-waterzones zonder dynamiek minder functioneel zijn, afhankelijk ook van de schaalgrootte.

Vooroever Lepelaarplassen (H-B) zal een beperkte invloed op de strijklengte opleveren en daardoor minder effectief zijn vanuit het oogpunt van het neerslaan van slib (belangrijk voor doorzicht en kansen voor waterplanten).

De maatregel 'golfluwtegebieden' (H-C) levert behalve een aantrekkelijk biotoop ook een bijdrage aan de slibproblematiek (sedimentatie) en kan gecombineerd worden met de maatregel 'geleidingsstructuren' (S-A). Deze (gecombineerde) maatregel leent zich goed voor een veldexperiment. Primaire effecten van de maatregel moeten zijn dat de golfbelasting wordt beperkt en een positief effect op de slibbelasting wordt bewerkstelligd; positieve gevolgen voor de natuur volgen naar de mening van de experts dan vanzelf.

### *Verbinden watersystemen en binnen-/ buitendijks*

Algemene mening is dat ecologische verbindingen binnen-/buitendijks belangrijk zijn. De vraag is vooral hoe ze moeten gaan functioneren en wanneer dat zo optimaal mogelijk is.

Ecologische verbindingen, zoals vismigratie, moeten gewoon uitgevoerd worden, daarover is weinig discussie (aansluiten bij uitvoering KRW programma). De semi-open verbinding tussen de watersystemen Markermeer en IJsselmeer moet nader worden verkend. Mede in het licht van uitspraken ten aanzien van loskoppeling (advies cie. Veerman) zijn de oorspronkelijke uitgangspunten als opgenomen in het Ontwikkelingsperspectief veranderd. Eigenlijk zou deze maatregel opgeschaald moeten worden naar het ontwikkelen van faunapassages, dwars op de Houtribdijk, bij realisatie van een oermoeras.

De drie onder het thema verbindingen genoemde maatregelen zijn samengevoegd tot een maatregel.

#### *Evenwichtige vispopulatie*

Door de experts is aangegeven dat deze maatregel op een hoger niveau (IJsselmeer en Markermeer) dient te worden beschouwd en buiten de projectdefinitie van NMIJ valt. Het ligt meer voor de hand dat deze maatregel wordt opgepakt en uitgewerkt door de visstandbeheercommissie i.o..

#### *Conclusie*

De volgende prioritaire maatregelen zijn voor NMIJ vastgesteld:

- Geleidingsstructuren (dammen, eilanden, riffen, e.d.)
- Grootschalige land-waterzone/oermoeras
- Vergroten van de dynamiek (seizoensgebonden peil)
- Ecologische verbindingen (versterking relatie binnen- en buitendijks).

Deze keuze betekent dat binnen het onderzoeksprogramma geen experimenten met verdiepingen in combinatie met zandwinning uitgevoerd worden, maar dat hiervoor indien mogelijk aansluiting gezocht wordt bij initiatieven van derden.

Hoewel een prioritering is aangebracht in de maatregelen, krijgen alle maatregelen die binnen de scope van NMIJ vallen, aandacht in het programma, minimaal via bureaustudie. Mocht in de looptijd van het programma blijken, dat een niet prioritair geachte maatregel toch van wezenlijk belang is, zal zonodig een aanpassing van het onderzoeksprogramma plaatsvinden (echter zonder nieuwe veldexperimenten toe te voegen). Een opwaardering van het belang van een maatregel kan ook vertaald worden in het advies voor na 2015 uit te voeren maatregelen.

### **3.2.3. Wijzigingen in groslijst onderzoeksvragen**

Gevraagd naar de compleetheid van het overzicht met onderzoeksvragen zijn de volgende wijzigingen aangegeven:

- Duurzame aanleg van een oermoeras is vertaald naar een ecologische en morfologische component
- Vragen over compartimentering en peilstijging zijn afgevoerd, in het licht van het advies van de Commissie Veerman
- Over het algemeen zijn systeemvragen op het gebied van ecologie en hydromorfologie onderscheiden van de hoe vragen (aanleg en inrichting)
- Bij het thema verbindingen is een vraag toegevoegd (V21) die gaat om het opnieuw definiëren van de haalbaarheid van een (semi)-open verbinding, in het licht van het advies van de Commissie Veerman.
- De vraag over visoogst (E3) is afgevoerd omdat deze niet binnen de huidige projectdefinitie valt.

### **3.2.4. Trechtering onderzoeksvragen per maatregel**

Op dezelfde wijze als voor maatregelen zijn vervolgens alle onderzoeksvragen middels de matrix ingedeeld en geprioriteerd. De resultaten daarvan zijn op-

genomen in bijlage 2, waarin binnen de prioritering van maatregelen (zie 3.2.2) ook de onderzoeksvragen verder gerangschikt zijn.

Voor de maatregelen die in 3.2.2 de hoogste prioriteit hebben gekregen (categorie 1) ziet deze trechtering er als volgt uit (totale overzicht: bijlage 2):

Volgnr	Thema code	Fundamentele / urgente onderzoeksvragen per hoogst gekwalificeerde maatregel		
--------	------------	--	--	--

#### Geleidingsstructuren

1	S8	Op welke locaties zijn geleidingsstructuren het meest effectief in te zetten om het slibgehalte te verminderen en de habitatdiversiteit te vergroten?	f	u
2	S9	Welke vorm en omvang moeten/kunnen deze geleidingsstructuren hebben? (Denk aan mogelijke combinaties van doelen zoals vergroten habitatdiversiteit, denk aan Hoornse Hop luwte, oermoeras aanleg etc? Innovatieopties)	f	u
3	S10	Tot welk gemiddeld doorzicht leiden de maatregelen om met geleidingsstructuren het slibgehalte te verminderen?	f	u
4	S11	Wat zijn de te verwachten ecologische effecten van het inzetten van deze maatregelen?	f	u
5	S12	Ontstaan er betere mogelijkheden voor de ontwikkeling (habitat) voor driehoeksmosselen, waterplanten en vis indien deze maatregelen worden ingezet?	f	u
6	S13	Wat is de te verwachten bijdrage van geleidingsstructuren aan een veerkrachtig ecologisch systeem? Een veerkrachtig systeem dat dusdanig robuust is (qua omvang en diversiteit) dat verstoringen kunnen worden opgevangen.	f	u
7	S14	Wat kunnen we leren van bestaande geleidingsstructuren waar het gaat om het verbeteren van de ecologische condities en abiotische randvoorwaarden (ligging t.o.v. wind etc.)?	f	u
8	S15	Wat zijn de realisatiekosten van de verschillende typen geleidingsstructuren?		u
9	S16	Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van de verschillende typen geleidingsstructuren?		u

#### Grootschalige landwater-zone/oermoeras

10	H1	Op welke locatie(s) is een grootschalige land-waterzone het meest effectief voor het realiseren van meer habitatdiversiteit?	f	u
11	H2	Is de aanleg van een duurzaam moeras mogelijk?	f	u
12	H3	Welke hydro- en morfodynamiek is wenselijk voor het realiseren van een duurzaam moeras? (= een zich zelf instandhoudend moerasgebied van enige omvang d.w.z. zonder al te veel beheerinspanning functionerend?)	f	u
13	H4	Wat is de relatie van een duurzame ontwikkeling van een moeras met het waterpeil?	f	u
14	H5	Welke functies gelden voor het te ontwikkelen moeras? Formuleer concrete eisen (functie-eisen) waaraan het moeras minimaal moet voldoen (voor paaien, als stepping stone voor vogels of als niche (moeras) op zich of een (geïsoleerd) moeras als slibvang?) om bij te dragen aan een veerkrachtig ecologisch systeem in het Markermeer-IJmeer?	f	u
15	H6	Welke omvang en welke ecologische structuur van een moeras is wenselijk?	f	u
16	H7	Hoe kan de gefaseerde aanleg van een moeras het best worden uitgevoerd? (Modulaire opzet?)		u
17	H8	Hoe verloopt de consolidatie en zetting van een met schone baggerspecie opgehoogd		u

		gebied op de zettingsgevoelige Markermeerbodem?		
18	H9	Wat zijn de ecologische vereisten voor de gewenste land-waterzone van een moeras om substantieel bij te dragen aan een vergroting van de habitatdiversiteit in het Markermeer-IJmeer?		u
19	H10	Gegeven de ecologische eisen aan hoogteligging (resultierend in 25% ongestoord water van ca. 4 meter diep, 35% ondiep water van ca. 1 meter diep, 30% plas/dras ca. 0 meter diep en 10% droog (gemiddeld 1 meter boven waterpeil) en maaiveldafdeling, wat is de meest wenselijke ophoogstrategie?		u
20	H11	Welke aanlegmethode is aan te bevelen om moerasvorming mogelijk te maken? Dit gebeurt onder andere aan de hand van de resultaten zoals die in het project 'IJsselmonding' (Vastleggen van slib in vooraf aangelegde constructies) en Gooi-Eemmeer verkregen worden en op basis van de resultaten van de pilot oermoeras (gebruik maken van windgedreven hydrodynamische processen). Denk ook aan "moerasaanwinningswerken" (innovatieopties bouw).		u
21	H12	Welke aanlegmethodes kunnen het best gekozen worden voor het aanbrengen van de baggerspecie, het insluiten van de specie (compartimenteringsdammen, en/of metalen damwanden, en/of geotubes, geocontainers, geobags; andere oplossing?) en het versnellen van consolidatie?		u
22	H13	Welke methode kan het best gebruikt worden om erosie van de aangebrachte/ingevangen grond tegen te gaan? Denk daarbij aan variabele taludhelling (van 1:3 bij harde constructies tot 1:1000 bij zachte constructies) en verschillende opties voor harde constructies (stortsteen, zetsteen, gesloten bekleding en houtconstructie)?		u
23	H15	Hoe snel verloopt de natuurontwikkeling in de pilot oermoeras en wat is het ecologisch rendement?		u
24	H16	Wat zijn de effecten van het oermoeras op de golfbelasting voor de nabij liggende waterkeringen?	f	
25	H17	Wat is de relatieve bijdrage van land-waterzones (i.r.t. de andere voorgestelde maatregelen voor habitatdiversiteit) op de realisatie van een veerkrachtig ecologisch systeem?		u
26	H19	Wat zijn de realisatiekosten van het aanleggen van een oermoeras van 5000 ha?		
27	H20	Wat zijn de kosten voor beheer- en onderhoud van een oermoeras van 5000 ha?		
28	H21	Wie draagt zorg voor het beheer van het moeras na overdracht?		
29	H22	Hoe worden de beheerkosten gedekt?		

#### Vergroten van de dynamiek

30	H44	Seizoensgebonden peil: wat is meest effectief peilverloop voor natuur in relatie tot de mogelijke maatregelen en gewenste veerkrachtige systeem?	f	u
31	H45	Hoe kan seizoensgebonden peil worden geoptimaliseerd in relatie tot zowel natuur, zoetwatervoorziening als veiligheid?	f	u
32	H46	Wat is al bekend of kunnen we leren van peilbeheer in andere meren wat betreft het effect ervan op de ecologische ontwikkeling?	f	u
33	H47	Wat zijn de kosten van het invoeren van dynamisch peil in het Markermeer-IJmeer?	f	u

#### Ecologische verbindingen

34	V7	Op welke locaties kan de ecologische relatie tussen binnen- en buitendijkse natuur versterkt worden?	f	u
35	V9	Wat is het ecologisch rendement van verbindingen?	f	u
36	V10	Wat is de bijdrage van de verbindingen aan een veerkrachtig ecologisch systeem?	f	u



37	V8	Hoe moeten die ecologische verbindingen tussen binnen- en buitendijks worden ingericht om het ecologisch rendement te verhogen?	f	
38	V11	Wat zijn de realisatiekosten van verbindingen binnen- en buitendijks (eenheidskosten)?		u
39	V12	Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van binnen- en buitendijkse verbindingen (eenheidskosten)?		u

**Tabel 2: selecte set van maatregelen met hoogste rangorde**

Legenda	
f	fundamenteel
u	urgent

### 3.3 Rubricering van onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zijn, los van hun indeling naar belang, gerubriceerd naar beantwoordingwijze. Deze rubricering is de basis geweest voor de uitwerking van de onderzoeksvoorstellen die samen het Programma NMIJ vormen.

Aan de hand van een beperkt bureauonderzoek (o.a. literatuurstudie, contacten met deskundigen en bedrijven in het werkveld) en expert judgement is een eerste inschatting gemaakt op welke wijze de benodigde kennis voor de beantwoording van de onderzoeksvragen het best verkregen kan worden. Per maatregel is bekeken of de deelvragen beantwoord kunnen worden via:

1. Bestaande kennis/lopend onderzoek;
2. Metingen aan de bestaande situatie;
3. Nieuw uit te voeren experimenten;
4. Modellen;
5. Vragen die (nog) niet beantwoord kunnen worden.

Het overall beeld dat uit de workshop naar voren komt is dat veel kennis al aanwezig is en dat die middels bureaustudie kan worden ontsloten. De aldus verkregen informatie kan eventueel weer worden gebruikt als input voor een nadere verfijning van experimenten, modelstudies en meetprogramma's.

#### *Slib*

Binnen het thema slib (S8 t/m S16) zijn in de workshop de volgende zienswijzen naar voren gebracht:

Vorm en locatie van geleidingsstructuren wordt met name bepaald door de aanwezige golfslag en kunnen uit bestaande kennis redelijk gemakkelijk worden afgeleid. Wat betreft het effect ervan op het doorzicht wordt opgemerkt dat dit niet met bestaande modellen kan worden achterhaald omdat slibreductie veelal gepaard gaat met een toename van de algengroei. Dit zou als aanvullende parameter in een model moeten worden opgenomen (of verwerkt in het model op basis van bestaande kennis).

Kennis over ecologische effecten en met name verbetering van biota (vis, mosselen, waterplanten) kan volgens de experts via monitoring aan bestaande situaties vergaard worden, aangevuld met kennis die via bureaustudie wordt verkregen.

Kosten van geleidingsstructuren kunnen zeer variabel zijn en zijn afhankelijk van de wijze waarop ze uitgevoerd worden en welke keuze wordt gemaakt (eiland, dam, rif, e.d.). Dit maakt een inschatting van de kosten onzeker. Inzicht in aanleg- en beheerkosten varieert naar het oordeel van de experts van niet makkelijk tot moeilijk en kennis daarover zal naast literatuurstudie ook uit experimenten moeten komen.

#### *Habitat*

Binnen het thema habitatdiversiteit en dynamiek is er naar het oordeel van de experts voldoende kennis aanwezig met betrekking tot de ecologie van grootschalige land-waterzones / oermoeras. Dit geldt niet voor de aspecten, die in de onderzoeksvragen aan de orde worden gesteld, als duurzaamheid, ophoogstrategie (inclusief aandacht voor de functie slibvang) in relatie tot te ontwikkelen natuurwaarden en de effecten van een oermoeras voor de nabij liggende waterkeringen (veiligheid). Bijgevolg zal deze kennis via nieuwe veldexperimenten moeten worden vergaard. Omdat de andere onderzoeksvragen over een oermoeras naar verwachting middels literatuurstudie te beantwoorden zijn, dienen deze dan wel zoveel mogelijk vooraf te worden uitgewerkt. Tijdens de workshop zijn ideeën over de aanlegmethode naar voren gebracht, zoals het 'concept van groeibriljant' en het 'learning by doing' concept, die uitgaan van een modulaire opbouw van het moeras. De morfologie van het moeras wordt conditionerend geacht voor de uiteindelijke ecologische ontwikkeling ervan. Deze ontwikkeling is tevens nauw gerelateerd aan de peildynamiek van het Markermeer.

In een experiment oermoeras gaat het met name om de beantwoording van de onderzoeksvragen die gaan over de methodiek (welke aanlegmethode e.d.), de morfologische ontwikkelingen en landschapsvormende processen; het huidige systeem kent alleen een vervlakking van de huidige morfologie. Ook innovatieve technieken, zoals bouwen met fijn slib in water, zijn nog niet echt beproefd en zullen via een veldexperiment worden getest. Gesteld is dat de vraag naar de schaalgrootte van het oermoeras mede bepalend is voor de uiteindelijke / gewenste soorten, maar ook onzekerheden oplevert.

De onderzoeksvragen ten aanzien van peildynamiek werden ook fundamenteel en urgent geacht en door de experts gekoppeld aan het experiment van het oermoeras (H-A). Vraag hierbij is op welke wijze deze onderzoeksvragen bij het experiment kunnen worden meegenomen, gezien de aard van de ingreep (seizoensgebonden peil). Een bureaustudie peilstudies binnenland/buitenland (o.a. Peipsi) zou hierop een antwoord kunnen verschaffen.

#### *Verbindingen*

Wat betreft verbindingen is de overheersende gedachte dat er voldoende kennis over dit onderwerp bestaat en dat het meer een kwestie is van doen. Monitoring (en evaluatie) van bestaande projecten levert voldoende kennis op voor beantwoording van de onderzoeksvragen, aangevuld met resultaten uit modelstudies (habitatmodel).

Mogelijke binnendijkse locaties die in aanmerking komen voor verbinding met buitendijkse natuurontwikkeling zijn Lepelaarplassen, Polder Zeevang en Waterland.

## 4. Deelprogramma's NMIJ

### 4.1 Inleiding

Om vanuit de geprioriteerde set maatregelen en bijbehorende prioritering en rubricering van de onderzoeksvragen tot een samenhangend onderzoeksprogramma te komen, zijn de volgende stappen gezet (zie ook figuur 2):

- 1) Alle maatregelen zijn uitgewerkt in onderzoeksvorstellen en een totaalraming van kosten.
- 2) Per maatregel zijn factsheets opgesteld: van in totaal 11 maatregelen zijn er 3 gecombineerd en is er een maatregel afgevallen. In totaal zijn er dus 7 verder uitgewerkt. Deze factsheets kunnen worden opgevat als deelprogramma's waarin alle onderzoeksvragen met betrekking tot die maatregel zijn meegenomen.
- 3) Per factsheet zijn de activiteiten aan de hand van de volgende aspecten verder uitgewerkt.

Aard onderzoek

Hieronder ressorterende onderzoeksvragen<sup>4</sup>

Termijn uitvoering onderzoek

Kosten onderzoek

Mogelijkheden voor etalagefunctie

Ambitieniveau (zekerheid van resultaten)

Risico's / opmerkingen

Onder aard van het onderzoek wordt begrepen: uitvoeren van een bureaustudie, modelstudie, meetprogramma of veldexperiment. De kosten zijn globaal geraamd om de orde van grootte voor het opstellen van de totale begroting van het programma NMIJ te kunnen bepalen.

- 4) Voor de meetprogramma's en veldexperimenten zijn monitoringprogramma's opgesteld waarin concrete parameters zijn benoemd waarvan informatie verzameld moet worden om de onderzoeksvragen goed te kunnen beantwoorden. Soortgelijke, of met elkaar in verband staande onderzoeksvragen, zijn hierbij zo veel mogelijk gecombineerd. Veelal betekent dit dat een indeling ontstaat in monitoring gericht op hydromorfologische aspecten en biologische parameters
- 5) Kosten voor uitvoering van de bureau- en modelstudies, meet- en monitoringsprogramma's en veldexperimenten zijn globaal ingeschat op basis van expert-judgement en ervaringscijfers van soortgelijke activiteiten.

### 4.2 Format factsheets

De factsheets, die als onderbouwing dienen voor het programma, hebben allemaal de volgende opbouw:

Technisch inhoudelijke karakterisering (T)

Uitvoeringsaspecten (U)

---

<sup>4</sup> Omschrijving onderzoeksvragen (maatregel;code en getal) zie bijlage 2

Onderzoeksvragen (O)

Onderzoeksprogramma t.b.v. deze maatregel (P1)

Onderzoeksvoorstellen (P2)

- o Voorstel veldexperimenten (P2.1)
- o Voorstel meetprogramma (P2.2.)
- o Voorstel modelstudie (P2.3)
- o Voorstel bureaustudie (P2.4)

Creatieve mogelijkheden ten aanzien van de uitvoering (P3)

Bureaustudies dienen basale kennis met betrekking tot onderzoeksvragen in beeld te brengen, waarbij de focus gericht is op lessen uit het verleden (bestaande projecten).

### **4.3 Aannames kostenraming**

Met betrekking tot de kostenramingen zijn de volgende documenten geraadpleegd:

Workshop Ecologie IJmeer - Markermeer, Grontmij december 2007

Natuurontwikkeling Houtribdijk. Eindrapportage variantenstudie, 20 maart 2008. Ingenieursbureau Oranjewoud.

Kosten en efficiëntieberekening aanleg dammen, Witteveen + Bos, mei 2006

Verdiepingsslag en maatregelen slibproblematiek Markermeer, Royal Haskoning, januari 2006

Kostenraming experimenten, Oranjewoud 2009

### **4.4 Uitwerking activiteiten per maatregel**

Onderstaand zijn de deelprogramma's, zoals die in de factsheets zijn opgenomen, toegelicht en zijn de onderzoeksinspanningen samengevat weergegeven.

#### **4.4.1. Overzicht onderzoeksinspanningen per maatregel**

*Geleidestructuren (S-A)*

De binnen deze maatregel gestelde onderzoeksvragen worden via bureaustudie, monitoring, modelstudie en veldexperiment beantwoord. Daarbij is belangrijk om met de bureaustudie te beginnen om een aantal basale kennisvragen snel te kunnen beantwoorden.

Binnen de planperiode van dit programma zijn de onderzoeksvragen met betrekking tot het toekomstbestendig ecologisch systeem nog niet zo stellig te beantwoorden en zullen pas na evaluatie van alle eindresultaten kunnen worden gekwalificeerd en in modelstudies nader gekwantificeerd.



Bij deze maatregel gaat het om de kennis over de effecten van allerlei structuren op het geleiden van slibstromen en over secundaire effecten ervan op biologische parameters helder te krijgen.

Bij de uitwerking bestaat er een duidelijke wisselwerking tussen meten, modellering en veldexperimenten. Op basis van bureaustudie en modellering wordt er eerst een optimalisatieslag uitgevoerd op grond waarvan de beste locaties van uit te voeren veldexperimenten kunnen worden bepaald. Vervolgens leveren metingen aan diverse experimenten (via remote sensing, meetpalen en op proeflocaties) kennis op, maar ook informatie ten behoeve van de verbetering van het model (door derden). Hierdoor kan er uiteindelijk met grotere mate van zekerheid geadviseerd worden over de eventuele groot-schalige uitvoering van de maatregelen (ná 2015). En tot slot kunnen de meer integrale onderzoeksvragen op grond van de aldus ontwikkelde kennis worden beantwoord. Die opeenvolging van activiteiten is terug te vinden in de planning (bijlage 4).

Aanvullende informatie komt onder andere voort uit de literatuur review (binnen- en buitenland) die 'Building with Nature' in 2009 gaat verrichten met betrekking tot ecologisch systeemonderzoek in ondiepe deltameren.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van geleidestructuren te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 3. De waterproeftuin, onderdeel 2, is een proeflocatie waar innovatieve methoden en technieken door verschillende initiatiefnemers samengebracht en getest kunnen worden. Niet alle genoemde experimenten vallen alleen maar onder geleidestructuren (bijvoorbeeld drijvend rietmoeras), maar kunnen wat betreft effecten ook onder het thema habitatdiversiteit geschoven worden. Zie voor nadere toelichting 4.4.2.

no.	Activiteit
1	Veldexperiment: gefaseerd uitzetten slibschermen aan beide zijden Hoornse Hop inclusief monitoring (slib en fysieke parameters)
2	Waterproeftuin incl. monitoring
3	Monitoring bestaande situatie
4	Modelstudie
5	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 3: activiteiten maatregel geleidestructuren**

#### *Verdiepingen (S-B)*

Beïnvloeding van de slibstromen door diepe putten is een van de maatregelen die is voorgesteld om een heldere waterzone te creëren. De effectiviteit van afzonderlijke putten lijkt bij een eerste doorrekening van het slibmodel gering te zijn. De totale oppervlakte ervan zou dusdanig groot moeten zijn dat uit-

voering ervan op dit moment als niet realistisch is aangemerkt. Er wordt op basis van eerste modelresultaten meer effect verwacht van slibvang door putten in combinatie met geleidestructuren langs de Noord Hollandse kust aan te leggen.

Mogelijkheden om aan te sluiten bij lopende initiatieven van derden, zoals zandwinning in het Markermeer, worden verkend (werk met werk maken). Het alternatief is om meer metingen te doen aan bestaande putten om antwoord te krijgen op een aantal onderzoeksvragen, zoals de effectieve bijdrage van putten aan het slibprobleem, de rol die het speelt als habitat voor vis en de verlenging van de put als slibvang door het tegenhouden van de bodemlaag van fijn slib.

Een bureaustudie in combinatie met modelstudies ligt voor het beantwoorden van alle onderzoeksvragen voor deze maatregel het meest voor de hand.

De potentie voor het invangen van slib binnen een oermoeras wordt beantwoord in het experiment oermoeras (S20).

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van verdiepingen te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 4.

no.	Activiteit
1	Monitoring bestaande situatie
2	Modelstudie
3	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 4: activiteiten verdiepingen (betreft totaal van studies over de gehele looptijd van het programma 2009-2015)**

*Afdekken slib (S-C)*

Afdekken mobiele sliblaag is zonder twijfel een zeer effectieve maatregel (en duur), maar zal op het niveau van experimenten moeilijk zijn in te schatten (te klein qua omvang en interactie met andere structuren).

Vanuit het oogpunt van beheersing van de slibproblematiek in het Markermeer is het nuttig de windwerking te verkleinen op alle ondiepe stukken en de uitwisseling tussen de ondiepe en diepe delen van het Markermeer te beperken (WL Delft Hydraulics, mei 2006).

De maatregel maakt onderdeel uit van de (reeds bij tabel 3 genoemde) waterproeftuin waar het de inzet betreft van onderwaterriffen (waarmee als neveneffect het slib wordt afgedekt).

Deze maatregel moet worden geëvalueerd in samenhang met verkorten van de strijklengte (bij toepassing geleidestructuren), slibputten, e.d. en de onderzoeksvragen zijn in die zin integraal met behulp van het slibmodel te beantwoorden. Dit geschiedt pas als de resultaten van geleidestructuren op het slibgedrag bekend zijn en het model daarvoor is geoptimaliseerd.

De realisatiekosten van het afdekken van de sliblaag (eventueel lokaal) hangen mede af van de afdektechniek en de optimale techniek kan pas na een bureaustudie worden bepaald.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van het afdekken van slib te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 5.

no.	Activiteit
1	Modelstudie
2	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 5: activiteiten afdekken slib (betreft totaal van studies over de gehele looptijd van het programma 2009-2015)**

*Grootschalige land-waterzone/oermoeras (H-A)*

De onderzoeksvragen die onder deze maatregel vallen worden beantwoord via een bureaustudie, monitoring aan bestaande situaties, een nieuw veldexperiment en modelstudies. De focus in het experiment zal vooral liggen op het beantwoorden van vragen met betrekking tot aanlegmethoden, hydrodynamica en morfologische ontwikkelingen (zie vragen die middels experiment dienen te worden beantwoord) in het windgedreven patroon van waterstroming en slibtransport van het Markermeer. De verwachting is dat de ecologie de morfologie zal volgen en dat beantwoording daarvan veel meer in de vervolgfases van het experiment aan de orde zal komen. De onzekerheid zit in de mogelijkheden om de aanwezige (windgedreven) hydrodynamische en morfologische processen in te zetten bij het vastleggen van slib en de ontwikkeling van een oermoeras. Het experiment zal vooral antwoord moeten geven op de kennisvragen met betrekking tot zetting en consolidatie van slib en hydromorfologische ontwikkelingen. Daarnaast zal vooral volgens een 'learning by doing' aanpak ook geëxperimenteerd worden met innovatieve aanlegmethodieken uitgaande van een gefaseerde realisatie van het moeras

Ook de verdeling van habitattypen binnen het veldexperiment, variërend van open water (ca. 4 m diep) via een verlandingszone met vooroever naar een landzone (NAP +0,5m), is in lijn met voorstellen over het toekomstige oermoeras (Arcadis, RWS Waterdienst).

Functie-eisen van de pilot oermoeras hebben betrekking op:

- een ecologische functie (TBES en moerasbiotop)
- een gecombineerde functie met de dijkversterking van de Houtribdijk
- een functie als slibvang in de slibhuishouding van het Markermeer

De beantwoording van de onderzoeksvragen geschiedt aan de hand van een 'natuurlijk' ingerichte pilot oermoeras ('learning by doing'), die vanuit beheerdersoptiek gemakkelijker aan de toekomstige beheerder Staatsbosbeheer (SBB) kan worden overgedragen (en daarnaast interessanter is qua potentieel voor natuurontwikkeling). De pilot is vooralsnog gesitueerd langs de Houtribdijk nabij Lelystad. Tegen de dijk zou bijvoorbeeld een vooroever kunnen worden aangelegd met opgespoten slib met een semi-permanente oeverbescherming van geotubes ('banaanvorm') parallel aan de dijk. Aan de binnenzijde ervan wordt slib aangebracht. Tussen vooroever en beschermingsconstructie zou door hydrodynamische en morfologische processen een geul ontstaan, die eventueel met zinkstukken of andere duurzame materialen



kan worden afgedekt om afslag te voorkomen. De potentie om met het moeras slib en sediment in te vangen (nierfunctie) is onderwerp van studie. Doel is ook ontwerpeisen af te leiden voor groei naar een groter moeras (groeimodel).

De inrichting van de pilot impliceert dat de meer geotechnische vraagstukken, hetzij op een aparte locatie in het Markermeer, dan wel via een bestaande situatie (eilanden IJsselmonding; SBB) moet worden opgepakt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de resultaten van meetprogramma's op andere projecten (Slufter, IJsseldelta).

De pilot oermoeras wordt afgestemd met de uitvoering van andere projecten (Veiligheid Houtribdijk en ICES natuurontwikkeling).

Potentiële risico's bij de aanleg van een pilot oermoeras zijn de mate van zekerheid van aanlevering van slib, eisen uit het Besluit Bodemkwaliteit en het verkrijgen van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet.

Voor de beantwoording van vragen ten aanzien van een aantal biologische parameters in een zich ontwikkelend moeras (vogels, vegetatieontwikkeling) kan als alternatief onder andere worden teruggevallen op de Oostvaardersplassen, het project 'Iuwtedam Gooi- en Eemmeer' en het moeras dat zich momenteel in de IJsselmonding ontwikkelt. SBB voert daar als beheerder monitoring uit. Zij beheert ook Delta Schuitenbeek waar NMIJ informatie kan inwinnen op het gebied van rietontwikkeling. Samenwerking kan een bijdrage leveren aan het vergroten van kennis op dat gebied.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van grootschalige land-waterzone/oermoeras te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 6. Het meten van diverse parameters komt voort uit het experimentele karakter van de pilot en aanvullend vanuit de onderzoeksvragen.

no.	Activiteit
1	Veldexperiment: pilot 'natuurlijk' oermoeras incl. monitoring
2	Monitoring bestaande situatie
3	Modelstudie
4	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 6; activiteiten grootschalig oermoeras**

#### *Vooroever Lepelaarplassen (H-B)*

Om de habitatdiversiteit in het Markermeer te vergroten is in het Ontwikkelingsperspectief voorgesteld om een vooroever ter hoogte van de Lepelaarplassen aan te leggen. Deze zou een bijdrage moeten leveren aan de ontwikkeling van ontbrekende en/of onderontwikkelde eutrofe moerashabitats in en langs het Markermeer. Ook als schakel tussen de binnendijks gelegen Lepelaarplassen en het buitendijkse watersysteem.

Naast het vergroten van broedhabitat voor moeras- en watervogels kan het ook een bijdrage leveren aan vermindering van troebel water door het ontstaan van luwtezones.

In principe zou deze maatregel gewoon moeten worden uitgevoerd (voorstel expertgroep workshop 2), omdat het een bijdrage levert aan verbreding van de ecologische basis en aanvullende natuurwaarden. In die zin kan deze maatregel als 'no-regret' maatregel worden aangemerkt.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van de Lepelaarplassen te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 7.

no.	Activiteit
1	Modelstudie
2	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 7: activiteiten Lepelaarplassen**

*Heldere ondiepe waterzone: gebieden met golfuwte (H-C)*

Het ontstaan van een heldere ondiepe waterzone gebeurt in het Markermeer meestal achter geleidestructuren die golfuwte creëren. Deze maatregel en de daaraan gerelateerde onderzoeksvragen worden daarom gekoppeld aan de maatregel geleidestructuren (S-A). Ook is bekend dat het creëren van ondiepe waterzones door aanleg van een vooroever de habitatdiversiteit vergroot en de systeembasis verbreedt. Zoals in het geval van de aanleg van een vooroever Lepelaarplassen, zeker als dat in combinatie gaat met een luw gebied/rif. De kennis uit die maatregelen, aangevuld met een bureaustudie, is naar verwachting voldoende om de effectiviteit ervan op het ecologisch systeem te kunnen bepalen.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van heldere ondiepe waterzones te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 8.

no.	Activiteit
1	Modelstudie
2	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 8; activiteiten heldere ondiepe waterzones**

*Vergroten van de dynamiek (seizoensgebonden waterpeil) (H-D)*

De onderzoeksvragen die ten aanzien van deze maatregel zijn gesteld, zijn gekoppeld aan het experiment oermoeras en worden derhalve daar behandeld (4.3.4).

*Ecologische verbindingen (binnendijks/buitendijks) (V-A, V-B, V-C)*

Bij het bepalen van de rangorde van alle maatregelen, die in het Ontwikkelingsperspectief zijn voorgesteld, is vastgesteld dat het verbeteren van verbindingen ten behoeve van vismigratie onder het KRW-spoor valt. Deze maatregelen zijn in het KRW programma opgenomen en worden voor 2015 op initiatief van de waterschappen (deels) samen met RWS uitgevoerd. Informatie over vismigratie bij de Nijkerkersluis is bij RWS IJG aanwezig.

Binnen het Programma NMIJ wordt vispasseerbaarheid meegenomen bij de verbetering van de verbindingen binnen- en buitendijks. Specifieke activiteiten betreffen het onderzoek naar de effectiviteit van de vispassage in de Oranjesluizen en naar de mate van doorlaatbaarheid van sluizen/gemalen rond het Markermeer. Deze monitoring kan met professionele ondersteuning uitstekend door vrijwilligers worden uitgevoerd.

Wat betreft het verbeteren van de ecologische verbindingen tussen binnendijkse en buitendijkse gebieden heeft aanleg van dammen, vooroevers, eilanden e.d. langs de boorden van het Markermeer zondermeer een positief effect (aansluitend op potentiële locaties van zogenaamde 'achteroevers'). De heersende gedachte is dan ook 'gewoon doen' (no-regret). Vanuit effectiviteit van dergelijke constructie bezien is er nog wel enige meerwaarde te halen door de inrichting ervan te baseren op de soortspecifieke eisen van faunapopulaties binnendijks. Daarom wordt voorgesteld om kennis over verbetering van

samenhangende verbindingen middels een gerichte bureaustudie verder te ontsluiten.

Potentiële locaties voor dergelijke verbindingen, waar (toekomstige) buitendijkse gebieden kunnen worden ingericht, kunnen via expert-judgement of via modelstudies worden bepaald.

De activiteiten die zijn geprogrammeerd om de onderzoeksvragen in het kader van ecologische verbindingen te beantwoorden, zijn opgenomen in tabel 9.

no.	Activiteit
1	Modelstudie
2	Monitoring bestaande situatie
2	Bureaustudie
	Totaal

**Tabel 9: activiteiten ecologische verbindingen**

#### *Evenwichtige vispopulatie (E-A)*

Het Programma NMIJ houdt rekening met afstemming op het gebied van meetprogramma's rond vispopulaties. Op diverse locaties, zoals zandwinputten, pilot oermoeras en drijvend rietmoeras, zal onderzoek gedaan worden naar de grootte en samenstelling van vispopulaties.

#### **4.4.2. De waterproeftuin**



De waterproeftuin is een locatie (zoekgebied C) waar innovatieve methoden en technieken door verschillende initiatiefnemers samengebracht en getest kunnen worden. Het heeft daarnaast ook een duidelijke 'etalagefunctie'. Initiatiefnemers kunnen inschrijven voor deelname aan de water proeftuin mits ze voldoen aan een aantal voorwaarden, zoals beantwoording van onderzoeksvragen van NMIJ, het innovatieve karakter van de in te zetten techniek, implementatie van het 'cradle to cradle' principe in de uit-

werking van de toepassing (o.a. duurzaam materiaalgebruik), beheer en onderhoud en cofinanciering.

Een van de beheersaspecten is de zichtbaarheid overdag en 's nachts in het kader van veiligheid voor recreanten en scheepvaart. Daarnaast is ook het operationeel houden van de proefopstellingen gedurende extreme weersomstandigheden (storm, zware ijsgang) aandachtspunt. Deze aspecten zullen aandacht moeten krijgen in het Plan van Aanpak dat van de potentiële initiatiefnemers gevraagd zal worden.

Er is nog geen definitieve locatie voor de waterproeftuin vastgesteld, de voorkeur gaat in eerste instantie uit naar een locatie aan de Noord-Hollandse

kust. Voor de invulling van de waterproeftuin is vooralsnog 3.500 k€ gereserveerd binnen het programma.

#### **4.4.3. Samenwerking en relatie met andere projecten**

In de in 4.3.2 genoemde overzichten wordt verwezen naar bestaande situaties en projecten waarvoor binnen de begroting ruimte is gecreëerd om via metingen onderzoeksvragen te beantwoorden. Daarnaast zijn er lopende programma's, zoals ANT en KRW, en projecten van derden die relevante kennis en ervaring leveren voor het Programma NMIJ.

##### *Samen optrekken*

Binnen het onderzoeksprogramma NMIJ wordt aangesloten bij de volgende projecten en bestaande situaties:

Natuurprojecten in het Gooi- en Eemmeer: het project 'Luwtedam Gooi- en Eemmeer' dat in 2010 zal starten.

Moerasontwikkeling in de IJsselmonding en Oostvaardersplassen. Er kan monitoring plaatsvinden naar voortgaande zettingsprocessen van de bodem en de vegetatieontwikkeling.

De Hoeckelingsdam, de zogenaamde hockeysticks Houtribdijk en de dam langs de Oostvaardersdijk.

##### *Afstemming met andere programma's / organisaties / initiatieven van derden*

Om kennis en ervaring van derden in te brengen in het onderzoeksprogramma van NMIJ dient actief te worden afgestemd met:

Het ANT programma (onderzoek naar Autonome Neergaande Trends). Dit programma zal de komende jaren een aantal fundamentele watersysteemvraagstukken oppakken. De verwachting is, dat het behandelen van een aantal onderzoeksvragen die voor NMIJ relevant zijn, het beste via ANT of in afstemming met ANT kan geschieden. Momenteel zijn taken op hoofdlijnen afgebakend en is de inzet van Deltares met betrekking tot modelstudies geraamd. Afgesproken is dat de gevraagde adviezen gezamenlijk met ANT worden opgesteld.

Het KRW programma o.a. op het gebied van vispassages

Afstemming met SBB met betrekking tot de vegetatiekartering (via satellietfoto's) van de Oostvaardersplassen, IJsselmonding en rietontwikkeling Delta Schuitebeek. De informatie kan door NMIJ gebruikt worden als kennisbron voor de (jarenlange) ontwikkeling van een oermeeras.

Building with Nature: aansluiten bij literatuur review binnen- buitenland dat in 2009 wordt uitgevoerd (lesson's learned) over ondiepe meren

Lopende projecten betreffen natuurontwikkeling Houtribdijk (ICES) en dijkversterking Houtribdijk.

Groot onderhoud Vaarweg Amsterdam-Lemmer (VAL)

Meetnetten RWS DIJG (MWTL/regionaal): de beschrijving van toestand en trend in grote lijnen, die binnen deze monitoring geschiedt, is van belang voor de doorvertaling van de effecten van maatregelen op systeemniveau LNV en/of visstandsbeheercommissie i.o. op het gebied van monitoring in relatie tot visstandvraagstukken.

Initiatieven van derden met betrekking tot combinatie van slibvang en zandwinning in het Markermeer

PMB IJburg: ervaring met natuurmaatregelen in het kader van de ontwikkeling van IJburg uitwisselen en benutten  
Uitbreiding mosselbanken IJmeer (tot maximaal 132 ha) en inzet slibschermen  
Ontwikkeling Zuidelijke IJmeerkust ((luwtedam, verondieping en mogelijk een kreek)

## 5. Programma NMIJ 2009-2015

### 5.1 Het Programma NMIJ

Voor de uitvoering van het Programma NMIJ is een totaal budget van 25 M€ beschikbaar gesteld.

Tabel 10 toont de bouwstenen van het uitvoeringsprogramma met de daaraan gekoppelde budgetten.

Met dit programma zijn alle activiteiten die nodig zijn voor de beantwoording van de meest urgente en fundamentele vragen (zie bijlage 2) binnen het beschikbare budget te realiseren.

In principe leveren de opgenomen veldexperimenten de meeste zekerheid op bij het beantwoorden van onderzoeksvragen over bijvoorbeeld de meest optimale locatie en inrichting. Er zijn alleen experimenten opgenomen die uitvoerbaar en realiseerbaar zijn binnen de projectrandvoorwaarden. Om alle urgente en fundamentele kennisvragen met voldoende mate van zekerheid te kunnen beantwoorden is gekozen voor een combinatie van experimenten, monitoring, modellering en bureaustudies en nauwe afstemming met lopende kennisintensieve projecten. Op deze wijze komen alle relevante onderzoeksvragen in het Programma aan bod.

**Tabel 10: overzicht van de activiteiten binnen het programma en de globale kosten van de activiteiten per maatregel**

Thema	Maatregelen	Activiteit	Kosten k€
<i>Verminderen slibgehalte</i>	1. Geleidestructuren	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie en metingen <sup>5</sup>	
		Veldexperiment (incl. monitoring)	
		Waterproeftuin (incl. monitoring)	
		Modelstudie	
	2. Verdiepingen	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie	
		Modelstudie	
	3. Afdekken slib	Desk research	
		Modelstudie	
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 5.000</b>

<sup>5</sup> monitoring Hoeckelingsedam, hockeysticks en andere dammen langs Houtribdijk, dam Oostvaardersdijk, IJwatedam Gooi-/Eemmeer

<i>Vergroten Habitatdiversiteit</i>	4. Oermoeras	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie <sup>6</sup>	
		Veldexperiment	
		Modelstudie	
	5. Vooroever Iepelaarplassen	Desk research	
		Modelstudie	
	6. Heldere ondiepe waterzone	Desk research	
	Modelstudie		
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 8.500</b>
<i>Versterken verbindingen</i>	7. Verbindingen	Desk research	
		Monitoring bestaande situatie	
		Modelstudie	
<b>Subtotaal</b>			<b>Ca. 100</b>
<i>Overig</i>			
		Integrale advisering	<b>Ca. 2.500</b>
<b>Totaal</b>	<b>Incl BTW en onvoorzien</b>		<b>21.000</b>

De pilot oermoeras, die in het programma is opgenomen, is gericht op ontwikkeling en 'learning by doing'. Daarbij zal de aanleg ervan afgestemd en zo mogelijk gecombineerd worden met de projecten ICES natuurontwikkeling en het project Versterking Houtribdijk. Op deze manier kan een robuuste eerste module van het oermoeras worden gerealiseerd die tevens interessant is voor de toekomstige beheerder.

Het opgestelde programma is haalbaar, geeft antwoord op alle onderzoeksvragen die gekoppeld zijn aan de prioritaire maatregelen, bevat voldoende bouwstenen om de etalagefunctie te vervullen (waterproeftuin, oermoeras) en biedt voldoende prikkels aan de markt om innovatieve technieken uit te testen (waterproeftuin) voordat ze naar aanleiding van besluitvorming eventueel grootschalig kunnen worden toegepast voor een toekomstbestendig ecologisch systeem. Bovendien geldt dat uitvoering van dit programma vooral meer inzicht biedt in uitvoeringsaspecten en mogelijkheden tot creëren van abiotische randvoorwaarden voor gewenste habitats.

De verdeling van de verschillende activiteiten binnen het programma is als volgt:

<sup>6</sup> monitoring IJsselmonding (zetting en vegetatieontwikkeling, bodemprofiel en analyse)



<b>Activiteit</b>	<b>Percentage totale programma</b>
Desk research	3
Monitoring bestaande situaties	5
Veldexperimenten en waterproeftuin	75
Modelstudies	3
Integrale advisering	14
<b>Totaal</b>	<b>100</b>

**Tabel 11: verdeling van budget over de activiteiten**

Uit tabel 11 blijkt dat 75% van het budget gaat zitten in de veldexperimenten inclusief de waterproeftuin. Iets meer dan 5% van het budget wordt besteed aan monitoring aan bestaande situaties. Modelstudies en deskresearch maken in totaal een relatief klein deel ervan uit (6%). Voor integrale advisering (inclusief communicatie) is 14% van het totaalbudget gereserveerd.

## 5.2 Onderbouwing Programma

Aan de hand van een Programma van Eisen afgeleid uit het projectplan NMIJ (zie ook bijlage 1) is het Programma NMIJ onderbouwd. De volgende criteria zijn hierbij gehanteerd:

- Realiseerbaar
- Haalbaar
- Betaalbaar
- Uitvoerbaar
- Beheer en onderhoud
- Innovatief
- Flexibiliteit
- Publieksgericht
- No regret

### Realiseerbaar

Het is mogelijk om alle relevante onderzoeksvragen binnen de projectrandvoorwaarden te behandelen. Als tevens middelen uit een combinatie met andere lopende projecten beschikbaar komen, ontstaat er eventueel meer ruimte voor een meer robuuste aanleg van de pilot oermoeras.

Het programma geeft invulling aan de vragen die bestaan ten aanzien van de drie V-thema's. Veldexperimenten zijn voorzien in verschillende delen van het Markermeer en afstemming vindt plaats met bestaande ontwikkelingen in het IJmeer. Cumulatieve effecten van de verschillende maatregelen op systeemniveau zullen via modelstudies worden gesimuleerd en daarnaast via de reguliere monitoring worden gevolgd. De verschillende typen onderzoek komen bij alle V-thema's aan de orde, waarbij alleen voor het thema verbindingsen geen veldexperiment is voorzien, maar is uitgegaan van uitvoering in het kader van de KRW. Vooral bij de experimenten met geleidestructuren is voorzien

dat gedurende de onderzoeksperiode een wisselwerking plaatsvindt tussen veldexperimenten met meten en modelleren, waarbij zowel de meet- als de modelresultaten direct worden gebruikt als input voor het volgende veldexperiment.

De integrale vragen, voor zover deze van toepassing zijn voor NMIJ, zullen waar het gaat om te verwachten ecologische effecten van maatregelen vooral via bureaustudie worden behandeld. Cumulatieve effecten van alle maatregelen op systeemniveau zullen via modelberekening worden ingeschat en via reguliere monitoring na verloop van tijd (aan eind van de projectperiode, zie bijlage 7) inzichtelijk worden.

In het programma is voorzien gebruik te maken van het recent ontwikkelde slibmodel en de habitatmodellen, ontwikkeld door Deltares.

Het onderzoeksprogramma zal vooral conclusies opleveren ten aanzien van het creëren van gewenste abiotische randvoorwaarden. Daarnaast zal het onderzoeksprogramma inzicht geven in de praktische uitvoerbaarheid van de maatregelen die via een veldexperiment worden bestudeerd. Wat dit aspect betreft is flexibiliteit binnen het programma een belangrijk aandachtspunt (zie onder 'flexibiliteit'). Het programma zal ook inzicht bieden in vragen met betrekking tot de schaal en aanlegmogelijkheden. Ook zal het mogelijk zijn op basis daarvan de kosten voor grootschalige inrichting beter in beeld te brengen.

#### Haalbaar

De activiteiten zijn qua doorlooptijd geraamd binnen de onderzoeksperiode. Tevens is de planning van de projectorganisatie van NMIJ als integraal project aangegeven, inclusief zaken als communicatie en advisering. Halfjaarlijkse rapportage van tussenresultaten, gevolgd door eventuele aanpassingen aan het onderzoeksprogramma, is voorzien. Uitgangspunt bij de adviesmomenten is, dat steeds zal worden geput uit de meest recente voortgangsrapportage.

NMIJ is bedoeld om de ecologische effecten van de voorgestelde maatregelen uit het Ontwikkelingsperspectief opgesteld door TMIJ in beeld te brengen. De ontwikkeling van natuurlijke processen (kolonisatie van soorten, ontwikkeling van habitats en populatiedynamiek) vergt decennia. Om deze zaken in beeld te kunnen brengen is langlopend ecologisch onderzoek/monitoring nodig (minimaal 10 jaar), wil men op basis van de monitoringgegevens betrouwbare conclusies kunnen trekken. Binnen de doorlooptijd van NMIJ start de ecologische monitoring. Na de 5 jaar die voor NMIJ staat, zullen experts een inschatting maken van de mogelijke ontwikkelingen in de toekomst (extrapolatie van de gegevens). Hiervoor dienen de binnen NMIJ verkregen monitoringgegevens en de aanvullende veldonderzoeken en bureaustudies als belangrijke input. Met name de afstemming met het onderzoek in het kader van ANT is hierbij van cruciaal belang.

De inschattingen over de bruikbaarheid van kennis en ervaring van elders, verschillen. Dit betekent dat het niet zeker is, of aan de hand van bestaande gegevens over structuren elders, binnen NMIJ zinvolle voorspellende uitspraken gedaan kunnen worden over de effectiviteit van maatregelen die worden overwogen voor het Markermeer/IJmeer. Het literatuurreview dat dit jaar door Building with Nature wordt uitgevoerd, zal op dit punt naar verwachting meer duidelijkheid brengen.

De bestaande routinematige monitoring vanuit Rijkswaterstaat is te grofmazig en te weinig specifiek, voor de locatiespecifieke effectmonitoring van concrete maatregelen binnen NMIJ. Dit geldt voor de meetinspanningen op zowel de MWTL- als de regionale meetpunten. De beschrijving van toestand en trend in grote lijnen, die binnen deze monitoring geschiedt, is wel van belang voor de doorvertaling van de effecten van maatregelen op systeemniveau. De rapportage over 15 jaar monitoring in het IJsselmeergebied, die in 2009 wordt gepubliceerd, is in dat verband een belangrijke informatiebron.

#### Betaalbaar

Op basis van de globale kostenramingen blijkt dat het mogelijk is om alle beschreven activiteiten uit te voeren binnen het beschikbare budget. Het programma is geschreven op grond van een geprioriteerde set van maatregelen. De belangrijkste kostenpost is de pilot oermoeras, gevolgd door het onderzoek aan geleidestructuren. Mochten de kosten voor het oermoeras bij nadere kostenbepaling hoger worden, zijn besparingen met name mogelijk op onderdelen van het deelprogramma geleidestructuren. Verdere besparing zou kunnen worden gevonden door de focus in het uitvoeringsprogramma verder toe te spitsen op de fundamentele en urgente onderzoeksvragen.

#### Uitvoerbaar

De uitvoering van het NMIJ-programma is gebaseerd op huidige inzichten. Hierbij zijn vanzelfsprekend aannames gedaan ten aanzien van doorlooptijden. Met name aanleg van constructies buiten vergt nogal eens meer tijd dan voorzien. Ook procedures kunnen langer duren dan gedacht, als bezwaren worden ingediend of als ondersteunende onderzoeken verrassende resultaten opleveren (zie ook 5.4). Als vertragingen optreden, zal de consequentie naar verwachting zijn, dat de meetperiode van veldexperimenten korter wordt. Dit kan consequenties hebben voor de betrouwbaarheid van de onderzoeksresultaten. Via de continue projectcoördinatie en de halfjaarlijkse tussenrapportages zal naar bevind van zaken worden gehandeld, als deze situatie zich voordoet. Door de flexibele opzet van het programma (zie ook het kopje 'flexibiliteit'), is de verwachting dat bij onvoorziene vertragingen, lopende het programma adequate oplossingen gevonden zullen worden.

#### Beheer en onderhoud

##### *Opruimbaarheid*

De veldexperimenten hebben met uitzondering van de pilot oermoeras een tijdelijk karakter. Deze tijdelijkheid is het duidelijkst bij de slibschermen, die sowieso slechts experimenteel ingezet worden. Een belangrijk argument om te kiezen voor een experiment met slibschermen is ook juist de tijdelijkheid

van deze maatregel, aangezien er over de specifieke uitvoering en effectiviteit nog geen duidelijkheid bestaat. Daarnaast is er discussie over de gewenste vorm van de geleidestructuren, waarbij met name nog vragen leven rondom de meer vaste constructies als dammen of eilanden in relatie tot bijvoorbeeld ruimtelijke kwaliteit en recreatief medegebruik. Het gaat er in deze fase dan ook nadrukkelijk eerst om de vraag te beantwoorden of het mogelijk is slibstromen daadwerkelijk te beheersen, de effecten ervan in beeld te brengen en te toetsen of het beschikbare modelinstrumentarium betrouwbare informatie genereert.

De proefperiode kan eventueel bijdragen aan de meningsvorming ten aanzien van eventuele grootschalige natuurinrichting via adequate informatievoorziening lopende het onderzoek.

Door het tijdelijk karakter van de experimenten ligt de locatiekeuze minder gevoelig. De locaties voor de veldexperimenten zijn in principe op technisch-inhoudelijke gronden gekozen. Daar waar zich meerdere mogelijkheden voordoen, zijn aspecten als evenwichtige verdeling over het gebied, draagvlak en beleefbaarheid meegewogen

#### *Beheer en onderhoud*

Noodzakelijk beheer en onderhoud van de verschillende experimenten is in het kader van NMIJ alleen aan de orde voor de pilot oermoeras. Vragen ten aanzien van het beheer ervan dienen nog afgestemd te worden met de toekomstige beheerder (Staatsbosbeheer). Belastbaarheid voor menselijk gebruik is een aspect dat in de variantenstudie van TMIJ wordt opgepakt.

#### Innovatief

Op de volgende onderdelen kan het NMIJ-programma als innovatief worden beschouwd:

- Waterproeftuin: gebruik innovatieve materialen en methoden
- Innovatieve contracten: via functionele eisen, design & construct, plan van aanpak door leveranciers (bij waterproeftuin)
- Monitoring via remote sensing in combinatie met meetpalen
- Innovatieve meettechniek Boskalis voor zetting (sonde)
- Learning by doing bij de pilot oermoeras

Het innovatieve karakter van een aantal activiteiten geeft een extra noodzaak tot flexibiliteit (zie kopje 'flexibiliteit').

#### Flexibiliteit

Het op veldschaal onderzoeken van de praktische uitvoerbaarheid van bepaalde maatregelen, vergt flexibiliteit. Als bijvoorbeeld binnen een jaar blijkt, dat een bepaald experiment niet werkt, is het wellicht gewenst om binnen de looptijd van NMIJ het experiment aan te passen en de mogelijkheid te hebben ook een andere methode in het veld te beproeven. Voor dit soort omstandigheden is in de begroting van het programma een post 'onvoorzien' opgenomen (mede op grond van risicoprofiel). Flexibilisering betekent in dit geval dat geld binnen begrotingsposten over jaargrenzen heen mag 'schuiven'.

Hiermee zal ook bij de keuze voor de contractvorm voor de uitvoeringsfase rekening gehouden moeten worden (flexibiliteit faciliteren).

De post onvoorzien is bedoeld om tussentijdse aanpassing van het programma financieel mogelijk te maken. Daarnaast is een continu projectmanagement voorzien met regelmatige momenten van voortgang, terugkoppeling van resultaten en mogelijkheid tot herijking. Op dit moment zijn met name onverwachte ontwikkelingen te voorzien bij de pilot oermoeras.

Tussentijdse noodzaak tot het bijstellen van monitoringsactiviteiten is ook aannemelijk, maar heeft waarschijnlijk relatief gezien geen grote consequenties voor planning en kosten. Het optreden van onverwachte ontwikkelingen op het gebied van draagvlak en politiek is op dit moment onvoorspelbaar. De besluitvorming naar aanleiding van de RAAM-brief (oktober 2009) geeft wellicht meer duidelijkheid omtrent eventuele risico's op dit gebied.

#### Publieksgericht (communicatief)

Direct aansprekend voor het grote publiek zijn waarschijnlijk de experimenten in de waterproeftuin en mogelijk ook de slibschermen. Dat laatste is afhankelijk van de bereikbaarheid/zichtbaarheid van de locatie. De pilot oermoeras zal zichtbaar zijn vanaf de dijk. In beeld brengen van de morfologische (en mogelijk ook biologische) ontwikkeling met camera's (zie voorbeeld in de Oosterschelde, Zeeland), zal een extra impuls geven aan de beleefbaarheid.

Voor alle veldexperimenten geldt, dat de toelichting erbij essentieel is om inhoud te geven aan de etalagefunctie. Hiervoor kunnen diverse methoden worden ingezet (informatieborden, excursies, internet, nieuwsbrieven, voorlichtingsavonden, enz.). Regelmatige communicatie over nieuwe meetgegevens die voortschrijdend inzicht weergeven, verhoogt naar verwachting zeker de betrokkenheid van het publiek.

Om optimaal inhoud te geven aan de etalagefunctie is een continue betrokkenheid van communicatiedeskundigen in het NMIJ-traject noodzakelijk. Ook bij het ontwerp van alle zichtbare onderzoeksinspanningen is het van belang om steeds alert te zijn op de educatieve en communicatieve mogelijkheden, zonder afbreuk te doen aan de inhoud. Binnen de begroting is dan ook rekening gehouden met een forse omvang van communicatieactiviteiten. Inzet van vrijwilligers bij het monitoren van vispassages zal het draagvlak verbreden en het project nog meer in de etalage zetten.

#### No regret

De term 'no regret maatregelen' behoeft nadere definitie, omdat het kader van waaruit men redeneert invloed heeft op wat als 'geen spijt' is te beschouwen.

In het kader van het NMIJ-programma betreft 'no regret' vooral 'beleidsmatige flexibiliteit' bij het ontwerp van de experimenten. Hierbij is bijvoorbeeld onafhankelijkheid van peilbesluiten belangrijk. Dit in verband met mogelijke ontwikkelingen in zowel de feiten (klimaatverandering) als de beleidsmatige

inzichten (ten aanzien van het advies van de 'Commissie Veerman') over dit onderwerp. De pilot met een drijvend rietmoeras is in deze zin een goed voorbeeld van een 'no regret' maatregel.

Een tweede criterium voor 'no regret' betreft maatregelen die bijdragen aan het TBES en tegelijk reeds aan de orde zijn vanuit andere beleidskaders, met name KRW/N2000/Veiligheid. Het betreft hier:

- pilot oermoeras in relatie tot versterking Houtribdijk en ICES natuurontwikkeling
- vispassages: inzichtelijk maken van de effectiviteit van maatregelen in samenwerking met ANT, in relatie tot beheerplan N2000

De pilot oermoeras is opgenomen in het NMIJ-onderzoeksprogramma. Voor wat betreft verbindingen is binnen het onderzoeksprogramma NMIJ bureau-studie opgenomen met als doel om de belangrijkste locaties en uitvoeringen van deze verbindingen vast te stellen, gezien de doelsoorten. De maatregel zelf, namelijk het aanleggen van deze verbindingen, maakt geen deel uit van NMIJ. Aanleg van een aantal vispassages is opgenomen in het uitvoeringsprogramma KRW.

#### Beschrijving inhoudelijke relaties en manier van afstemming met lopende projecten

Bij het opstellen van het NMIJ-programma is de focus met name technisch-inhoudelijk geweest. Daarbinnen is er ook oog geweest voor wensen en belangen uit het gebied en voor beleidsmatige dwarsverbanden door:

In te zetten op habitatverbreding, via de aanleg van een oermoeras en het creëren van luwe zones, is de verwachting dat het ecosysteem robuuster en veerkrachtiger wordt.

De buitendijkse ontwikkelingen die bij Amsterdam reeds gaande zijn, worden betrokken in het NMIJ-programma door samenwerking te zoeken met Projectbureau IJburg bij de ontwikkeling van de zuidoever van het IJmeer. Uitwisseling van kennis met het Projectbureau ten aanzien van andere natuurontwikkelingsmaatregelen, is hierbij van belang.

De waterbeheerders zijn gehouden aan uitvoering van de maatregelen die zijn geformuleerd in het kader van de KRW. Realisatie van een aantal ecologische verbindingen valt onder het KRW-uitvoeringsprogramma. Door vanuit NMIJ af te stemmen over locatiekeuze en ontwerp van deze verbindingen, kan deze KRW-opgave geoptimaliseerd worden vanuit de ecologische doelstellingen die gelden voor het Markermeer/IJmeer en binnendijkse omgeving.

In het gebied van de Hoornse Hop spelen grote recreatiebelangen. Daarom is ervoor gekozen binnen NMIJ op deze locatie geen experimentele dammen of eilanden aan te leggen, maar onderzoek te doen met mobiele slibschermen.

De adviezen van de 'Commissie Veerman' zijn, voor zover van toepassing op het Markermeer/IJmeer, vertaald. Dit betekent concreet dat de ont koppeling van het peil van Markermeer/IJmeer en IJsselmeer voor het NMIJ-programma als een gegeven is beschouwd. Tegelijk is de opzet van het programma dusdanig, dat, mocht heroverweging van deze ont koppeling aan de orde komen als gevolg van nieuw onderzoek of nieuwe ontwikke-

lingen, daar ruimte voor is. Het ontwerp van de experimenten is grotendeels onafhankelijk van peilbesluiten ('no regret').

Met de locatiekeuze voor de veldexperimenten is rekening gehouden met de ruimtelijke zonering uit het 'Beleidskader IJsselmeergebied'.

Bij de opstelling van het programma heeft afstemming plaatsgevonden met TMIJ, ANT, Building with Nature (literatuurreview en zandwinning) en de meetdienst van Rijkswaterstaat (reguliere monitoring).

#### Procesbeschrijving voor betrekken van de omgeving

De omgeving in de zin van betrokken overheden is onder andere betrokken bij de opstelling van het programma NMIJ via de begeleidingsgroep. Daarnaast is het concept van dit programma voorgelegd aan een klankbordgroep, waar diverse belangenorganisaties in zijn vertegenwoordigd.

Wanneer het programma in uitvoering komt, is brede communicatie voorzien, via onder andere internet, nieuwsbrieven en informatieborden. Tevens kan het brede publiek ten aanzien van de veldexperimenten inbreng hebben via informatieavonden e.d.. Waar sprake is van vergunningprocedures zijn er ook reguliere inspraakmogelijkheden. Daarnaast is overleg met bevoegde gezagen voorzien.

#### Potentiële risico's

De potentiële risico's die aan de orde zijn voor het NMIJ-programma worden nader uitgewerkt op grond van dit programma en de uitgevoerde PPI en PRI-ramingen voor de aanbesteding van de uitvoering.

Inhoudelijke risico's betreffen vooral het niet slagen van experimentele opzetten. Deze zijn zoveel mogelijk ondervangen met de (financiële) flexibiliteit die in het programma is opgenomen en door de in de planning opgenomen halfjaarlijkse voortgangsrapportages, waardoor zonodig bijstelling van het onderzoeksprogramma mogelijk is.

Procedurele risico's betreffen vooral draagvlak en de aanvraag van vergunningen (m.n. in het kader van Natuurbeschermingswet). Het NMIJ-programma werkt aan draagvlak door veel aandacht voor communicatie, steeds aansluitend op het uitbrengen van tussenrapportages, en door de etalagefunctie van de experimenten. De formele afstemming met alle relevante belangen vindt plaats in het kader van TMIJ en RAAM.

### **5.3 Output Programma NMIJ**

In de planning van NMIJ over de periode van 2010-2015 zijn vooralsnog 3 momenten voorzien, namelijk in 2011, 2013 en 2015, waarop TMIJ moet worden geadviseerd over de (tussentijdse) uitkomsten van het onderzoeksprogramma (mijlpalen PRU-advies). Omwille van de continuïteit in de advisering aan TMIJ en het tijdig kunnen bijsturen van het Programma, zal jaarlijks inhoudelijk over de voortgang gerapporteerd worden. Dit zal afgestemd worden met de jaarlijkse voortgangsrapportages van ANT.

Om enige richting te geven aan de verwachtingen hieromtrent wordt op grond van de planning van de beoogde activiteiten en de daaraan gerelateer-

de onderzoeksvragen een eerste overzicht van de output gepresenteerd (bijlage 7). Het overzicht geeft niet alleen input aan de jaarlijkse advisering, maar geeft bovendien een eerste indicatie van de bijdrage die het Programma NMIJ levert in termen van kennisontwikkeling op het gebied van bijvoorbeeld N2000 soorten en habitats.

Bijlage 7 laat zien dat de output de eerste jaren indicatief en sectoraal van karakter is. De meeste bureaustudies zijn uitgevoerd, evenals de eerste modelberekeningen. Een aanvang is gemaakt met de voorbereiding van een aantal experimenten en het monitoren van bestaande situaties. Gaandeweg worden de resultaten hiervan bekend en wordt de output meer in samenhang (ook met andere sporen als ANT en BPRW) en integraal verwerkt in de jaarlijkse rapportages. Uiteindelijk geeft NMIJ in 2015 een definitief integraal advies.

In de planning is afstemming met het ANT-programma en het BPRW spoor (KRW, N2000) een belangrijk aandachtspunt. Deze aandacht concentreert zich vooral op de PRU-adviesmomenten die in het programma zijn voorzien in 2011, 2013 en 2015. Nu al is bekend dat rond die momenten vanuit ANT/TMIJ (inter)nationale symposia worden gehouden waarmee in de communicatie activiteiten van NMIJ rekening dient te worden gehouden. Dit geldt eveneens voor seminars en congressen e.d. om wetenschappelijke kennis in het kader van ANT onderzoeken uit te wisselen en de ontwikkelingen op het gebied van de systeembenadering van het Markermeer-IJmeer met wetenschappers, beleidsmakers, beheerders en bestuurders te bespreken. Medio 2013 moeten de meeste kennisvragen zijn beantwoord. Op dat moment dient ook een eerste inschatting gemaakt te zijn van de kosten van een integraal maatregelenpakket ná 2015. Naast het aangeven van de stand van zaken op het gebied van kennisontwikkeling op basis van de beoogde output, dient de jaarlijkse voortgangsrapportage ook aandacht te besteden aan de ontwikkelingen in de projectomgeving (maatschappelijk, bestuurlijk, wet- en regelgeving, e.d.) en de organisatiestructuur waarbinnen het programma wordt uitgevoerd.

Evenals in 2009 zal het advies richting PRU van 2011 nog een meer adhoc karakter hebben en is het nog te vroeg om integrale afwegingen te maken. Er wordt gerapporteerd over de stand van zaken waarin bijvoorbeeld eerste resultaten van de monitoring van bestaande situaties bekend zijn en ook de uitkomsten van bijvoorbeeld de testfase van slibschermen. Gaandeweg het traject wordt er steeds meer integraal gerapporteerd met ANT en zullen de adhoc adviezen integraler van karakter worden in het licht van voortschrijdend inzicht in kennis, uitvoeringspraktijk en modelontwikkeling. Het slib- en habitatmodel dient medio 2013 dusdanig ver te zijn ontwikkeld (state of the art) dat de integrale vraagstukken die aan NMIJ en qua systeemprocessen aan ANT gesteld zijn, ook beantwoord kunnen worden. Uitspraken mede op basis van de modellen, gevoed door de dan bekende resultaten vanuit monitoring, deskstudies en veldexperimenten, gaan over de effectiviteit, uitvoerbaarheid en haalbaarheid van een eerste maatregelenpakket.



## 5.4 Overzicht te doorlopen procedures

De voorgenomen veldexperimenten leiden tot het uitvoeren van activiteiten in het proefgebied zelf. Dit betekent een verplicht doorlopen van een aantal (vergunningen)procedures, waarbij in een aantal gevallen specifiek onderzoek is vereist voordat toestemming kan worden verkregen voor het aanbrenge van een voorziening ten behoeve van een veldexperiment en/of monitoringactiviteit. Een verkennende inventarisatie is uitgevoerd naar de benodigde procedures per activiteit. De resultaten van deze inventarisatie staan weergegeven in bijlage 3 en zijn gebruikt bij het opstellen van de planning voor het programma NMIJ.

Vergunningaanvragen voor ingrepen in het IJsselmeergebied in het kader van de Natuurbeschermingswet lopen in de dagelijkse praktijk om diverse redenen vertragingen op. Wettelijke termijnen worden, gezien de inhoudelijke complexiteit en methodiek ten aanzien van begrippen als cumulatie en significante effecten, al snel met een 2<sup>e</sup> termijn van 13 weken verlengd.

Het toetsingskader van de Nota Ruimte zoals dat wordt toegepast bij ingrepen in de EHS kent het salderingsprincipe, dat de NbWet niet kent ten aanzien van N2000 gebieden. In afwachting van de uitkomsten van het overleg hierover met Brussel, dient dan ook serieus rekening te worden gehouden met vertraging in de vergunningprocedure.

Vandaar dient vanuit wettelijke en procedureel opzicht het risico voor de uitvoering van een pilot oermoeras als hoog geschat te worden.

Om dit risico zo goed mogelijk te beheersen zal NMIJ tijdig in overleg treden met de bevoegde gezagen. Daarnaast is er aandacht voor voorlichting naar betrokkenen om het maatschappelijk draagvlak voor de uitvoering van de activiteiten in het Markermeer-IJmeer te verbreden. De etalagefunctie van onder andere de waterproeftuin vervult hierbij een belangrijke rol.

Welke experimenten allemaal in de waterproeftuin worden beproefd, is op voorhand nog niet zeker. Als bij iedere aanmelding eerst nog getoetst moet gaan worden aan de NbWet, is de beschikbare tijd voor aanleg en de beantwoording van onderzoeksvragen gezien de beperkte doorlooptijd een potentiële vertragende factor. Daarom wordt voorgesteld om in overleg met het bevoegde gezag, de provincie Noord-Holland, de mogelijkheid te verkennen om voor de experimenten, die een tijdelijk karakter kennen, een koepelvergunning op te stellen. Die vergunning zou het toetsingskader moeten bevatten voor alle experimenten die worden aangemeld en gehonoreerd.



## 6.Planning Programma NMIJ

In bijlage 4 is de planning van het Programma NMIJ opgenomen. In het planningoverzicht zijn de activiteiten op de volgende thema's onderscheiden:

- NMIJ als integraal project
- Verminderen slibgehalte
- Vergroten habitatdiversiteit en dynamiek
- Verbinden systemen
- Waterproeftuin

In de planning zijn de onderscheiden activiteiten zoveel mogelijk in chronologische samenhang in beeld gebracht. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de aanleg van veldexperimenten steeds wordt voorafgegaan door de uitvoering van wettelijke procedures, zoals het aanvragen van vergunningen en onthefingen. Geadviseerd wordt om minimaal een keer per jaar (voor)overleg te plegen met het betreffende bevoegd gezag.

Ook worden bureaustudies eerst uitgevoerd ('laaghangend fruit') om vervolgens te starten met nadere modellering en aanleg van de voorgestelde veldexperimenten. Meetresultaten uit deze experimenten kunnen weer dienen als input voor modelstudie (evt. in combinatie met ANT). Deze interactie is alleen opgenomen in de planning voor zover noodzakelijk voor de vervolgstappen (zie experiment slibschermen). Na de eerste bureaustudies zal tweejaarlijks een actualisatie van de betreffende kennis in de vorm van een update van de bureaustudies worden uitgevoerd.

De resultaten van alle activiteiten, van monitoring tot veldexperiment, worden vastgelegd in rapportages, die twee maal per jaar bijeen worden gebracht en in samenhang met elkaar worden beoordeeld (voortgangsrapportages). Deze rapportages vormen op hun beurt weer input voor de adviesmomenten (2011, 2013, 2015). Dergelijke rapportages worden per activiteit gedefinieerd op basis van een vraagspecificatie c.q. onderzoeksvragen die aan de betreffende activiteit zijn gesteld.

In de planning is afstemming met de ANT-planning en het BPRW spoor (KRW, N2000) een belangrijk aandachtspunt. Deze aandacht concentreert zich vooral op de PRU-adviesmomenten die in het programma zijn voorzien in 2011, 2013 en 2015.

Medio 2013 moeten de meeste kennisvragen zijn beantwoord en loopt het project ANT af. Op dat moment dient dan ook een eerste inschatting gemaakt te zijn van de kosten van een integraal maatregelpakket ná 2015.

Nadere planning van de periode van het jaar waarin een experiment wordt uitgevoerd dient te worden bepaald aan de hand van gevoeligheden die leven in de omgeving (recreatie, visserij) en de risico's die dat eventueel meebrengt voor de natuur (bijvoorbeeld overwinterende vogels).



## Geraadpleegde bronnen

Bureau Waardenburg, Effectiviteit herstel- en inrichtingsmaatregelen voor KRW en Natura 2000, WD rapport 2008.040, augustus 2008.

Doef R.W., Verkenning mogelijke oplossingen slibproblematiek Markermeer, juli 2004.

Eerden, M van, *et al.*, Oermoeras IJsselmeergebied, oktober 2007.

Grontmij, resultaten workshop ecologie IJmeer-Markermeer, december 2007.

Jans L., *et al.*, Eindrapport monitoring ROM IJmeer, september 2005

Klijn F. *et al.*, Herinrichting van het IJsselmeergebied?, rapport CT 04.41.11-01, mei 2006.

LINKit consult, Van zee naar IJsselmeergebied en verder, Verbetering vismigratie in en rond het IJsselmeergebied, september 2007.

Luijn F. van, Lammens E., Slib in het Markermeer, december 2006

Molenaar J.G. de, Ecologische relaties tussen IJmeer en zijn omgeving, Alterra rapport 1235, 2005

NMIJ, Experimenten in het "Waterlaboratorium Markermeer-IJmeer", Projectplan september 2008.

Ontwerp Beleidsnota IJsselmeergebied, december 2008.

Platteeuw M., *et al.*, Pre-verkenning natuurontwikkeling Houtribdijk, maart 2004.

Samenwerkingsverband Markermeer-IJmeer, Investeren in Markermeer en IJmeer, Ontwikkelingsperspectief en actieplan, maart 2008.

Samenwerkingsverband Markermeer-IJmeer, Achtergronddocument Ecologie en waterkwaliteit, Bouwsteen voor Toekomstagenda Markermeer en IJmeer, januari 2008.

Visser K.P. Golfbrekers in het Markermeer, Synergie voor Veiligheid en Ecologie, juni 2007.

Witteveen + Bos, Kosten- en efficiëntieberekening aanleg dammen, IJG-werkdocument 2006-07, mei 2006.

RIZA, Verdiepingslag en maatregelen slibproblematiek Markermeer, januari 2006.

RIZA, Verkenning naar een seizoensgebonden peil in het IJsselmeergebied, oktober 2005.

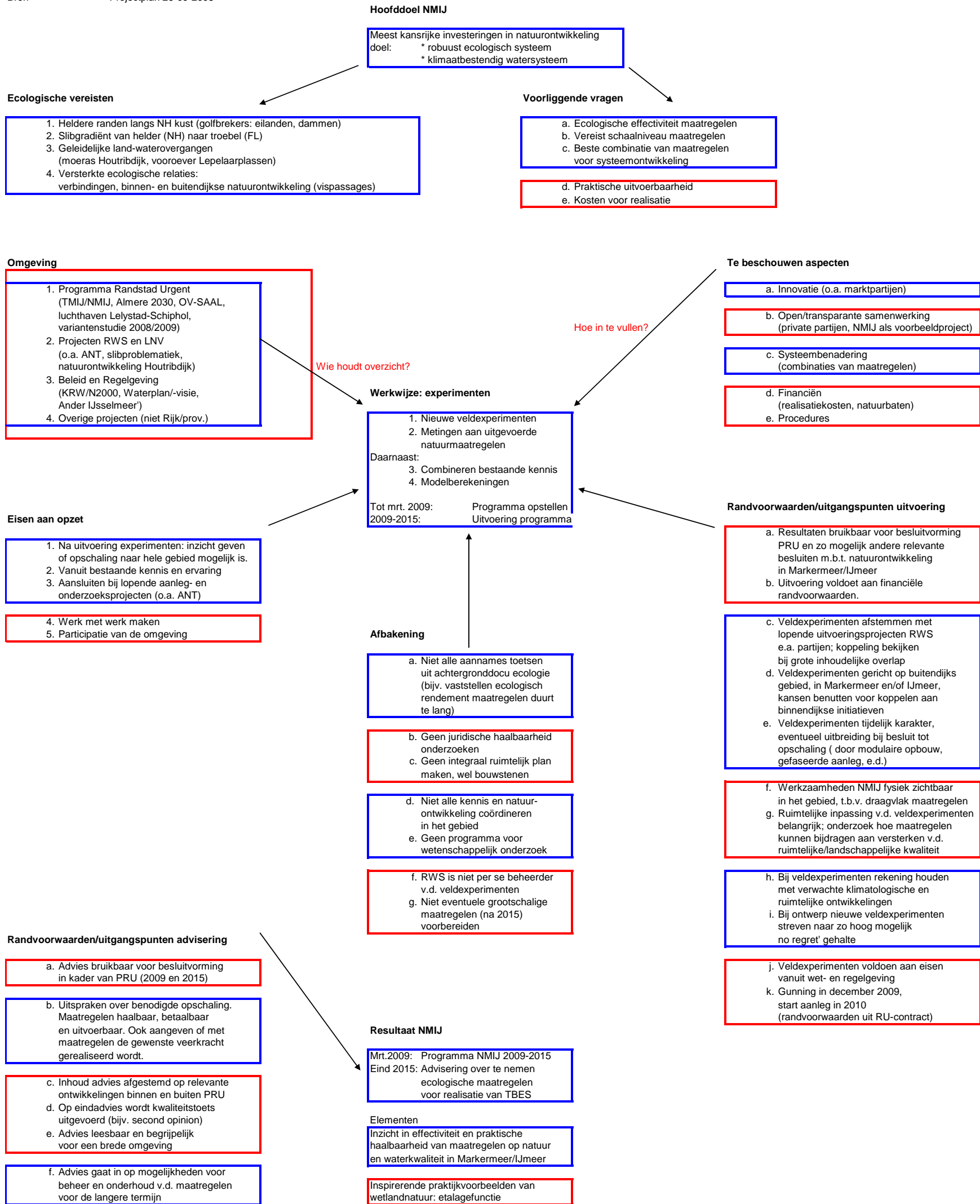
RWS RIZA rapport 2007-006, Vooroevers Houtribdijk: toestand Ecologie en waterkwaliteit 2006, februari 2007

RWS Waterdienst, Arcadis, Concept eindrapportage pilot dynamisch oermoeras. Van verbeelding naar uitwerking, december 2007.

**Bijlage 1: Schema projectopzet**

**NMIJ PROJECTOPZET IN SCHEMA (ALLEEN INHOUDELIJK)**

Blauwe kaders Puur ecologisch inhoudelijk  
 Rode kaders Andere belangen/doelen  
 Bron Projectplan 26-09-2008









77	<b>Vergroten van de dynamiek</b>	Seizoensgebonden peil: wat is meest effectief peilverloop voor natuur in relatie tot de mogelijke maatregelen en gewenste veerkrachtige systeem?	H44	1	f	u			X		X		X
78		Hoe kan seizoensgebonden peil worden geoptimaliseerd in relatie tot zowel natuur, zoetwatervoorziening als veiligheid?	H45	1	f	u			X	X			
79		Wat is al bekend of kunnen we leren van peilbeheer in andere meren wat betreft het effect ervan op de ecologische ontwikkeling?	H46	1	f	u			X				
80		Wat zijn de kosten van het invoeren van dynamisch peil in het Markermeer-IJmeer?	H47	1	f	u			X				
81	<b>Ecologische verbindingen (vismigratie)</b>	Op welke locaties zijn vispassages en ecologische verbindingen (verbinding Waddenzee en IJsselmeer + verbinding IJsselmeer en Markermeer + verbinding Markermeer-IJmeer en Noordzeekanaal + verbinding Markermeer-IJmeer en regionale watersystemen) het meest effectief voor het realiseren van het gewenste visbestand? Effectief ten aanzien van de vissoorten (bij vispassages) en doelsoorten (bij verbindingen) waarvoor ze zijn ingericht.	V1	2	f	u				X			
82		Op welke manier kunnen de ecologische verbindingen gerealiseerd worden en aan welke functionele eisen (technische specificatie) moeten ze voldoen?	V2	2	f				X				
83		Wat is het ecologisch rendement van de genoemde verbindingen?	V3	2	f	u	c		X			?	
84		Wat is de bijdrage van de ecologische verbindingen aan een veerkrachtig ecologisch systeem?	V4	2	f	u	c		X				
85		Wat zijn de realisatiekosten van ecologische verbindingen (eenheidskosten)?	V5	2		u			X				
86		Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van ecologische verbindingen?	V6	2		u			X				
87	<b>Ecologische verbindingen</b>	Op welke locaties kan de ecologische relatie tussen binnen- en buitendijkse manier versterkt worden?	V7	1	f	u			X				
88		Hoe moeten die ecologische verbindingen tussen binnen- en buitendijks worden ingericht om het ecologisch rendement te verhogen?	V8	1	f				X	X			
89		Wat is het ecologisch rendement van verbindingen?	V9	1	f	u	c		X	X			
90		Wat is de bijdrage van de verbindingen aan een veerkrachtig ecologisch systeem?	V10	1	f	u	c		X	X	?		X
91		Wat zijn de realisatiekosten van verbindingen binnen- buitendijks (eenheidskosten)?	V11	1		u			X				
92		Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van binnen/buitendijkse verbindingen (eenheidskosten)?	V12	1		u			X				
93	<b>(semi)-open verbinding IJsselmeer en Markermeer via Houtribdijk</b>	Op welke locatie(s) zou een (semi)-open verbinding tussen Markermeer en IJsselmeer mogelijk zijn om de ecologische relaties tussen de watersystemen te verbeteren?	V13	2	f	u							
94		Is een dergelijke verbinding technisch mogelijk (veiligheidsaspecten + no-regret gehalte in relatie tot toekomstige waterhuishouding, peilstijging)	V14	2	f				X				
95		Op welke manier kan een open verbinding gerealiseerd worden (technische specificatie)?	V15	2	f				X			X	
96		Wat is het ecologisch rendement van een open verbinding tussen IJsselmeer en Markermeer?	V16	2	f	u	c		X		X	?	
97		Wat is de bijdrage van een open verbinding aan een veerkrachtig ecologisch systeem?	V17	2	f	u	c		X		X		
98		Is een open verbinding effectiever in combinatie met een moerasgebied (versterking lokale stromingspatronen door windgedreven peildynamiek) dan zonder oermoeras?	V18	2	f	u	c		X		X		
99		Wat zijn de kosten van realisatie van een (semi-) open verbinding tussen Markermeer en IJsselmeer?	V19	2		u			X				
100		Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van een (semi-) open verbinding tussen Markermeer en IJsselmeer ?	V20	2		u			X				
101		Hoe wordt het ecologische surplus gedefinieerd? Met andere woorden: Welke draagkracht moet gerealiseerd worden om te kunnen spreken van een toekomstbestendig systeem?	I1						X	X	X		X
102		Met welke combinaties van maatregelen uit de verschillende V thema's kan een veerkrachtig Markermeer-IJmeer gerealiseerd worden? Welke alternatieven zijn beschikbaar?	I2						X	X	X		
103		Op welke termijn kan een veerkrachtig Markermeer-IJmeer gerealiseerd worden/wat is de reactietijd van de systeemontwikkeling?	I3						X	X	X		
104		Ontstaan er naast een veerkrachtig Markermeer-IJmeer (in termen van 'meer van hetzelfde' i.e.t. instandhoudingsdoelen) andere natuurwaarden (toegevoegde waarde)? Zo ja, kan aangegeven worden wat de toegevoegde waarde inhoudt?	I4						X	X	X		
105		Welke aanpak (inhoudelijk en procedureel) van waterveiligheid en waterbeheer, voorovers en eilanden, natuurbeheer en recreatie, leidt tot de beste resultaten uit oogpunt van opbrengst aan natuurkwaliteit en kosteneffectiviteit?	I5						TMIJ				
106		Wat zijn de effecten van aanleg van een semi-open verbinding tussen Markermeer en IJsselmeer op andere functies (zoals scheepvaart, recreatie, zoetwatervoorraad, veiligheid, e.d.) in het gebied?	I6						TMIJ				
107		Welke combinatiemogelijkheden ontstaan er met andere functies?	I7						TMIJ				
108		Wat zijn de effecten van aanleg van een semi-open verbinding op vaargeulbeheer en -onderhoud?	I8						TMIJ				
109		Welke investeringskosten zijn verbonden aan de verschillende (natuurontwikkelings) alternatieven?	I9						X	X	X	X	
110		Wat zijn de kosten voor beheer en onderhoud van een dergelijke constructie (eenheidskosten)?	I10						X	X SBB		X	
111		Wie neemt het beheer op zich?	I11						X	X			
112		Welke uitvoeringsstrategie kan het best gehanteerd worden voor het realiseren van een semi-open verbinding (uitvoeringsagenda)?	I12						X	X ??		X	
113		Hoe kunnen de maatregelen optimaal bijdragen aan de versterking van de ruimtelijke kwaliteit?	I13						TMIJ				
114		Hoe en op welk moment worden de natuurmaatregelen ingepast in de integrale inrichtingsvisie van het gebied?	I14						TMIJ				
115	<b>Visserijreductie</b>	Hoe ontwikkelt de visstand (omvang, lengteopbouw) zich in het IJsselmeer en Markermeer gedurende de proef ten opzichte van de huidige situatie?	E1		f	u							
116		Hoe groot is de invloed van de aalscholver op de ontwikkeling van het visbestand?	E2		f	u							
117		Hoe ontwikkelt de oogst (aanlanding en economische waarde) zich in vergelijking met de huidige situatie?	E3			u							
118		Zijn deze ontwikkelingen toe te schrijven aan het aangepaste visserijbeheer?	E4										

Bijlage 3: Overzicht procedures

Activiteit	Wet	Bevoegd gezag	Procedur e tijd	Leges ja/ne e	Rand-voorwaarde n/ opmerkinge n	Benodigde onderzoeken tbv de aanvraag	Welke procedures zijn van toepassing per type experiment (aangegeven met een x)							Risico's
							Luwtes drijvend (caisson, geotubes, slibschermen)	Eilanden/ Dammen/ Vooroevers	Diepe putten (in combi met zandwinning)	Meetpalen	Constructies op bodem (reef balls / GC modules)	Drijvend rietmoeras	Oermoeras < 100 ha nabij Houtribdijk	
Verstoring beschermde natuurwaarden door ruimtelijke ingreep	Flora en Faunawet	Min. van LNV via DLG	3-4 mnd	ja	Afhankelijk van de effecten wel/niet nodig	Natuurtoets	X	X	X	X	X	X	X	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen (zie opmerking onder tabel). Voor de uitvoering bepaalde periodes uitsluiten waarbij veel verstoring kan optreden zoals tijdens het broedseizoen.
Activiteiten in Natura 2000 gebied	Natuur- beschermings wet	Provincie	ca. 13 weken, verlenging met 13 weken is mogelijk	nee	Afhankelijk van de effecten wel/niet nodig	Habitattoets	Voortoets	Passende beoordeling	Voortoets en passende beoordeling	Voortoets	Voortoets + passende beoordeling	Voortoets + passende beoordeling	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen (zie opmerking onder tabel). Voor de uitvoering bepaalde periodes waarbij veel verstoring kan optreden zoals het broedseizoen	
Ontgronden	Besluit ontgroningen in Rijkswateren	RWS dienst IJsselmeer- gebied	4 weken van te voren melden	ja	Niet van toepassing op basis van artikel 1 lid b en lid d van het Besluit, af te stemmen met RWS	Archeologisch onderzoek (verdrag van Malta). Bodemgegevens in het bestemmingsplan, verklaring van de betreffende gemeente	nvt	nvt	X	X	nvt	nvt	nvt	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen (zie opmerking onder tabel). Voor de uitvoering dient rekening gehouden te worden met bepaalde periodes waarbij veel verstoring kan optreden zoals het broedseizoen en er dus niet / beperkt gewerkt kan worden. Daar waar gegraven gaat worden is het aan te raden onderzoek te doen naar niet gesprongen explosieven (NGE's). Verder is archeologisch onderzoek nodig (verdrag van Malta). Voor deze twee onderzoeken kan een doorlooptijd van ca. 6 weken aangehouden worden. Indien uit archeologisch onderzoek blijkt dat nader onderzoek verricht moet worden (sonarboot) dient aanvullend met 6 weken doorlooptijd rekening te worden gehouden.
Verkeers- besluit voor het plaatsen van gebodsborden	Scheepvaar- verkeerswet (BPR) en Besluit administratieve bepalingen scheepvaartverkeer (Babs)	Vaarweg- beheerder Markermeer	ca. 13 weken	ja	Indien vaarroutes worden beïnvloed en daarvoor maatregelen getroffen moeten worden		X	X	X	X	X	X	X	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen. Experimenten dusdanig plaatsen dat er door scheepvaartverkeer geen hinder wordt ondervonden / geen maatregelen nodig zijn, dan is deze wet niet van toepassing
Ontheffing op de Keur	Waterschapswet	Waterschap / hoogheemr aad- schap	ca. 14 weken	ja	Afhankelijk van de locatie en aard van de werkzaamheden		X	X	X	X	X	X	X	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen. Voor de uitvoering bepaalde periodes midden waarbij veel verstoring kan optreden zoals het broedseizoen. Locaties zodanig kiezen dat de Keur van de waterschappen niet van toepassing is, dan is deze wet niet van toepassing
Activiteiten in Rijkswateren	Wet beheer Rijkswaterstaa- twerken	RWS dienst IJsselmeer- gebied/IVW	ca. 14 weken	ja		Verklaring gemeente inpasbaarheid in het bestemmingsplan	X	X	X	X	X	X	X	Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen/ Wordt in Waterwet opgenomen
Werkzaam- heden in verontreinigd e bodem	Wet bodem- bescherming (sanerings- beschikking)	Provincie	ca. 15 weken	nee	afh. van bodemkwaliteit	Bodemonderzoek	?	Afhankelijk van de uitvoering	?	?	nvt	nvt	?	Rekening dient gehouden te worden met doorlooptijd bodemonderzoek van ca. 6 weken. Indien niet in de bodem wordt gewerkt is deze wet niet relevant
Toepassen bouwstoffen waarbij sprake is van hergebruik zonder eigendoms- overdracht of toepassen verontreinigd e grond/bagger	Besluit bodemkwaliteit	RWS	minimaal 5 dagen van te voren melden	nee	Kwaliteitgegevens te gebruiken materialen. Voor toepassen schone grond bij meer dan 50 m3 is ook een melding nodig (eenmalige melding)		X	X	X	X	X	X	X	Afhankelijk van de toe te passen materialen en grond
Inpasbaarhei d bestemmings- plan/ tijdelijke vrijstelling	Wet ruimtelijke ordening	Gemeente	ca. 14 weken	ja	Kan voor maximaal 5 jaar verleend worden. Afhankelijk van het bepaalde in het bestemmingsplan van de betreffende gemeente van toepassing op de betreffende locatie van realisatie	Indien Wro van toepassing dan Watertoets. (bij eilanden, dammen en oermoeras). Mer beoordeling niet nodig	X	X	X	X	X	X	X	Proberen binnen bestemmingsplan van 1 gemeente te blijven/ Proceduretijd zijn termijnen van orde. Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen. De activiteiten mits oppervlak kleiner dan 100 ha zijn niet verplichtig/mer beoordelingsplichtig.
Aanleg- vergunning	Wet ruimtelijke ordening	Gemeente	ca. 12 weken	ja	Afhankelijk van het gestelde in het bestemmingsplan van de betreffende gemeente. Ivm tijdelijkheid in overleg met gemeente nader bepalen of deze van toepassing is.		X	X	X	X	X	X	X	Proberen binnen bestemmingsplan van 1 gemeente te blijven. Proceduretijd zijn termijnen van orde. Bezwaar en beroepsprocedures kunnen de procedures vertragen
Uitvoerende werkzaamheden (geluid)	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeente	ca. 8 weken	ja	Afhankelijk van de duur en wijze van uitvoering, en de APV van de betreffende gemeente	Akoestisch onderzoek	X	X	X	X	X	X	X	
Land- aanwinning	Wet droogmakerije n en indijkingen	RWS	ca. 10 maanden	ja	nvt indien vooroevers en eilanden overstroombaar, daarnaast is het tijdelijk experiment		nvt	nvt indien overstroom- baar, daarnaast tijdelijke experiment	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Wordt in waterwet opgenomen. Mer besluit nvt indien kleiner dan 100 ha.
Indien bij de experimenten / aanleg daarvan afvalwater wordt afgevoerd	Wet verontreiniging oppervlakte wateren	RWS	ca. 6 maanden	nee	Moet blijken uit overleg met RWS		nvt	Afhankelijk van de uitvoering	Afhankelijk van de uitvoering	nvt	nvt	Afhankelijk van de uitvoering	Afhankelijk van de uitvoering	Wordt in waterwet opgenomen
Tijdelijk werkterrein	Wet milieubeheer vergunning of melding activiteiten- besluit	Gemeente	vergunning ca. 6 maanden, melding ca. 4 weken	nee			nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	X	nvt	
Bouw- vergunning- plichtige activiteiten	Woningwet: tijdelijke bouw vergunning	Gemeente	ca. 12 weken	ja	Dient nader afgestemd te worden met betreffende gemeente		nvt	nvt	nvt	?	nvt	nvt	?	

Anticiperend op WABO en Waterwet														
Activiteiten in het kader van de Waterwet: watervergunning	Waterwet is samengevoegd uit de volgende wetten: - Wet op de waterhuishouding; - Wet verontreiniging oppervlaktewateren; - Wet verontreiniging zeeewater; - Grondwaterwet; - Wet droogmakerijen en indijkingen; - Wet op de waterkering; - Wet beheer rijkswaterstaatswerken (de 'natte' delen daarvan); - Waterstaatswet 1900 (het 'natte')	RWS (als hoofdwaterbeheerder voor het Markermeer en de Houtribdijk)	ca. 6 maanden?	?	Het voorontwerp waterbesluit geeft in de artikelen onder hoofdstuk 6 aan welke activiteiten vergunningplichtig zijn. Het voorontwerp waterregeling is nog niet gepubliceerd. Hierin zijn nadere regels opgenomen. Vooral nog van toepassing bij (hoofdstuk 6) gebruik van Rijkswateren, gebruik waterkeringen en daarbij behorende beschermingszone, water brengen in / onttrekken aan oppervlaktewater lichamen								X	Nog onduidelijk wanneer de waterwet exact in werking treedt.
Activiteiten in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	In de Wet worden vrijwel alle individuele vergunningen met betrekking tot bouwen, wonen, monumenten, natuur, ruimte en milieu tot één integrale vergunning samengevoegd	Gemeente	korte procedure ca. 14 weken met fatale termijn uitgebreide procedure ca. 6 maanden	?	Alleen voor korte procedure geldt fatale termijn. Indien geen besluit dan van rechtswege verleend. Dit geldt niet voor de uitgebreide procedure								X	Van de opgesomde benodigde vergunningen zijn o.a. de volgende in de Wabo opgenomen: bouwvergunning, milieuvergunning, Wro procedures. Er wordt aangehaakt bij NB wet, FF wet. Zie bijgevoegd blad reikwijdte omgevingsvergunning. Het is nog onduidelijk wanneer de wet exact in werking treedt.
Algemene aandachtspunten														Vrijwaringszone Houtribdijk dient nagaan te worden bij RWS als beheerder van deze primaire waterkering. Voor primaire waterkeringen langs de kust geldt 100m binnendijs en 175m buitendijs als vrij profiel. Niet duidelijk is of dit ook geldt voor verbindende primaire waterkeringen zoals de Houtribdijk.

Algemeen risico:	Bezwaar en beroepsprocedures. Na ter visie legging ontwerpbeschikking kan zonder bezwaren op eigen risico begonnen worden. 6 weken na publicatie van de definitieve beschikking is de vergunning vervolgens van kracht. Indien bezwaren worden ingediend dan dienen deze eerst beantwoord te worden (kan 4 weken duren) en dient de beschikking weer 6 weken ter visie gelegd te worden. Daarna kan er beroep aangetekend worden en zal het beroep bij de RvS behandeld worden. Tevens kan een verzoek tot voorlopige voorziening ingediend worden. Voordat de zitting hierover plaatsvindt en de RvS uitspraak heeft gedaan is ca. 6 maanden verstreken
------------------	--

Geadviseerd wordt om in een startoverleg met de diverse bevoegde gezagen te bepalen welke vergunningen definitief wel/niet nodig zijn en welke gegevens aangedragen moeten worden om tot een ontvankelijke aanvraag te komen. Om tijd te winnen(en leges te besparen) dienen projecten die onder dezelfde wettelijke regeling vallen gezamenlijk bij het bevoegde gezag te worden aangevraagd.





Bijlage 5: Schema kennisontwikkeling

Systeemvereiste	Specificatie	Zal kennis toenemen door uitvoering van onderzoeksprogramma's NMIJ EN ANT?	Is nu al duidelijk dat sprake is van 'no regret' maatregel?
<b>Heldere randen langs NH kust</b>	<b>Door golfbrekende geleidestructuren kunnen heldere zones met golf-luwte gecreëerd worden.</b>	NMIJ: Test van het slibmodel in het veld met slibschermen en met bestaande situaties ANT: Beter inzicht in slibgedrag en beter inzicht in grenswaarden m.b.t. slib voor vegetatie-ontwikkeling	Nee
	6600 ha kan geschikt worden voor waterplanten	NMIJ: Door beantwoording opgenomen vragen in programma NMIJ ANT: Beter inzicht in slibgedrag en beter inzicht in grenswaarden m.b.t. slib voor vegetatie-ontwikkeling	Nee
	Fosfaatgehalte 0.07 mg/l	ANT: Beter inzicht in de fosfaatgrenswaarden voor de dynamiek nutriënten - fytoplankton - zoöplankton	Nee
<b>Een slibgradiënt van helder naar troebel water, van de Noord-Hollandse kust tot Lelystad</b>	<b>Door maatregelen als aanleg diepe putten, afdekken bodem met zand of landwaterovergangen kan een slibgradiënt worden gecreëerd.</b>	NMIJ: Pilot oermoeras (uitvoeringsaspecten en effecten op slibbewegingen), beperkte studie aan diepe putten en afdekken slib ANT: Indirect door beter inzicht in slibgedrag, dat zich doorvertaalt in betere voorspellingen binnen het NMIJ-werk	Nee
	<b>Een doorzicht van 30 cm bij Lelystad tot 90 cm bij Noord-Holland is te realiseren</b>	NMIJ: Nadere modelstudie, verificatie in het veld met slibschermen ANT: Indirect door beter inzicht in slibgedrag, dat zich doorvertaalt in betere voorspellingen binnen het NMIJ-werk	Nee
Overgangszones tussen land en water, bij voorkeur <i>ondersteund door seizoensgebonden peilbeheer</i>	Een oermoeras kan worden aangelegd en levert een grote bijdrage aan habitatverbreding	NMIJ: Uitvoering pilot oermoeras/landwaterovergangen ANT: Het oermoeras is geen studieobject van de veldstudies in ANT-verband; wel geven de leading scientists van het ANT-werk hun expert judgment over aspecten van het oermoeras	Ja **
	6000 ha oermoeras langs de Houtribdijk (waarvan een derde deel in het IJsselmeer) met benoemde specificaties is voldoende voor forse habitatverbreding	NMIJ: Uitvoering pilot oermoeras/landwaterovergangen, vooral uitvoeringsaspecten ANT: Het oermoeras is geen studieobject van de veldstudies in ANT-verband; wel geven de leading scientists van het ANT-werk hun expert judgment over aspecten van het oermoeras	Ja **
	Waterdynamiek is een vormende kracht, <i>het peilbeheer kan worden afgestemd op natuurlijke processen</i>	NMIJ: In beeld brengen van bijdrage van het peilbeheer aan natuurontwikkeling in land-waterzones ANT: Het oermoeras is geen studieob-	Nee

		ject van de veldstudies in ANT-verband; wel geven de leading scientists van het ANT-werk hun expert judgment over aspecten van het oermoeras	
	Een vooroever bij de Lepe-laarplassen draagt significant bij aan habitatverbreding	NMIJ: Nadere specificatie soortvereisten via bureaustudie en mogelijk habitatmodellering ANT: Het oermoeras is geen studieobject van de veldstudies in ANT-verband; wel geven de leading scientists van het ANT-werk hun expert judgment over aspecten van het oermoeras	Ja
Binnen- en buitendijkse natuurontwikkeling en verbindingen daartussen	Versterken vismigratie naar binnendijkse paaigronden vanuit de meren	NMIJ: Monitoring maatregelen afstemmen met LNV en VBC ANT: Beter inzicht in de ecologie van vispopulaties	Ja *
	Aanleg vispassages IJsselmeer-Markermeer en binnendijks	NMIJ: Monitoring maatregelen afstemmen met LNV en VBC ANT: Beter inzicht in de ecologie van vispopulaties	Ja *

\* Maatregel is opgenomen in KRW-programma

\*\* Voor de pilot geldt dat het een no regret maatregel is; uitvoering in samenhang met ICES-Houtribdijk

Aspect	Aanname	Zal kennis toenemen door uitvoering van onderzoeksprogramma's NMIJ EN ANT?	Is nu al duidelijk dat sprake is van 'no regret' maatregel?
<b>Duurzame visserij</b>	Voor een evenwichtige opbouw van het visbestand is verandering op het gebied van visserij nodig	ANT: Beter inzicht in de stuurbaarheid van de Spieringstand	Ja, mits begeleid door proef
Effectiviteit van combinaties van maatregelen	Combinatie van maatregelen is nodig voor een TBES	NMIJ: Modellering, incl. validatie met veldexperimenten slibgedrag	n.v.t.
Effecten van varianten (eilanden i.p.v. dammen)	Een aaneengesloten golfbrekkende constructie is niet per se nodig om voldoende luwte te creëren voor heldere zones	NMIJ: Test van het slibmodel met bestaande situaties en in het veld met slibschermen	n.v.t.
Locatiekeuze	Optimale locaties voor heldere zones en oermoeras zijn resp. de NH-kust en de Houtribdijk nabij Trintelhaven	NMIJ: Modelstudies en geïntegreerde kennis n.a.v. uitvoering programma	n.v.t.
Termijn waarop ecologische respons kan worden verwacht	Een TBES kan ontstaan dat bestand is tegen ruimtelijke ontwikkelingen	NMIJ: Bureaustudie, modellering en monitoring bestaande systemen ANT: Systeemanalyse	n.v.t.

**Legenda:**

*Cursief* gedrukte regels = genuanceerd door recente kennisontwikkeling

**Vet** gedrukte regels = ondersteund door recente kennisontwikkeling

'No regret' maatregelen = op dit moment zeker van bijdrage aan TBES



**Bijlage 6: Begeleidingsgroep NMIJ**

**Begeleidingsgroep inhoud/techniek NMIJ**

Organisatie	Voor-naam	Tussen-voegsel	Achternam	Functie	Expertise
<b>LNV</b>					
Ministerie van LNV	Jacco		Maissan	Beleidsmedewerker	Natuur(ontwikkeling)
<b>Provincies</b>					
Provincie Flevoland	IJsbrand		Zwart	Beleidsmedewerker natuur	Ecologie/onderzoeksagende TMIJ
Provincie Noord-Holland	Ton		Eggenhuizen		Ecologie/TMIJ
<b>Rijkswaterstaat</b>					
RWS Waterdienst	Albert		Remmelzwaal	adviseur/specialist	Ecologie(herstel)/Beleidskader/ANT
RWS Waterdienst	Mennobart	van	Eerden		Ecologie
RWS Waterdienst	Ruurd		Noordhuis		Ecologie/Monitoring
RWS Waterdienst	Arnold		Hebbink	adviseur/specialist	Peilbeheer, RO, zoetwatervoorziening
RWS Waterdienst	Harry	van	Manen		Hydrologie
RWS Waterdienst	Hans		Drost	RWS projectleider ANT	Ecologie(stuurbaarheid voedselweb)/ANT
RWS Waterdienst	Willem	van	Rijt	adviseur	Economie
RWS Bouwdienst	Ed		Berendsen	adviseur innovatie	Innovatie
RWS Programmadirectie Ruimte voor de Rivier	Wim		Sterk	adviseur grond	grondstromen, RvR
RWS Dienst IJsselmeergebied	Jeroen		Postema	adviseur monitoring	monitoring, ecologie, waterkwaliteit
RWS Dienst IJsselmeergebied	Bauke	de	Witte		Ecologie/vis
RWS Dienst IJsselmeergebied	Marcel		Linders	technisch manager aanleg	Projecten/Aanleg
RWS Dienst IJsselmeergebied	Gert		Butijn		beheersafstemming waterkwaliteit & ecologie, vergunningen
RWS Dienst IJsselmeergebied	Ger		Peters		Sediment
RWS Dienst IJsselmeergebied	Harmen		Faber	projectleider waterkeringen	waterkeringen, vooroevers, geotubes, Houtribdijk
RWS Dienst IJsselmeergebied	Ria		Kamps		
RWS Dienst IJsselmeergebied	Carolien		Breukers		ANT
<b>Deltares</b>					
Deltares	Simon		Groot	projectleider ANT	ANT
Deltares	Harm		Duel	afdelingshoofd waterkwaliteit en ecosystemen	samenhang hydrologie-slib-waterkwaliteit-ecologie, ANT
Deltares	Pascal		Boderie		ANT
Deltares	Gerard	van	Meurs		proefproject veiligheid en ecologie
Deltares	Gerda		Lenselink		bodem, natuurontwikkeling, TMIJ/Beleidskader
Deltares	Bernadette		Wichman	adviseur	dijkversterking Houtribdijk
<b>Waterschappen</b>					
Waternet	Arjen		Grent	beleidsadviseur	RO, water en bodem
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	N.		Ney		
Waterschap Zuiderzeeland	Bastiaan		Tiegelaar	beleidsadviseur water en ruimte	waterbeheer
<b>Gemeenten</b>					
Gemeente Almere	Erwin		Lindeljer		
Gemeente Almere	Elke		Boesewinkel	ecoloog	Ecologie irt stedelijke ontwikkeling
Gemeente Amsterdam (DRO)	Remco		Daalder		Ecologie
Gemeente Amsterdam (DRO)	Camiel	van	Drimmelen		Planologie
Projectbureau IJburg	Marcel		Haak		
Projectbureau IJburg	Jeroen	van	Straten		
Projectbureau IJburg	Herman		Groot		
Projectbureau IJburg	Marcel		Niewold	assistent projectmanager	
Projectbureau IJburg	Heiko		Vader	assistent projectmanager	
Gemeente Lelystad	Arjan	van der	Veen	beleid ecologie	ecologie afstemming RO
Gemeente Enkhuizen	G		Langedijk	beleid RO, natuur	RO, natuur (ornitologie)
Gemeente Hoorn	J.	van	Kampen	beleid water	RO, water
Gemeente Edam-Volendam	K		Bant	beleid groen	groen, flora en fauna, natuur, water, ecologie
Gemeente Muiden	Anjo	van	Stralen		
Gemeente Waterland	P.		Verkroost	beleid en water	water
Gemeente Zeevang	K.		Kooijman		
Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Waterland	Bart		Nootebos	beleidsadviseur RO en landschapsbeheer	RO, westkust, benaderen politiek, gebiedskennis NH-deel
<b>Maatschappelijk</b>					
Vereniging Natuurmonumenten	Jan Willem	van	Rijn van Alkemade		Ecologie/beheer
Staatsbosbeheer (Oost)	Arne		Greven		Ecologie/beheer
Staatsbosbeheer (Oost)	Adrie		Hottinga		
Staatsbosbeheer (West)	Hesper		Schutte	gebiedsontwikkeling Noordvleugel	natuurontwikkeling IJsselmonding, milieukundige
Building with Nature	Wouter		Dirks		BwN
Building with Nature	Erik	van	Slobbe		onderzoek ecodynamisch ontwerp, BwN
ANWB	Ko		Droogers		recreatie



Bijlage 7: Output Programma NMIJ

		Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
				2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Verminderen slibgehalte	Geleidestructuren	Monitoring aan bestaande situaties: hockeysticks en overige dammen langs Houtribdijk, Hoeckelingse dam, dam langs Oostvaardersdijk en IJtewad dam Gooi-/Eemmeer	Wat kunnen we leren van bestaande structuren? Welke ecologische effecten zijn te verwachten mede als gevolg van vermindering zwevend slib, mogelijkheden voor (ontwikkeling) driehoeksmosselen, waterplanten, vis, e.d.? In hoeverre kunnen geleidestructuren bijdragen aan de ontwikkeling van een robuust systeem?	Rapporteren van de resultaten van de meetinspanningen aan bestaande structuren.	Tussenrapportage en actualisering resultaten. Eerste inschatting (integraal) van de effecten van dammen op de slibhuishouding en ecologische ontwikkeling op niveau MM.	Bepaling van het rendement van bestaande dammen op slibgedrag en ontwikkeling biota in Markermeer-IJmeer.		Integrale beantwoording van onderzoeksvragen. Rapportage van geleidestructuren die het meest bijdragen aan het verminderen van het slibgehalte (en toename doorzicht) en het creëren van een slibgradiënt in het Markermeer-IJmeer.
		Bureaustudie	Wat zijn de ecologische effecten van het aanbrengen van geleidestructuren (o.a. vis en driehoeksmossel). In welke mate kunnen geleidestructuren bijdragen aan TBES? Kosten?	Kennis (binnen- en buitenland) in beeld gebracht van de bijdrage (effectiviteit en efficiëntie) van verschillende typen geleidingsstructuren.	Integraal kennisoverzicht (o.a. BwN, ANT, BPRW, e.d.)	Actualisatie van kennis van geleidingsstructuren op grond van nieuwe (internationale) ontwikkelingen / studies/ seminars, e.d.	De locaties zijn in beeld gebracht die geschikt zijn en waarvoor draagvlak bestaat. Het ecologisch rendement van geleidingsstructuren kan worden ingeschat (bijdrage aan TBES) evenals de realisatie- en B&O-kosten.	
		Modelstudie	Optimale locatiebepaling, vorm, omvang en effectiviteit van diverse typen geleidingsstructuren.	Locatie(s) waar de slibschermen het best geplaatst kunnen worden langs NH-kust	Inzicht in de bruikbaarheid van Remote Sensing technieken (kosten, brede inzetbaarheid),	Voortschrijdend inzicht in de effectieve inzet van geleidingsstructuren (slibmodel)	OP grond van habitatmodel uitspraken kunnen doen over het ecologisch rendement van geleidingsstructuren	

<sup>7</sup> In de vorm van (tussen)rapportages

	Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
			2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Verdiepingen	Experiment slibschermen aan NH-kust (fasering)	Op welke locaties zijn slibschermen het meest effectief? Welke vorm en omvang ervan zijn effectief? Wat is het effect op zwevend slib in de waterkolom en de bijdrage aan doorzicht? Kun je kranswervelden aan de kust uitbreiden door een beschermende constructie naar buiten te verplaatsen?	Go/no-go voor vervollexperiment slibschermen: kunnen slibschermen effectief worden ingezet (ook vanuit het oogpunt van onderhoud)?	Inzicht in de effecten op het slibgedrag en een eerste aanzet van ecologische ontwikkeling achter/in de nabijheid van enkele slibschermen.		Inzicht in de effecten op het slibgedrag en een eerste aanzet van ecologische ontwikkeling van een uitgebreid slibscherm in de Hoornse Hop.	
	Bureaustudie verdiepingen; afstemming met BwN/zandwinning.	Schaalniveau en vorm van verdiepingen die effectief zijn in termen van doorzicht, slibvang, beïnvloeding stroming. Overall effect van verdiepingen. Marktconstructies (o.a. PPS). Mogelijkheden benutting ingevangen slib voor oermoeras? Ecologische effecten? Kosten?	Inzetbaarheid van zandwinning / operationeel vaargeulonderhoud in MM. Resultaten gerapporteerd van consultatie / kennisuitwisseling met markt/initiatieven derden. Wijze waarop de markt erbij betrokken wordt (o.a. PPS) is bekend.	Meer inzicht in slibgedrag bovenputten en/of vaargeulen en de snelheid van de toename van de sliblaag.	Inzicht in de kosten van verdiepingen en de bijdrage die deze leveren aan de vermindering van slib (doorzicht) en uitbreiding van het habitat (o.a. vis, macrofauna)		Integrale beantwoording van de bijdrage die verdiepingen leveren aan het verminderen van het slibgehalte en verbeteren van habitats op systeemniveau. Tevens moet een reële inschatting zijn gemaakt van het aanbod van grond voor het oermoeras vanuit aanleg van verdiepingen.
	Modelstudie Verdiepingen	Effectieve locatie van verdiepingen, schaalgrootte, vorm in termen van vermindering slib en bijdrage aan ecologie. Slibgedrag in Markermeer-IJmeer (slibmodel).	Locaties waar verdiepingen (putten, vaargeulen) in het MM-IJmeer effectief zijn.		Actualisatie van kennis/inzicht over effectiviteit verdiepingen (en locaties) met behulp van slib-	Op grond van habitatmodel is de bijdrage van verdiepingen inzichtelijk aan de ecologie op systeem-	

		Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
				2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
	Afdекken slib	Bureaustudie	Welke maatregelen zijn mogelijk? Hoe zien die eruit en wat is de effectiviteit? Wat zijn de kosten (aanleg, beheer). Innovatieopties?			model	niveau.	
		Modelstudie	Bepaling effectiviteit diverse soorten maatregelen van afdekken van slib.		Gekoppeld aan experimenten waterproeftuin zijn de locaties bekend waar het afdekken van slib effectief is.		Met behulp van het slibmodel wordt het effect van afdekken van de sliblaag op systeem niveau ingeschat.	Integrale beantwoording van het effectief toepassen van technieken (incl. kosten) voor slibafdekking in samenhang met andere geleidingsstructuren.

		Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
				2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Vergroten habitatdiversiteit	Pilot oermoeras	Bureaustudie	<p>Hoe groot moet een goed functionerend moeras zijn en welke eisen stelt dit aan de inrichting (vooral voor de gewenste land-waterzones)? Relatie met waterpeil en welke hydro- en morfodynamiek is wenselijk?</p> <p>Welke aanlegmethoden in het licht van innovatie en met betrekking tot gedrag van slib (consolidatie, zetting)? Op-hoogstrategie in relatie tot ecologisch wensbeeld? Erosie-beschermende methoden? Hoe gefaseerd aanleggen? Kosten? Effecten op golfbelasting en nabij gelegen waterkering?</p> <p>Wat heb je nodig voor een moeras en wanneer functioneert het goed (als stepping stone, slibvang, moerashabitat).</p> <p>Hoe snel verloopt de natuurontwikkeling en wat is het ecologisch rendement? Welke bijdrage levert de land-waterzone aan een robuust ecologisch systeem?</p>	<p>Op basis van een ontwerp van de pilot oermoeras wordt het ecologische rendement geschetst en zijn de randvoorwaarden voor een nadere inrichting en omvang van het moeras bekend.</p> <p>Invloed van waterpeil en dynamiek op de ontwikkeling van het oermoeras en de natuur zijn beschreven.</p>		<p>Op basis van voortschrijdend inzicht (ook buitenland) is het ecologische effect van een oermoeras (met land-waterzones) op systeemniveau nader bepaald.</p> <p>Ook de kosten hiervan zijn inzichtelijk gemaakt en er is via NMIJ meer kennis ontwikkeld over de wijze waarop een oermoeras in het MM moet worden ontwikkeld.</p>		<p>Integrale kennis van de bijdrage die een oermoeras levert aan de ecologische ontwikkeling op systeemniveau op basis van de resultaten van de pilot. Deze kennis is nog omgeven door onzekerheid gezien de beperkte tijdschaal van de pilot in het licht van de snelheid waarmee ecologische ontwikkelingen plaats vinden. Men weet hoe de eerste module oermoeras verder kan worden uitgebouwd (en met welke innovatieve technieken) en wat de kosten (realisatie- en beheer) zijn. Ook is op grond van de modellen aan te geven in welke mate verdere uitbreiding van het</p>

	Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>					
			2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	
	Modelstudie van de pilot oermeeras	Wat heb je nodig voor een moeras en welke omvang en ecologische structuur is wenselijk? Effecten op de nabijgelegen waterkering en de bijdrage van land-waterzones op een robuust ecologisch systeem.	De meest geschikte locatie om de pilot oermeeras te starten. Ook zijn de randvoorwaarden bekend die de waterkering stelt aan een oermeeras (eerste module).				Bekend is welke bijdrage land-waterzones leveren (aard en omvang) op systeemniveau op grond van het habitatmodel.	oermeeras de habitatdiversiteit in het MM-IJmeer vergroot en een duurzame oplossing biedt voor het slibprobleem en in die zin bijdraagt aan een TBES.
	Monitoring bestaande situatie: Eilandjes IJsselmonding en Oostvaardersplassen	Welke ecologische ontwikkelingen vinden er plaats? Hoe verloopt het zettingsproces (slib) en morfologische processen (erosie, sedimentatie). Welke ophoogstrategie wordt toegepast en hoe verloopt dat proces? Hoe ontwikkelt zich de vegetatie in een moeras als de Oostvaardersplassen? Wat gaat er goed, wat gaat er niet goed? Wat kunnen we (NMIJ) hiervan leren?	Eerste conclusies uit geotechnisch onderzoek van slib IJsselmonding op basis van eerder onderzoek (en elders vanuit bestaand meetnet). Resultaten vegetatiekartering Oostvaardersplassen zijn bekend, evenals leermomenten (o.a. beheer moeras)	Meer zekerheid over zetting, morfologie en ophoogstrategie van slib in een geconditioneerde toestand (gebruik geotubes).	Rapportage over de ecologische ontwikkeling tijdens het zettings- en consolidatieproces van de eilandjes in de IJsselmonding.			
	Experiment pilot oermeeras (geotubes en aanbrengen grond/invangen slib)	Waar in het Markermeer wordt een eerste module aangelegd? Is de aanleg van een duurzaam moeras mogelijk? Welke morfologische processen vinden plaats? Hoe leggen we een 'natuurlijk' moeras aan gebruik	Het ontwerpproces is bekend evenals de inzet van innovatieve technieken bij het vastleggen van grond.	Tussenrapportage over de eerste ontwikkelingen voor eventuele bijsturing van de pilot. Wat ging er goed, wat kan	Duidelijk wordt of de eerste module van het oermeeras slib vasthoudt (sink) dan wel een bron (source) van ingebrachte	De effecten van innovatieve technieken om slib vast te houden/in te vangen zijn bekend evenals de eerste stadia van		

	Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
			2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Vooroever Lepelaars-		makend van de hydromorfologie (learning by doing)? Op-hoogstrategie, waterdynamiek, ontwerpeisen, in te zetten grondsoort? Ecologisch rendement? Hoe ziet het ontwerpproces eruit om te komen tot een eerste module oermoeras? Kosten? Beheer? Kunnen drijvend rietmoeras en/of andere innovatieve technieken uit de waterproeftuin worden ingezet om slib in te vangen?		beter? Aangegeven wordt op welke wijze het moeras zich op grond van het proces verder ontwikkelt.	grond vormt.	ecologische ontwikkeling in het oermoeras. Inzicht in de dynamiek van wateropstuwing op deze locatie en het effect ervan op de morfologische ontwikkeling van het oermoeras.	
	Monitoring pilot	Onderzoeksvragen die betrekking hebben op de abiotische en biotische processen.		Tussenrapportage morfologische en ecologische ontwikkelingen op basis van een vastgestelde set parameters.	Tussenrapportage morfologische en ecologische ontwikkelingen op basis van een vastgestelde set parameters.	Tussenrapportage morfologische en ecologische ontwikkelingen op basis van een vastgestelde set parameters.	
	Bureaustudie	Wat zijn de ecologische vereisten en op welke wijze is het ecologisch rendement te optimaliseren? Welke ontwerp technische eisen worden er gesteld aan een vooroever?			Ontwerp vooroevers en eisen uit het oogpunt van ecologisch rendement op systeemniveau zijn bekend.		De toegevoegde waarde van een vooroever Lepelaarsplassen in relatie tot een toekomstbestendig ecologisch systeem is bekend, evenals de kosten van reali-
	Modelstudie	Wat zijn de effecten van een vooroever op deze locatie?			De locatie waar de vooroever		



	Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
			2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
		Omvang en optimale positie t.h.v. Lepelaarsplassen?			wordt aangelegd is bekend in relatie tot de natuurwaarden van de Lepelaarsplassen.		satie.
Gebieden met golfwate (in combinatie met Geleidestructuren)	Bureaustudie	Welke locaties zijn het meest geschikt vanuit het oogpunt de habitatdiversiteit te vergroten? Welke omvang, vorm en oriëntatie moet het luwtegebied minimaal hebben om het gewenste robuuste ecologische systeem op te leveren? Levert het voldoende op of moet een golfwategebied gecombineerd worden met maatregelen om het slib buiten het gebied te houden. Welk type golfbreker en welk materiaal is het meest geschikt? Bij welke omvang van de golfbreker en de daaruit resulterende golfoverslag wordt voldaan aan de ecologische randvoorwaarden in de luwtezone? Kosten (aanleg, onderhoud, beheer)?	Een uitgebreide bureaustudie geeft antwoord op het uitgebreide scala aan onderzoeksvragen naar de aard en omvang van de luwtegebieden, de effectiviteit ervan, alleen of in combinatie met andere maatregelen, de inzet van (effectieve) golfbrekende constructies. Kosten ervan wordt in beeld gebracht evenals de randvoorwaarden waaraan toekomstige luwtegebieden moeten voldoen.		Actualisatie op grond van nieuwe ontwikkelingen en voortschrijdend inzicht.		Integraal met de beantwoording van de onderzoeksvragen betreffende geleidestructuren, is duidelijk in hoeverre gebieden met golfwate bijdragen aan de ontwikkeling van een robuust ecologisch systeem in het Markermeer-IJmeer. Ook is duidelijk in welke omvang de maatregel zou moeten worden uitgevoerd en wat de kosten daarvan zijn.
	Modelstudie	Omvang, vorm en locatie van het luwtegebied. De invloed van openingen in de golfbreker op		De juiste locatie en grootte van luwtegebieden is		Op grond van modelontwikkeling en met inbreng	

		Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>				
				2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
			stromingsbeeld en slibtransport? Effectieve bijdrage aan robuust ecologisch systeem?		bepaald uitgaande van verschillende typen golfbrekers.		van voortschrijdend inzicht is de kennis geactualiseerd.	
Verbinden binnendijks/buitendijks en watersystemen	Ecologische verbindingen	Bureaustudie	<p>Bureaustudie naar soortvereisten, locaties, visstandbeheer en inrichting van ecologische verbindingen. Kosten van aanleg van verbindingen en van het beheer en onderhoud ervan. Wat is het ecologisch rendement en wat dragen ecologische verbindingen bij aan een robuust ecologisch systeem? Welke bijdrage levert een oermeeras aan beide zijden van de Houtribdijk aan het TBES?</p> <p>Studie naar de haalbaarheid van een (semi)-open verbinding in het licht van de Commissie Veerman.</p>	<p>Rapportage met soortspecifieke eisen van ecologische verbindingen voor het Markermeer-IJmeer. Op basis hiervan komt men met een optimale inrichting die bijdraagt aan versterking van de ecologische structuur (o.a. vis).</p> <p>Studie naar (semi)-open verbinding MM-IJsselmeer.</p>				Integrale beantwoording vragen met betrekking tot verbindingen met gebruikmaking van de kennisontwikkeling vanuit andere sporen (ANT, BPRW).
		Monitoring	In welke mate dragen bestaande vispassages in het Markermeer-IJmeer bij aan de huidige visstand? Wat kunnen we hiervan leren?		Jaarlijkse rapportage over effectiviteit vispassages.	Jaarlijkse rapportage over effectiviteit vispassages.	Jaarlijkse rapportage over effectiviteit vispassages.	

		Activiteit	Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot	Output <sup>7</sup>					
				2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	
Innovatieve technieken	Waterproeftuin (voorlopig)	Experiment innovatieve technieken (o.a. drijvend rietmoeras, reef balls en GC-modules)	Wat is de levensduur van de constructie? Hou houdt het zich bij extreme weersomstandigheden. Wat zijn de kosten (onderhoud, opruiming)? Etalagefunctie?	Rapportage over PR-functie waterproeftuin m.b.t. NMIJ en de kwaliteit en kosten van de innovatieve techniek.					Vertalen van de locale effecten van innovatieve technieken op abiotische condities en habitatdiversiteit naar systeemniveau. Op grond van de experimenten zijn de consequenties inzichtelijk van de inzet van innovatieve technieken op grootschalige toepassingen (eilanden, dammen, oermoeras) in het Markermeer-IJmeer. Met inbegrip van marktwerking en kosten. Tevens is de vraag geëvalueerd naar de effectiviteit van de waterproeftuin m.b.t. het draagvlak voor het vervolg.
		Monitoring innovatieve technieken (o.a. drijvend rietmoeras, reef balls en GC-modules)	In welke mate dragen de innovatieve constructies bij aan vermindering van het opwerpen van (mobiel) slib, het creëren van luwtes en de ontwikkeling van moeras. Komt er extra paaihabitat voor vissen beschikbaar? Levert het substraat op voor de driehoeksmossel?		Jaarlijkse rapportage over de (locale) effecten van de constructie op abiotische condities en op het vergroten van de habitatdiversiteit.	Actualisatie op grond van nieuwe meetgegevens.			

Onderzoeksvragen zijn deels geclusterd in de tabel weergegeven. Wat betreft de waterproeftuin zijn voorlopig drijvend rietmoeras, reef balls en GC-modules in beeld; er is ruimte voor nieuwe initiatieven.